

**VII Международная научно-техническая
конференция молодых ученых,
аспирантов и студентов**

**«ПРИКЛАДНАЯ
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА,
ФОТОНИКА И ЖИВЫЕ
СИСТЕМЫ-2020»**

16-18 апреля 2020 г., Казань, Россия

**Материалы конференции
под редакцией А.А. Иванова, Р.Р. Губайдуллина**

Казань 2020

**Министерство образования и науки РФ
ФБГОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева»
ФБГОУ ВО «Уфимский государственный авиационный
технический университет»
ФГОБУ ВО «Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»
ФГБУН Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН
SPIE – The International Society for Optical Engineering
Optical Society of America Оптическое общество
им. Д.С. Рождественского
НПФ «МФС»
ООО "Микрофарм-КАИ"**

**VII Молодежная международная научно-техническая конференция
молодых ученых, аспирантов и студентов
«ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА,
ФОТОНИКА И ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ – 2020»
16-18 апреля 2020 г., Казань, Россия**

Материалы конференции

Под редакцией А.А. Иванова, Р.Р. Губайдуллина

Казань 2020

УДК 53

ББК 22.3

П 75

VII Международная научно-техническая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2020» 16-18 апреля 2020 г., Казань, Россия. / Материалы конференции под редакцией А.А. Иванова, Р.Р. Губайдуллина. – Казань: изд-во ИП Сагиева А.Р., 2020. – 617 с.

ISBN 978-5-6045150-0-6

ISBN 978-5-6045150-0-6

© Оформление.

Изд-во ИП Сагиева А.Р., 2020

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Сопредседатели: А.Х. Гильмутдинов (ректор КНИТУ- КАИ, г. Казань), С.А. Михайлов (проректор по научной и инновационной деятельности КНИТУ-КАИ, г. Казань), О.Г. Морозов (директор НИИ ПРЭФЖС, г. Казань), Г.А. Морозов директор (ОНИЛ МРП, НИЦ ПРЭ, зам. директора НИИ ПРЭФЖС, г. Казань).

Члены оргкомитета: Abelkalns I.I. – профессор Университет Латвии (Рига, Латвия), Shipulin A. – профессор Technische Universität Darmstadt (Дармштадт, Германия), Ivanov V. – профессор Technische Universität Ilmenau (Ильменау, Германия), Ghanshyam S. – профессор Malaviya National Institute of Technology Jaipur (Джампур, Индия), Андреев В.А. – профессор ПГУТИ (Самара, Россия), Андреев В.В. – доцент ЧГУ (Чебоксары, Россия), Архангельский Ю.С. – профессор СГТУ (Саратов, Россия), Бурдин В.А. – профессор ПГУТИ (Самара, Россия), Губайдуллин Р.Р. – президент SCIOS, аспирант КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Иванов А.А. – вице-президент SCIOS, аспирант КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Лебеденко О.В. – начальник управления подготовки и аттестации, научно-педагогических кадров КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Любопытов В.С. – старший преподаватель УГАТУ (Уфа, Россия), Муслимов Э.Р. – доцент КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Надеев А.Ф. – директор ИРЭТ, профессор КНИТУ- КАИ (Казань, Россия), Раевский А.С. – профессор НГТУ (Нижний Новгород, Россия), Рябова Н.В. – профессор ПГТУ (Йошкар-Ола, Россия), Султанов А.Х. – профессор УГАТУ (Уфа, Россия), Юсупов Р.А. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия).

Члены программного комитета: Морозов Г.А. – директор НОЦ НИЦ ПРЭ КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Нуреев И.И. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Акишин Б.А. – профессор КНИТУ- КАИ (Казань, Россия), Анфиногентов В.И. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Бурдин А.В. – профессор ПГУТИ (Самара, Россия), Волков К.А. – доцент ПГУТИ (Самара, Россия), Даутова Р.В. – профессор К(П)ФУ (Казань, Россия), Дашков М.В. – доцент ПГУТИ (Самара, Россия), Ильин А.Г. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Ильин Г.И. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Павлычева Н.К. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Седельников Ю.Е. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Классен В.И. – ген. директор ЗАО «Вектор» (Чистополь, Россия), Моисеев С.А. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия), Пономарёв

Л.И. – профессор МАИ (Москва, Россия), Расторгуев В.В. – профессор МАИ (Москва, Россия), Щербаков Г.И. – профессор КНИТУ-КАИ (Казань, Россия)

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 530.1

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ В НЕРВНЫХ ВОЛОКНАХ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Белаиов В.Ю.

(Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань)

STUDY OF PROPAGATION OF ELECTRIC IMPULSES IN NERVE FIBERS OF LIVING ORGANISMS

Belashov V.Yu.

(Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan)

Аннотация

На основе модели обобщенного уравнения КдВБ рассматривается распространение уединенных электрических импульсов в нервных волокнах живых организмов. Показано, что нелинейная зависимость проницаемости мембраны от амплитуды импульса приводит к увеличению крутизны фронта импульса, диффузионным процессам, которые выравнивают концентрацию на обеих сторонах мембраны и делают фронт более пологим, а дисперсия вызывает расплывание импульса из-за различий в скоростях распространения гармоник, составляющих импульс. Обнаружено, что если эти конкурирующие процессы уравниваются друг друга, то импульс распространяется в волокне в виде солитона с постоянной скоростью, не меняя своей формы. Отмечен случай, когда отдельный электрический импульс может преобразовываться в последовательность импульсов и восприниматься живым организмом, как другой сигнал, отличный от сигнала на входе системы.

Abstract

The propagation of solitary electric impulses in nerve fiber of living organisms is considered on the basis of the model of the generalized KdVB equation. It is shown that the nonlinear dependence of the membrane permeability on pulse amplitude leads to increasing of a steepness of the pulse front, the diffusion processes, which level the concentration on both sides of the membrane, make the front flatter, and dispersion causes the pulse to blur due to the difference in the propagation velocities of the harmonics composing the pulse. It is found that

if these competing processes balance each other, then the pulse propagates through the fiber with the constant velocity without changing its shape looking like a soliton. The case when a single electric impulse can transform to a sequence of solitary pulses is noted, and that can be perceived by a living organism as another signal different from that at the input of system.

Основные идеи о том, как образуется и как распространяется импульс электрического напряжения по нервным волокнам, были высказаны в начале XX века, однако детальное изучение структуры нервных волокон и распространения по ним электрических импульсов началось только с 1936 г. К середине XX века экспериментально были собраны основные факты, необходимые для построения обоснованной теории прохождения импульса по нервному волокну. Так было установлено, что скорость распространения нервного импульса $v \sim \sqrt[4]{d}$, где d – толщина центральной части нервного волокна, т.е. весьма мала, например, для передачи по нервному волокну сигнала опасности (у млекопитающих $d \leq 20$ мкм, у лягушки – до 50 мкм, у кальмаров и каракатиц $d \sim 1$ мм). Эволюция, однако, «изобрела» еще и другой, более совершенный нежели простое увеличение толщины способ повышения скорости нервного импульса: у высших животных и у человека многие нервные волокна заключены в изолирующую оболочку, что дало существенный рост скорости распространения. Так в толстом нервном волокне каракатицы $v = 25$ м/с, а в волокнах млекопитающих, которые в 50 раз тоньше, $v \sim 100$ м/с. В 1952 г. английские физиологи А. Ходжкин и А. Хаксли построили теорию, за которую им в 1963 г. была присуждена Нобелевская премия [1]. Теория Ходжкина-Хаксли подтверждена экспериментами и базируется на представлении о том, что нервные импульсы суть последовательности одинаковых по форме уединенных электрических импульсов (u , В), форма и скорость v которых не зависят от величины раздражения. Раздражение оказывается «квантованным», т.е. реакция на него, в зависимости от его интенсивности, есть серия («залп») совершенно одинаковых импульсов. Причем если величина раздражения ниже некоторой пороговой, то импульс не формируется. Эти факты роднят теорию Ходжкина-Хаксли с солитонной теорией, в которой имеет место явление распада возмущения большой амплитуды (например, на поверхности жидкости, в плазме и т.д.) на последовательность нелинейных уединенных волн – солитонов [2].

В настоящей работе, с использованием высказанной в [3] идеи, строится модель нервного волокна, включая его структуру и процессы солевого обмена, и на ее основе проводится компьютерное (численное)

моделирование процесса распространения нервного импульса. Отметим предварительно следующее обстоятельство. Импульс в нервном волокне распространяется совсем не так, как в импульс напряжения в электрическом проводнике – проводимость волокна на два десятка порядков ниже. Модель, использующаяся в численном эксперименте, выглядит, как это показано на рис. 1.

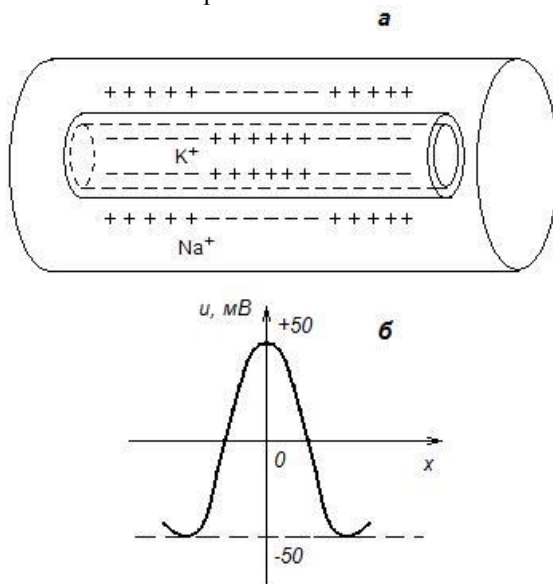


Рис. 1 – Модель распространения электрического импульса в нервном волокне: (а) модель волокна, (б) форма импульса

Волокно состоит из сердцевины, заключенной в оболочку (мембрану) и погруженной в наружную плазму (рис. 1а). Внутренняя и наружная плазмы сильно отличаются по составу: снаружи она содержит избыток ионов Na^+ и Cl^- , образовавшихся при диссоциации NaCl ; внутри больше ионов K^+ и отрицательно заряженных ионов органических молекул. Мембрана проницаема для ионов Na^+ , Cl^- и K^+ , но не пропускает большие органические молекулы. В спокойном состоянии все процессы перехода уравниваются так, что внутренняя часть волокна содержит избыток отрицательных ионов, и между внутренней и внешней плазмами напряжение $u \approx 50$ мВ. При раздражении нерва достаточно большим внешним импульсом мембрана начинает пропускать внутрь ионы Na^+ , и в месте раздражения напряжение быстро меняется на

противоположное. В процесс вовлекаются соседние участки мембраны, и по волокну начинает распространяться импульс напряжения u (рис. 1б). Импульс может образовываться и распространяться только потому, что в модели присутствует нелинейный элемент, который подавляет малые отклонения от нормального состояния и, наоборот, усиливает большие. В отсутствие нелинейных эффектов передний фронт импульса начал бы расплываться в результате дисперсионных процессов и диффузии ионов через мембрану. Предлагаемая модель учитывает все три процесса и может быть описана обобщенным уравнением КдВБ [4]:

$$\partial_t u + \alpha u \partial_x u + \beta \partial_x^3 u + \gamma \partial_x^5 u = \sigma \partial_x^2 u, \quad (1)$$

отвечающим закону дисперсии $\omega = c_0 k [1 - (i\nu k + \beta k^2 - \gamma k^4) / c_0]$ [4], где коэффициент α определяется интенсивностью внешнего раздражения, β и σ , описывающие процессы дисперсии и диффузии, – процессами солевого обмена.

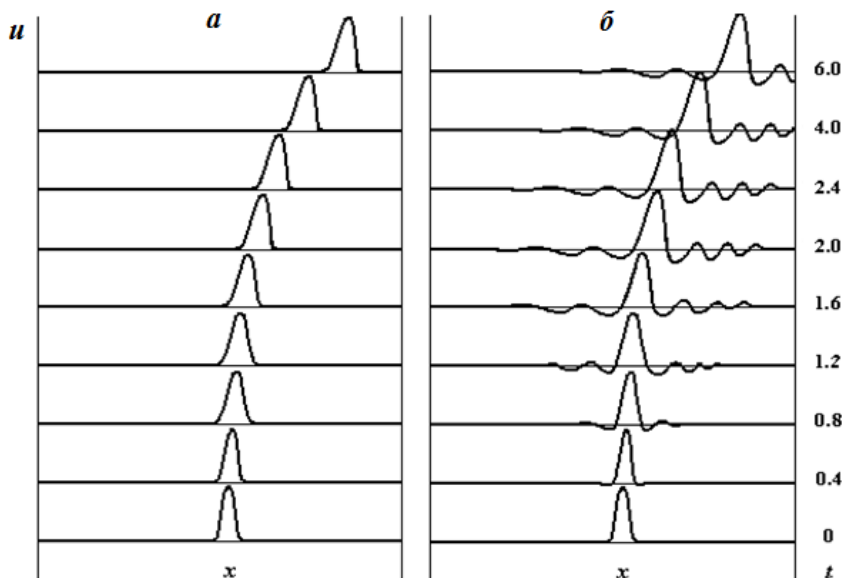


Рис. 2 – Эволюция импульса (2) при его распространении в волокне:

(а) $\gamma=0$, (б) $\gamma = 1 \cdot 10^{-4}$; $\alpha = 1$, $\beta = 2.3 \cdot 10^{-3}$, $\nu = 0.01$

Моделирование распространения нервного импульса типа показанного на рис. 1б и использованного, как начальное условие задачи Коши (1), (2), при помощи явной разностной схемы с порядком

аппроксимации $O(\tau^2, h^4)$ [4] позволило установить следующие особенности процесса (см. рис. 2).

$$u(x, 0) = u_0[\operatorname{sch}^2(x) - 1/2], \quad (2)$$

Нелинейная зависимость проницаемости мембраны от величины импульса приводит к укрупнению переднего фронта импульса при распространении, диффузионные процессы, выравнивая концентрацию по обе стороны мембраны, делают фронт импульса все более пологим, дисперсия также вызывает распыливание импульса вследствие разности скоростей распространения составляющих импульс гармоник. При этом, как можно видеть из рис. 2, высшая дисперсионная поправка [член, пропорциональный пятой производной в уравнении (1)] выделяет высокочастотные гармоники, и в структуре импульса в процессе его распространения появляются волнообразные хвосты. Если эти конкурирующие процессы уравнивают друг друга, то импульс распространяется по волокну с постоянной скоростью $v = \text{const}$, не изменяя своей формы, т.е. представляет собой уединенную волну – солитон. В случае, когда значение коэффициента γ достаточно велико, хвостовые осцилляции могут приобретать достаточно большие амплитуды, и уединенный электрический импульс может трансформироваться в последовательность уединенных импульсов. Это может быть воспринято живым организмом как сигнал, отличный от того, который имел место на входе системы.

Заметим, что после прохождения импульса в нервном волокне быстро восстанавливается прежнее равновесное состояние.

Список литературы

1. Hodgkin A.L., Huxley A.F. A quantitative description of membrane current and its application to conduction and excitation in nerve // J. Physiol. 1952. V. 117. Iss. 4. P. 500-544.
2. Karpman V.I. Non-linear waves in dispersive media. Pergamon, Oxford, 1975. 175 p.
3. Кручинина О.Н. Исследование распространения электрических импульсов в нервных волокнах живых организмов // Тр. IV Межд. молод. конф. «Гинчуринские чтения». Казань: КГЭУ, 2009. Т. 1. С. 266-268.
4. Belashov V.Yu., Vladimirov S.V. Solitary Waves in Dispersive Complex Media. Theory, Simulation, Applications. Springer Verlag GmbH & Co KG Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, 2005. 303 p.

ШИРОКОПОЛОСНЫЕ СФОКУСИРОВАННЫЕ АНТЕННЫЕ РЕШЕТКИ: ИДЕЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Веденькин Д.А.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ)*

Vedenkin D.A.

*(Kazan National Research Technical University n. a. A.N. Tupolev – KAI,
Kazan)*

К настоящему времени проведено значительное число исследований свойств сфокусированных антенн и практических разработок систем и устройств, опирающихся на принципы сфокусированных апертур. В апертурной теории антенн используется представление поля излучения антенны, как суперпозиции полей элементарных источников, характеризуемых их типом и амплитудно-фазовым пространственным распределением. Поле излучения антенны конечных размеров представляет собой суперпозицию неоднородных сферических волн, излучаемых элементами антенны. В поле элементарного электрического источника выделяют две зоны: ближнюю зону (зону реактивного поля), соответствующую малым расстояниям до точки наблюдения и дальнюю зону, в которой поле имеет вид неоднородной сферической волны. Область пространства, заключенная между границами ближней и дальней зон обычно называют промежуточной зоной, в которой можно выделить две области: примыкающая к границе ближней зоны и к границе дальней зоны. Для ряда приложений представляет интерес электромагнитное поле в ближней промежуточной зоне, называемой в литературе [1], зоной ближнего излученного поля.

Электромагнитное поле в зоне ближнего излученного поля существенно отличается от случая дальней зоны и характеризуется специфической векторной структурой. Рассмотрим линейную антенну, образованную элементарным электрическим источником, ориентированным вдоль апертуры, рис. 1.

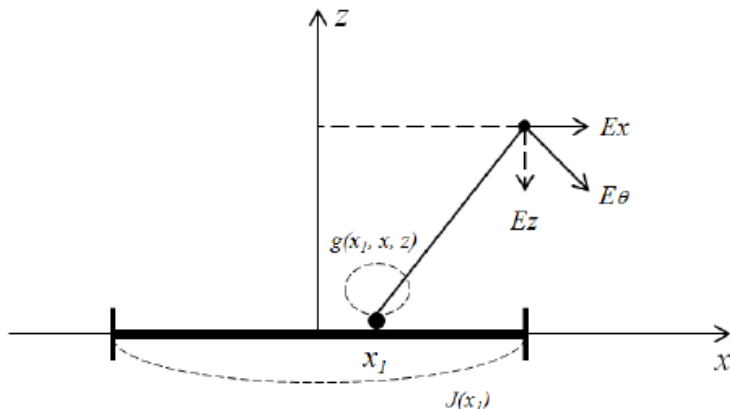


Рис. 1. К определению векторной структуры поля.

В соответствии с выражением, определяющим значение напряженности электрического поля в среде без потерь:

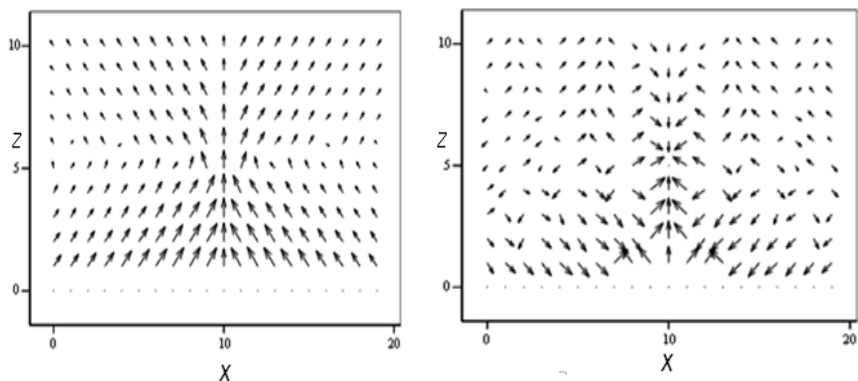
$$\dot{\vec{E}}(x, y) = \int_{-L/2}^{L/2} \vec{g}(x', x, y) \cdot \vec{j}(x') \cdot \frac{\exp(-jkr(x', x, y))}{r(x', x, y)} dx \quad (1)$$

получим выражения, полностью определяющие векторную структуру напряженности электрического поля

$$\begin{aligned} \dot{E}_x(x, z) = & \int_{-L/2}^{L/2} j(x') \cdot |g(x', x, z)| \cdot \frac{\exp(-jkr(x', x, z))}{r(x', x, z)} \\ & \cdot \frac{z}{\sqrt{z^2 + (x - x')^2}} dx' \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \dot{E}_z(x, z) = & \int_{-L/2}^{L/2} j(x') \cdot |g(x', x, z)| \cdot \frac{\exp(-jkr(x', x, z))}{r(x', x, z)} \\ & \cdot \frac{(x - x')}{\sqrt{z^2 + (x - x')^2}} dx'. \end{aligned} \quad (3)$$

Пространственное распределение вектора Пойнтинга линейной сфокусированной антенны приведено на рис. 2.



а) $\text{Re}\Pi$

б) $\text{Im}\Pi$

Рис. 2. Пространственное распределение вектора Пойнтинга линейной сфокусированной антенны длиной 20λ , точка фокусировки на расстоянии 5λ .

Расчетные зависимости, типа приведенных, высвечивают ряд особенностей процесса переноса энергии для антенны, сфокусированной в зоне ближнего излученного поля:

1. движение энергии происходит от апертуры в направлении точки фокуса с последующим расхождением в пространстве (любопытно отметить, что вид картина расчетных значений напряженности электрического и магнитного полей, полностью соответствует геометро-оптическим представлениям в виде лучей, направленных в точку фокусировки);

2. зависимость мнимой части вектора Пойнтинга имеет более сложный характер. Во-первых, имеет место колебательный процесс в обоих направлениях – вдоль и поперек апертуры. Во-вторых, картина распределения вектора $\text{Im}\Pi$ содержит чередующиеся участки с различными мгновенными значениями направления колебаний. Это, в частности, означает наличие ограниченных «очагов» колебательного процесса. Наиболее существенным является то, что колебательное движения энергии имеет место не только в направлении вдоль апертуры, но и в поперечном направлении, что идет вразрез с распространенным мнением о характере этого процесса, как имеющего место только вдоль апертуры.

Свойства плоских разреженных когерентных сфокусированных антенных решеток рассмотрены в работах [2-5]. Размеры области фокусировки, созданной с помощью объемных антенных решеток приведены в работе [6].

Особое место в принципах реализации сфокусированных апертур занимает использование широкополосных сигналов и отличительным свойством их использования является наличие частотных изменений характеристик излучения и приема. Для радиоустройств относительно узкополосных этими изменениями в полосе частот, соответствующих спектру радиосигнала можно пренебречь. По этой причине такие показатели как диаграмма направленности антенны, коэффициент направленного действия и др. считаются постоянными в полосе частот сигнала и, соответственно, вводятся для монохроматического сигнала. Для антенн сверхширокополосных радиоустройств эти изменения могут быть столь значительными, что пренебрегать ими невозможно и приходится изначально считаться с наличием заметной частотной зависимости характеристик направленности: $F(\theta, \varphi, f)$. В этих условиях становится невозможным определить направленные свойства антенны в отрыве не только от спектрального состава излучаемого радиосигнала, но и способа его обработки в приемной аппаратуре. Поэтому само определение диаграммы направленности антенны в составе сверхширокополосных радиоустройств неоднозначным. Более того, считается, что в этих условиях может иметь место несовпадение диаграмм направленности в режимах передачи и приема.

Режим передачи. При излучении антенной сверхширокополосного радиосигнала со спектром $G(f)$ напряженность электрического поля, излучаемого антенной в направлении (θ, φ) можно представить как:

$$E(\theta, \varphi, f) = F(\theta, \varphi, f)G(f) \quad (4)$$

Чтобы оценить интегральный эффект необходимо знать, каким именно образом используется энергии электромагнитного поля (4), для чего уже недостаточно информации об антенне. В зависимости от целей применения понятие, ДН наполняется различным смыслом. В ряде случаев, в частности в микроволновых технологиях, результирующий эффект можно оценивать энергией излучаемого сигнала в направлении (θ, φ) :

$$|F_{\text{сшп}}^{\text{прДЭн}}(\theta, \varphi, f)|^2 = \int_{f_0 - \Delta f}^{f_0 + \Delta f} |F(\theta, \varphi, f)G(f)|^2 df \quad (5)$$

где f_0 и $2\Delta f$ - средняя частота и полоса частот излучаемого сигнала

При радиоприеме мощность принимаемого сверхширокополосного сигнала может рассматриваться как результат осуществления линейной фильтрации с частотной характеристикой приемного устройства $K(f)$. ДН антенны в режиме передачи в этом случае определяется как:

$$|F_{\text{СШП}}^{\text{ПРДсиг}}|^2 = \left| \int_{f_0 - \Delta f}^{f_0 + \Delta f} F(\theta, \varphi, f) G(f) K(f) df \right|^2 \quad (6)$$

Отличие ДН в формах (5) и (6) очевидно. Хорошо просматривается и другой факт: направленные свойства антенны в режиме передачи в известной мере зависят от свойств приемного устройства.

Режим приема. ЭДС, наведенная в антенне сверхширокополосным излучением со спектром $G(f)$, а, следовательно, и ДН в режиме приема, можно представить величиной $F(\theta, \varphi, f)G(f)$ ¹. Линейный приемник осуществляет функцию взвешенного суммирования амплитуд колебаний в полосе $[f_0 - \Delta f, f_0 + \Delta f]$ с частотной характеристикой $K_{\text{пр}}(f)$ и ДН в режиме приема может определяться мощностью результирующего принятого сигнала:

$$|F_{\text{СШП}}^{\text{ПРМсиг}}|^2 = \left| \int_{f_0 - \Delta f}^{f_0 + \Delta f} F(\theta, \varphi, f) G(f) K_{\text{пр}}(f) df \right|^2 \quad (7)$$

Сравнение представлений диаграмм направленности (5) – (7) наглядно демонстрирует известный факт, который трактуется как отличие, в общем случае, ДН антенн по сверхширокополосному сигналу в режимах приема и передачи. [7] Для рассмотрения более строгих формулировок категорий «диаграмма направленности антенны», «коэффициент усиления», а также дополнительных свойств антенн в составе сверхширокополосных радиосредств для случая дальней зоны можно обратиться к работе [8].

Практические варианты применения широкополосных сфокусированных антенных систем весьма разнообразны и включают в себя задачи постановки помех пунктам радиосвязи [9], организации перспективных ложных авиационных целей [10], проведения ближнепольных антенных измерений, повышения эффективности

¹ Говоря строго здесь должны вводиться в рассмотрение величины действующей высоты приемной антенны рассматриваться ли, с некоторыми оговорками эффективной площади приемной антенны.

функционирования микроволновых технологических комплексов [11] и т.п. Способы формирования и методы оценки сфокусированного поля в микроволновой технике также рассматриваются в [12].

Список литературы

1. Седельников Ю.Е., Тестоедов Н.А., Веденькин Д.А. и др. Антенны, сфокусированные в зоне ближнего излученного поля // под общ. ред. Ю.Е. Седельникова и Н.А. Тестоедова. Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2015. 308 с.
2. Веденькин, Д.А. Активные сфокусированные антенные решетки для радиотехнических средств малоразмерных летательных аппаратов / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. -2008. -т.11, № 4. -с.40-46
3. Веденькин, Д.А. Параметры разреженных сфокусированных антенных решеток / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Наука и бизнес: пути развития. -2013. -№ 10 (28). -С. 56-59.
4. Веденькин, Д.А. Сфокусированные антенные решетки на базе беспилотных летательных аппаратов / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Глобальный научный потенциал. -2013. -№ 10 (31). -С.86-88.
5. Веденькин, Д.А. Сфокусированные антенны для систем радиосвязи с группой малоразмерных летательных аппаратов / Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. - 2007. -Т.10, № 5. -С. 36-38.
6. Веденькин, Д.А. Свойства объемных случайных антенных решеток, сфокусированных в зоне ближнего излученного поля / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин, Н.В. Рябова, В.А. Иванов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. -2015. -№ 12. С. 30-34.
7. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. -2015. -Т.18, №3-1, -С.23-30.
8. Булатов М.М., Овчаров А.П., Седельников Ю.Е. Характеристики направленности антенн сверхширокополосных радиосредств// Вестник МарГТУ. Йошкар-Ола: 2011. №1. С. 13-24.
9. Пат. U1 113019 RU МПК G01S 7/38 Система постановки помех мобильным пунктам радиосвязи со сверхширокополосными сигналами / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин, С.В. Васильев; заявитель КНИТУ-КАИ; заявка 12.01.201, опубл. 27.01.2012.

10. 15. Пат. U1 118073 RU МПК G01S 7/38 Устройство для имитации отраженных сигналов радиолокационной станции / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин, Д.Х. Булатов; заявитель КНИТУ-КАИ; заявка 12.01.2011, опубл. 10.07.2012.

11. Г.А. Морозов, О.Г. Морозов, Ю.Е. Седельников, Н.Е. Стахова, В.В. Степанов Низкоинтенсивные СВЧ-технологии (проблемы и реализации) / Под ред. Г.А. Морозова и Ю.Е. Седельникова // -М.: «Радиотехника», 2003. -112 с.: ил.

Митрохин, В.Н. Способы формирования и методы оценки сфокусированного поля в микроволновой технике / В.Н. Митрохин, Э.О. Можаров // Антенны. -2015. –№3 (214). –С. 39-46.

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ НИРС В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В КНИТУ-КАИ

Закирова Г.М.

Научные руководители: Акишин Б.А., к.т.н., доцент

Юсупов Р.А., д.б.н., профессор

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева, Казань)*

EXPERIENCE OF STUDENTS RESEARCH ORGANIZATION IN THE FIELD OF PHYSICAL CULTURE IN KNETU-KAI

Zakirova G.M.

Supervisors: Boris A. Akishin, Ph.D., Associate Professor,

Yusupov R.A., doctor of biological sciences, professor

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье обсуждается опыт организации научно-исследовательской работы студентов в области физической культуры и студенческого спорта в КНИТУ-КАИ. Показывается, что подготовка научной публикации в Материалы Всероссийской научно-практической конференции является хорошим мотивом для заинтересованного исследования по предложенной теме. Отмечается, что проводимые в университете конференции «Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов» позволяют студентам высказать свое мнение по актуальным проблемам образования.

Abstract

The article discusses the experience of organizing research work of students in the field of physical education and student sports in KNRTU-KAI. It is shown that the preparation of a scientific publication in the materials of the all-Russian scientific and practical conference is a good motive for an interested study on the proposed topic. It is noted that the conferences held at the university «Physical education and student sport through the eyes of students» allow students to express their opinions on pressing issues of education.

1. Введение.

Значительные изменения в организации учебного процесса по физической культуре в университетах России существенно усилили роль самостоятельной работы в физической подготовке студентов. Кроме этого, в соответствии с новыми Федеральными стандартами образования (ФГОС 3+ и 3++) основной целью освоения дисциплины становится получение компетенции в области физической культуры для эффективного использования в профессиональной деятельности. Предполагается, что студент должен получить основные знания в области спорта, сформировать умения и навыки, которые будут ему полезны в будущей деятельности.

Новые изменения поменяли мотивацию студентов к занятиям физкультурой студентов. Традиционные общие мотивы заниматься спортом и повышать свои физические кондиции поменялись на индивидуальные предпочтения в соответствии с избранным видом спорта. Причем, выбор студентам приходилось делать в начале обучения в университете. После школы у молодежи осталось представление о физкультуре как общефизической подготовке с элементами простых видов спорта, например, легкой атлетики, лыжного спорта, игровых видов спорта и др.

2. Основная часть.

Этим проблемам посвящено много различных публикаций в отечественных специальных журналах и трудах различных научно-практических конференций. На кафедре физической культуры и спорта уже в течении пяти лет проводятся Всероссийские конференции под названием «Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов». В последний год конференция получила статус Международной, в работе конференции приняли участие специалисты из Казахстана, Беларуси, Чехии, Латвии, Украины.

Целью статьи было зафиксировать и распространить опыт организации НИРС по физической культуре в университетах на основе подготовки к публичным выступлениям на крупных научных форумах. Участие в публикациях научных руководителей повышало качество публикаций и ответственность за минимальный уровень заимствования. К подготовке к выступлениям на секционных заседаниях преподаватели кафедры привлекли большое число студентов, которые активно участвовали в подготовке текстов докладов, где могли высказать личное мнение по избранным темам докладов.

На конференции 2018 года студентами КНИТУ-КАИ сделано 59 докладов, а в 2019 году – 44 доклада. [1,2]. В качестве руководителей выступили более двадцати преподавателей кафедры. Перед началом работы конференции со студентами проводились семинары по правильному написанию научных публикаций, по акцентированию целей и методов научных исследований. Обращали внимание на правильное цитирование привлеченной литературы.

Конференция проводилась по следующим направлениям:

- Физическая культура и спорт в студенческой среде
- Инновации в учебном процессе по физической культуре
- Студенческие спортивные клубы и студенческий спорт
- Внедрение ВФСК ГТО в вузах: особенности и проблемы
- Оздоровительные технологии и медико-биологические проблемы
- Правовые проблемы студенческого спорта.

Большое число докладов было сделано по направлению «Физическая культура и спорт в студенческой среде». В этих вопросах студенты в наибольшей степени проявили заинтересованность в изложении своего взгляда на преподавание дисциплины, определили свои мотивации к занятиям спортом на самых разных уровнях мастерства. Особую заинтересованность студенты проявили к организации массовых соревнований среди студентов.

Студенты не только Казани, но и многих других городов России показали заинтересованность также к проблемам оздоровительных технологий и формированию здорового образа жизни средствами физической культуры. В последние годы в Конференции участвуют студенты и молодые преподаватели из различных регионов России – Москвы, Самары, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Ульяновска, Ставрополя, Красноярска и др.

3. Заключение

Участие в конференции с выступлением перед заинтересованной аудиторией значительно повышает ответственность авторов в представлении своих результатов своих исследований. Первый опыт публичных выступлений, быстрое реагирование на вопросы, в существенной степени реализуют задачи привлечения студентов к научным исследованиям, даже в области физкультуры, которые вполне могут пригодиться в профессиональной работе.

Список литературы

1. Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов: материалы 4-й Всероссийской научно-практической конференции с

международным участием. Казань, 16-18 ноября 2018 г. / под ред. Р.А. Юсупова, Б.А. Акишина. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2018. – 544 с.

2. Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов: материалы 5-й Международной научно-практической конференции. Казань, 29-30 ноября 2019 г. / под ред. Р.А. Юсупова, Б.А. Акишина. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2019. – 680 с.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА КВАНТОВОЙ ПАМЯТИ ДЛЯ
МАЛОФОТОННЫХ СВЕТОВЫХ ИМПУЛЬСОВ НА
ПОДАВЛЕННОМ ЭХЕ В СОГЛАСОВАННОМ ОПТИЧЕСКОМ
РЕЗОНАТОРЕ**

*Миннегалиев М.М., Герасимов К.И., Урманчиев Р.В., Моисеев С.А.
(Казанский квантовый центр, Казанский национальный
исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

**IMPLEMENTATION OF QUANTUM MEMORY FOR FEW-PHOTON
LIGHT PULSES IN REVIVAL OF SILENCED ECHO SCHEME IN AN
IMPEDANCE-MATCHED OPTICAL CAVITY**

*Minnegaliyev M.M., Gerasimov K.I., Urmancheev R.V., Moiseev S.A.
(Kazan Quantum Center, Kazan National Research Technical University
named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan)*

Аннотация

В этой работе нами была экспериментально реализована оптическая квантовая память в кристалле $\text{Tm}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ для сигнального светового импульса содержащем в себе в среднем ~ 8 фотонов в схеме восстановления сигнала «подавленного» эха в согласованном оптическом резонаторе.

Abstract

In this work the optical quantum memory in the revival of silenced echo (ROSE) scheme is experimentally implemented in a $\text{Tm}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ crystal ($c=0.1$ at.%) placed in an impedance-matched optical cavity with signal light pulse in coherent state containing down to 8 photons .

1. Введение

Кристаллы, активированные редкоземельными ионами (РЗИ), обладают необходимыми параметрами однородного и неоднородного уширения оптических переходов для создания высокоэффективной твердотельной оптической квантовой памяти (КП)[1], которая является основным элементом квантового повторителя. Схемы КП, основанные на эффекте фотонного эха в твердотельных системах, продемонстрировали

наилучшие возможности для сохранения многоимпульсных световых полей с высокой квантовой эффективностью [1]. Стоит отметить, что одной из важных задач при разработке высокоэффективной КП остается усиление контролируемого взаимодействия единичных фотонов с веществом, поскольку не во всех кристаллах, активированных РЗИ, возможно достижение полного поглощения входных сигналов. Для некоторых протоколов КП, даже при оптимальном поглощении, максимальная эффективность ограничена 54%. Это ограничение можно обойти, поместив ячейку КП в согласованный оптический резонатор. Таким образом возможна реализация полного поглощения входных оптических сигналов, что позволяет достичь предельно высокой (близкой к 100%) эффективности КП [2].

Схема КП с восстановлением сигнала «подавленного» эха (ROSE) основывается на принципах обычного двухимпульсного фотонного эха. В этом протоколе к импульсной последовательности двухимпульсного фотонного эха добавляется дополнительный рефразирующий импульс, благодаря чему сигнал фотонного эха излучается в неинвертированной системе. Преимущества схемы КП с восстановлением сигнала «подавленного» эха (ROSE) состоят в простоте экспериментальной реализации и в возможности работы с однофотонными полями [3,4]. Однако для коллинеарной геометрии распространения лазерного луча сильные рефразирующие импульсы остаются потенциальным источником шума, даже если при извлечении не происходит инверсии населенности. Одним из преимуществ ортогональной геометрии, использованной в данной работе, является достаточно хорошая изоляция между сигнальным и управляющим полями оптических путей. Но все же реализация идеальных импульсов и снижение уровня квантового шума остаются не полностью решенными экспериментальными задачами.

2. Основные результаты

В качестве ячейки КП был использован кристалл $\text{Tm}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ ($c=0.1$ ат. %, производство Scientific Materials) в форме параллелепипеда со сторонами $2 \times 3 \times 8$ мм³, грани которого были вырезаны по кристаллографическим осям [110], [001] и $[\bar{1}10]$. Источником излучения в данном эксперименте служил непрерывный лазер на кристалле титан-сапфира (Техноскан TIS-SF-777), настроенный на оптический переход $^3\text{H}_6(0) - ^3\text{H}_4(0)$ ионов Tm^{3+} с длиной волны $\lambda = 793.37$ нм ($\nu = 377.870$ ТГц). Сигнальный и контролирующий лазерные пучки распространялись вдоль направлений [001] и $[\bar{1}10]$ соответственно, и их поляризации были направлены вдоль оси [110] кристалла. Образец был

помещен в криостат замкнутого цикла (Montana Instruments), где охлаждался до температуры 3.8 ± 0.01 К. При таких условиях неоднородное уширение оптического перехода этого кристалла составило порядка 20 ГГц, а оптическая плотность в центре линии была порядка $\alpha \sim 1.75 \text{ см}^{-1}$.

Для реализации эффективных рефазированных импульсов и снижения уровня квантовых шумов были использованы несколько методов. Во-первых, в контролирующем пучке была применена линза (Eksma Optics GTN-3.6-1.75FA-NIR, обозначен ЛСФ на рис.1), которая трансформирует профиль пучка из гауссовой формы, в так называемую top-hat форму, где вариация интенсивности в поперечном сечении профиля пучка минимальна. Таким образом удалось достигнуть более равномерного распределения интенсивности, а значит и частоты Раби во всем поперечном профиле пучка.

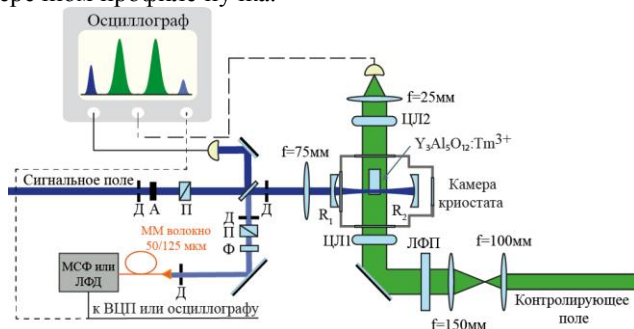


Рис. – 1. Упрощенная схема экспериментальной установки для реализации квантовой памяти в схеме подавленного эха в согласованном оптическом резонаторе на уровне нескольких фотонов.

Во-вторых, в сигнальный пучок был добавлен специальный интерференционный фильтр (Edmund Optics 84106, обозначен буквой Ф на рис.1), который позволил более чем в 9 раз снизить уровень квантовых шумов, который исходил из-за люминесценции. Этот фильтр не пропускал излучение с длинами волн, которые соответствовали люминесценции с оптического возбужденного уровня $^3\text{H}_6(0)$ на возбужденные уровни основного мультиплета $^3\text{H}_4(n>0)$ ионов тулия. Таким образом проходило только излучение с частотой соответствующей бесфононной линии люминесценции, совпадающей с рабочим оптическим переходом. Перед этим фильтром был расположен поляризатор Глана, который пропускал только свет с поляризацией сигнального поля. Стоит отметить, что сам оптический резонатор является также оптическим

фильтром. Также впервые в реализации протокола КП на уровне нескольких фотонов в данной схеме была применена ортогональная геометрия распространения сигнального и контролирующего полей.

Все эти методы позволили снизить уровень квантовых шумов до одного фотона в интервале 2 мкс. Это позволило нам работать с входными импульсами, которые содержали в среднем 8 фотонов. На рис.2 приведены графики для протокола КП в схеме восстановления сигнала подавленного эха в оптическом резонаторе для разного числа фотонов во входном импульсе, который имел гауссову временную форму с длительностью 1.5 мкс (полная ширина на половине высоты). При этом эффективность КП в этих экспериментах составила 12,5%.

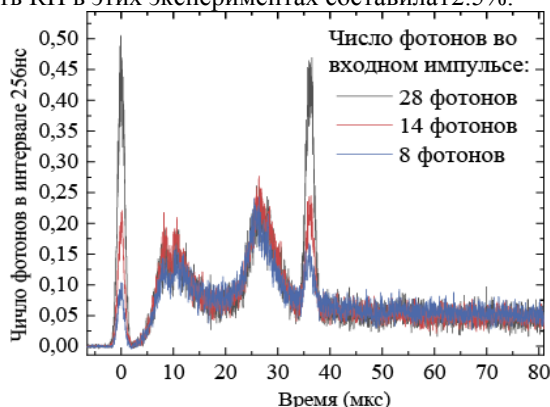


Рис. 2 – Квантовая память в схеме подавленного эха в согласованном оптическом резонаторе в кристалле $\text{Tm}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ ($c=0.1$ ат.%). Черный, синий и красный графики соответствуют разному числу фотонов во входном импульсе. При $t=0$ приведена непоглощенная часть входного импульса. При $t=36$ мкс возникают сигналы подавленного эха. Между ними видны сигналы от рефразирующих π – импульсов.

Каждая кривая на рис.2 была получена путем накопления 2500 последовательностей, что соответствует полному времени накопления данных 125 с (частота повторения последовательности 20 Гц). Значения графиков на рис.2 приведены с учетом эффективности схемы детектирования: эффективность детектирования (65%) с помощью модуля счета одиночных фотонов (МСФ) и потери оптической схемы в сигнальном пучке после светоделителя (10%). В момент времени 10 и 26 мкс, видны сигналы от π -импульсов. В момент времени $t=0$ мкс приведена непоглощенная часть входного импульса, которая проявляется из-за неидеального условия согласования связи резонатора. При $t=36$ мкс

возникает сам сигнал подавленного эха, при этом всё, что находится справа от него, соответствует люминесценции возбужденного оптического уровня с временем жизни $T_1 = 800$ мкс.

3. Заключение

В этой работе был реализован протокол КП в схеме восстановления сигнала подавленного эха в согласованном оптическом резонаторе для сохранения входного сигнала, который содержал в среднем ~ 8 фотонов. В этом случае сигнал эха содержал в себе в среднем один фотон при уровне сигнал-шум 1. Стоит отметить, что в данном эксперименте удалось улучшить результаты, полученные ранее французской группой в работе [3], а именно удалось в два раза уменьшить число фотонов во входном импульсе для единичного уровня сигнал-шум в момент считывания. В этой схеме КП может быть реализована адресная запись и считывание входных сигнальных полей с помощью внешнего электрического поля, который был ранее предложен и продемонстрирован для первичного фотонного эха в работе [5].

Работа поддержана грантом Правительства Российской Федерации (проект № 14.Z50.31.0040 от 17.02.2017).

Список литературы

1. C. W. Thiel, T. Böttger, and R.L. Cone, Rare-earth-doped materials for applications in quantum information storage and signal processing// J. Luminescence – 2011, – V.131, – pp.353
2. S.A. Moiseev et.al., Efficient multimode quantum memory based on photon echo in an optimal QED cavity// Phys. Rev. A – 2010, –V.82, –pp. 22311
3. M. Bonarota et.al., Photon echo with a few photons in two-level atoms// Laser Phys. – 2014, –V. 24, – pp.094003
4. M.M. Minnegaliev et.al., Quantum memory in the revival of silenced echo scheme in an optical resonator// Quantum Electronics – 2018, – V.48, – № 10, – pp.894
5. K.I. Gerasimov et.al., DC Stark addressing for quantum memory in Tm:YAG// EPJ Web of Conferences – 2017, – V.161, – p.01012

**МОНИТОРИНГ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ
ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ ГЕНЕРАЦИИ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Мисбахов Р.Ш.

(Казанский государственный энергетический университет, г. Казань)

**MONITORING OF ENERGY STORAGES FOR DECENTRALIZED
OBJECTS OF GENERATION BASED ON
FIBER OPTICAL TECHNOLOGIES**

Misbakhov R.Sh.

(Kazan State Power Engineering University, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждаются постановка задач мониторинга накопителей энергии децентрализованных объектов генерации и возможные методы их решения с применением волоконно-оптических технологий. Актуальность данной работы определена как необходимостью развития технологии электроэнергетики, так и необходимостью применения в них помехозащищенных и прецизионных систем мониторинга и управления для повышения надежности и эффективности производства и хранения электрической энергии.

Abstract

The report discusses the formulation of monitoring tasks for energy storage of decentralized generation facilities and possible methods for solving them, using fiber-optic technologies. The relevance of this work is determined by both the need to develop electric power technology, and the need to use interference-protected and precision monitoring and control systems in them to increase the reliability and efficiency of production and storage of electric energy.

Мини-ТЭЦ позволяет экономить более 40% энергии газообразного топлива по сравнению с отдельным производством электрической и тепловой энергии. Выработанная на мини-ТЭЦ электрическая и тепловая энергия может потребляться на месте, а также продаваться соседним потребителям. При этом КПД мини-ТЭЦ достигает до 90%, а поскольку

потребители энергии находятся рядом с ней, то потери энергии при распределении оказываются меньше, чем у централизованных электро- и теплосетей. Это означает, что при современном развитии техники децентрализованная выработка электрической и тепловой энергии с точки зрения снижения общих эксплуатационных затрат становится все более экономически привлекательной.

Резко возрос в настоящее время интерес к применению накопителей энергии в электроэнергетических системах [1-2]. Это объясняется как тенденциями развития генерирующих мощностей, так и новыми технологиями производства некоторых типов накопителей энергии, в частности аккумуляторные батареи большой мощности (АББМ). В связи с общемировым прогрессом в области эксплуатационных характеристик химических аккумуляторов (в частности литий-ионных), а также из-за наметившейся динамики на снижение их стоимости в результате применения в электрических транспортных средствах в ближайшем будущем ожидается значительное расширение сферы их экономически обоснованного применения.

Цель настоящей работы состоит в постановке задач по созданию системы волоконно-оптического мониторинга электрохимического литий-ионного накопителя энергии (ЛИНЭ) и разработке стенда для ее экспериментальной апробации на основе теплового, деформационного и химического анализа процессов, протекающих в ходе эксплуатации АББМ.

Рисунок 1 дает схематический обзор структуры ЛИНЭ и ее связи с интегрированной сетью.

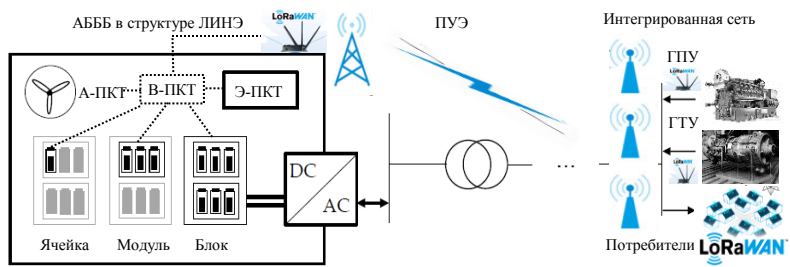


Рис. 1 – Обобщенная структурная схема ЛИНЭ

ЛИНЭ обычно включает в себя саму АББМ (ячейки батарей, собранные в модули, и дополнительно упакованные в блоки), подсистему контроля теплового режима и управление температурой (ПКТ) (которая может быть подразделена на ПКТ АББМ (А-ПКТ) и ПКТ электронных

компонент ЛИНЭ (Э-ПКТ)), а также подсистему управления энергопотреблением (ПУЭ). В зависимости от условий энергопотребления ПУЭ может состоять из одного или нескольких инверторов напряжения DC/AC и, потенциально, трансформатора для интеграции в более высокие уровни напряжения сети.

Условия потребления определяют достижимую прибыль Мини-ТЭЦ, при этом важными факторами являются относительное расположения ЛИНЭ и потребителей и качество, и надежность работы АББМ. Соответствующие размеры ЛИНЭ (АББМ и силовая электроника) являются еще одним критерием оптимизации системы, так как на максимизацию выручки влияет не только достижимая прибыль, но и первоначальные затраты на инвестиции и потенциальные затраты на эксплуатацию и ремонт.

Таким образом система мониторинга ЛИНЭ является одним из важнейших факторов, позволяющих контролировать как его техническое состояние, так и достижимую прибыль при его эксплуатации и эксплуатации Мини-ТЭЦ в целом.

В ряде известных приложений А-ПКТ контролирует температуру элементов АББМ в соответствии с их назначением в терминах абсолютных значений и температурных градиентов внутри блоков. Однако электрохимические процессы и старение сильно зависят от температуры любой ячейки, и, таким образом, колебания температуры внутри нее, модуля, блока и батареи в целом могут привести к несбалансированному току и ускорению процесса старения. Таким образом, А-ПКТ служит обеспечению функциональности батареи не только с точки зрения безопасности, но и для обеспечения ее длительного срока службы.

В приложениях АББМ коммунального масштаба дополнительно используется система теплового управления, которая действует как тепловой барьер от прямого воздействия условий окружающей среды на аккумуляторные стойки. Для установок меньшего размера обычно ограничиваются помещениями с контролируемой температурой внутри. Фактически, из-за более низких технических требований для таких А-ПКТ используют только пассивное воздушное охлаждение.

Таким образом, А-ПКТ должна охватывать своим контролем не только отдельные точки АББМ, а каждую ее ячейку. Кроме того, А-ПКТ должна вырабатывать команды обратной связи на подсистему жизнеобеспечения АББМ, входящую в состав ЛИНЭ, в зависимости от различной степени рисков, вплоть до риска выхода из строя одной из ячеек.

В этом плане следует в первую очередь решить следующие задачи:

- оперативный текущий тепловой контроль температуры ячейки на поверхности и внутри ее для оценки сроков ее работоспособности;
- деформационный контроль ячейки с целью подтверждения критического влияния изменения температуры на габаритные показатели ячейки с целью обеспечения безопасности эксплуатации АББМ в целом;
- химический контроль процессов внутри ячейки рефрактометрическими методами с целью прецизионного определения их качества и принятия решений на ранней стадии развития дефектов;
- организация сети сбора и передачи данных.

Использование дополнительных датчиков для определения состояния заряда (СЗ) и состояния надежности (СН) ячейки АББМ, а также измерение рабочих параметров и раннее обнаружение сбоев является многообещающим стратегическим решением для критически важных приложений ЛИНЭ. Причем это относится как к пакетированным ячейкам, поскольку неактивные материалы, такие как корпус аккумуляторной батареи, составляют очень небольшую долю от общего веса, так и к призматическим, и цилиндрическим.

На основании проведенного анализа использование волоконно-оптических брэгговских решеток (ВБР), которые действуют как датчики деформации, уже можно определить, с одной стороны, СЗ через обнаружение обратимого, так называемого дыхания ячейки, а с другой стороны, СН через измерение необратимого роста ячеек из-за выделения газа, межфазных изменений в твердом электролите или кристаллизации электродов. Ключевые преимущества ВБР по сравнению с другими датчиками, например, электронными, включают полную электромагнитную совместимость, недорогой материал для их изготовления и его пассивность к химическим элементам АББМ, возможность интегрировать несколько датчиков в ячейке с выходом на один волоконный световод, а также для одновременного контроля различных измеряемых величин, таких как механическое напряжение, температура, показатель преломления электролита [3-4].

В работе приведены результаты применения нового класса ВБР – адресных ВБР, существенно удешевляющих и улучшающих метрологические характеристики систем мониторинга и управления батареями [5-6] и магистралями, соединяющими децентрализованные Мини-ТЭЦ с потребителем [7-8].

Использование оптического волокна будет подразумевать создание волоконной ПКТ (В-ПКТ, рис. 1, пунктирные линии) с расширенными функциями по деформациям и рефрактометрическому контролю ячеек,

объединенных пассивной оптической сетью, с выходом на беспроводной интерфейс LoRa-WAN для обеспечения связи с генерирующими газотурбинными (ГТУ) или поршневыми (ГПУ) установками и потребителями и создания каналов обратной связи. Данная задача должна быть решена на следующем этапе проектирования системы волоконно-оптического мониторинга накопителей энергии децентрализованных мини-ТЭЦ.

Решение поставленных задач будет приведено в нескольких работах в рамках конференции и основаны на концепции Smart Grid Plus, развиваемой автором на базе ЦКП волоконно-оптической метрологии НИИ ПРЭФЖС КНИТУ-КАИ.

Список литературы

1. Fedotov A., Misbakhov R., Bakhteev K., Chernova N. Use of electrochemical storages for small generation systems // International Ural Conference on Electrical Power Engineering. 2019. P. 40-44.
2. Bakhteev K., Fedotov A., Chernova N., Misbakhov R. Methodological approaches to the choice of energy storage and optimization of their parameters to improve the electric power quality in various types of electric power systems // Proceedings of the 10th International Scientific Symposium on Electrical Power Engineering. 2019. P. 488-493.
3. Мисбахов Р.Ш. и др. Волоконно-оптическая парадигма диагностического мониторинга цифровой энергетики. Основа концепции "SMARTGRIDS PLUS" // Фотон-экспресс. 2018. № 4 (148). С. 18-25.
4. Maskevich K.V., Misbakhov R.S., Morozov O.G. Fiber optic technologies for diagnostic monitoring of digital energy grids based on 'SMARTGRIDS PLUS' concept // International Russian Automation Conference. 2018. P. 8501617.
5. Мисбахов Р.Ш. и др. Волоконные брэгговские решетки с двумя фазовыми сдвигами как чувствительный элемент и инструмент мультиплексирования сенсорных сетей // Инженерный вестник Дона. 2017. № 3 (46). С. 24.
6. Мисбахов Р.Ш. и др. Математическая модель измерительного преобразования для многоадресных волоконных брэгговских структур // Математические методы в технике и технологиях. 2020. Т. 1. С. 57-60.
7. Misbakhov R.S. Combined raman DTS and address FBG sensor system for distributed and point temperature and strain compensation measurements // International Ural Conference on Electrical Power Engineering. 2019. P. 64-68.
8. Misbakhov R.S. Combined brillouin OFDA and address FBG sensor system for distributed and point temperature measurements // International Ural Conference on Electrical Power Engineering. 2019. P. 69-74.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В МИКРОВОЛНОВЫХ БРЭГГОВСКИХ СТРУКТУРАХ

Насыбуллин А.Р.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

FEATURES OF MEASURING CONVERSION OF DIELECTRIC PARAMETERS IN MICROWAVE BRAGG STRUCTURES

Nasybullin A.R.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В докладе обсуждаются вопросы, касающиеся общих принципов измерительного преобразования комплексной диэлектрической проницаемости в датчиках на основе микроволновых брэгговских структур. Рассмотрение проводится с позиций единых физических процессов, возникающих в брэгговских структурах, без применения к конкретным направляющим средам передачи электромагнитных колебаний.

Abstract

The report discusses issues related to the general principles of measuring the conversion of complex permittivity in sensors based on microwave Bragg structures. The consideration is carried out from the standpoint of unified physical processes arising in Bragg structures, without applying to specific guiding media of electromagnetic oscillations.

Брэгговские структуры в микроволновых волноведущих системах образуются при таком пространственном размещении периодических возмущений, при котором удовлетворяется условию Брэгга на заданной длине волны. Среди многочисленных измерительных задач, которые можно решать с помощью преобразовательных элементов в виде микроволновых брэгговских структур (МБС), например, таких как измерение уровня, вибраций, давления и деформаций, особый интерес

представляет контроль физических и физико-химических свойств материалов и сред, базирующийся на исследовании комплексной диэлектрической проницаемости (КДП) в области СВЧ колебаний [1,2]. К таким свойствам можно отнести влажность, концентрацию вещества в растворах, плотность, степень полимеризации, содержание примесей и многое другое.

Анализ особенностей измерительного преобразования КДП в МБС проведем на модели электромагнитной структуры, представленной в виде абстрактного одновременно неоднородного и нерегулярного волновода, в котором неоднородность диэлектрического заполнения присутствует только в продольном направлении. Под однородностью линии будем здесь понимать неизменность диэлектрического заполнения вдоль длины линии, а под регулярностью – неизменность поперечного сечения. Ограничимся рассмотрением случаев, когда переходы между областями с однородным заполнением и с регулярным сечением имеют скачкообразный характер. В общем случае переходы между диэлектриками и участками волновода с разными сечениями могут не совпадать. На рис. 1 показано условное изображение такого волновода.

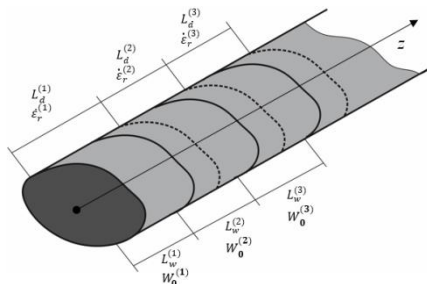


Рис. 1 – Условное изображение обобщенного нерегулярного и неоднородного волновода.

Волновод состоит из участков с длинами $L_d^{(m)}$ и диэлектрическим заполнением с $\varepsilon_r^{(m)} = \varepsilon_r'^{(m)} - j\varepsilon_r''^{(m)}$, где $m=1\dots I$ – порядковый номер участка, а I – общее количество участков. В пределах каждого участка диэлектрик однороден и на границах имеет плоскую поверхность, перпендикулярную продольной оси волновода z . На рис. 1 границы этих участков обозначены штриховыми линиями. Одновременно в волноводе присутствует ряд последовательно расположенных участков с постоянной в пределах каждого участка формой поперечного сечения и обладающих длинами $L_w^{(k)}$, где $k=1\dots K$ – порядковый номер участка, а K – общее количество участков. Каждый k -ый участок характеризуется множителем

волнового сопротивления $W_0^{(k)}$, зависящим только от размеров и формы поперечного сечения участка. На рис. 1 границы этих участков обозначены сплошными линиями. Последние участки с номерами I и K нагружены на эквивалент нагрузки.

Интересующими нас электромагнитными характеристиками будут частотная зависимость модуля и фазы коэффициента отражения (КО) и передачи (КП) волновода. Частотные зависимости КО и КП являются основными информационно-измерительными характеристиками, несущими отклик на изменение диэлектрической проницаемости. Поставленная модельная задача может быть решена различными способами, например, методами волновых или классических матриц передачи, трансформации импеданса, согласования волн, конечных разностей, конечных элементов и др. Наиболее просто задача описывается методом трансформации импеданса, использующим рекуррентные соотношения для входного сопротивления нагруженного участка линии.

Типичная частотная характеристика КО для МБС представлена на рис. 2, там же указаны названия основных характерных элементов, которые будут в дальнейшем в работе использоваться. Периодичность в расположении частотных полос заграждения приводит к появлению понятий вторая полоса заграждения и т.д.

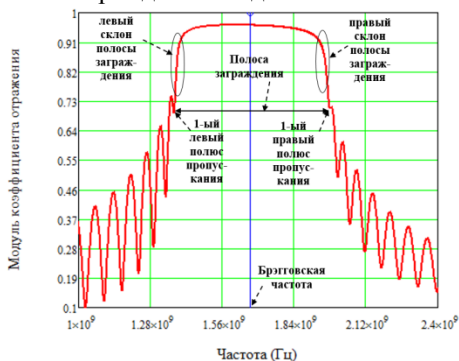


Рис. 2 – Типичная частотная характеристика коэффициента отражения МБС.

Эффективность преобразовательного элемента в первую очередь определяется его чувствительностью, показывающей насколько сильно изменится выходной сигнал преобразователя при малой вариации измеряемой величины. Будем анализировать изменения частотных характеристик МБС при малой вариации величин ϵ_r' и ϵ_r'' того диэлектрика, который является исследуемым. Для оценки степени этого изменения

(чувствительности преобразователя) введем следующий параметр чувствительности: $S_x^F = \left| \frac{\partial F}{\partial x} \right|$, где F – функция, определяющая значение выходной величины (в нашем случае модуль или фаза КО или КП), x – входная величина (в нашем случае ε_r' или ε_r'').

Проиллюстрируем моделирование задачи определения КДП диэлектрика при его расположении в МБС таким образом, что участки с исследуемым диэлектриком чередуются с участками из диэлектрика с заданными параметрами. Для более детального анализа расположения областей с максимальной чувствительностью остановимся на рассмотрении первой полосы загравждения, а для полос более высокого порядка укажем только отличительные особенности. На рис. 3а можно наблюдать чувствительности модуля и фазы КО к вариации ε_r' , по форме которых можно предположить, что максимум $S_{\varepsilon_r'}^{|S_{11}|}$ расположен на частотах нижней половины правого склона полосы загравждения. В свою очередь, максимум $S_{\varepsilon_r'}^{\arg(S_{11})}$ соответствует частоте правого первого полюса пропускания. По отношению к вариации ε_r'' можно сказать что максимум $S_{\varepsilon_r''}^{|S_{11}|}$ расположен в середине правого склона, а максимум $S_{\varepsilon_r''}^{\arg(S_{11})}$ в нижней половине правого склона. Также следует отметить следующий факт: частоты максимума и минимума $S_{\varepsilon_r'}^{|S_{11}|}$ ($S_{\varepsilon_r'}^{\arg(S_{11})}$) совпадают, соответственно, с частотами минимума и максимума $S_{\varepsilon_r''}^{\arg(S_{11})}$ ($S_{\varepsilon_r''}^{|S_{11}|}$), а частоты максимума и минимума $S_{\varepsilon_r''}^{\arg(S_{11})}$ ($S_{\varepsilon_r''}^{|S_{11}|}$) совпадают, соответственно, с частотами максимума и минимума $S_{\varepsilon_r'}^{\arg(S_{11})}$ ($S_{\varepsilon_r'}^{|S_{11}|}$).

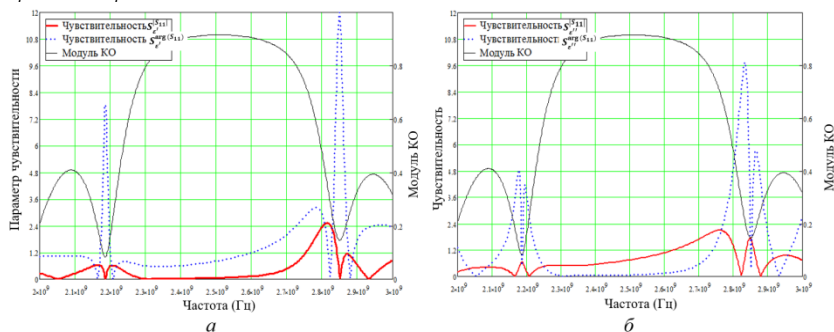


Рис. 3 – Чувствительность модуля и фазы КО при вариации ε_r' (а) и ε_r'' (б) в области первой полосы загравждения.

Распределение по частоте чувствительности модуля и фазы КП (рис. 4) имеют схожие особенности с выявленными ранее для КО. При вариации

ε_r' наибольшим изменениям модуля КП подвергнуты частоты нижней половины правого склона полосы заграждения, в случае фазы КП – частота правого первого полюса пропускания. При вариации ε_r'' чувствительность модуля КП достигает максимума на частоте правого первого полюса пропускания, а фазы КП – на правом склоне полосы заграждения, другими словами явно прослеживается обратная ситуация по сравнению с вариацией ε_r' , что было ранее отмечено и для КО.

Все сформулированные выводы относятся также и к полосам заграждения второго и высшего порядков. Отличием для полос начиная с 3-ей, является увеличенное значение чувствительности также в области левого склона полосы заграждения, но, тем не менее, абсолютные значения чувствительности имеют большую величину у правого склона для всех резонансных полос.

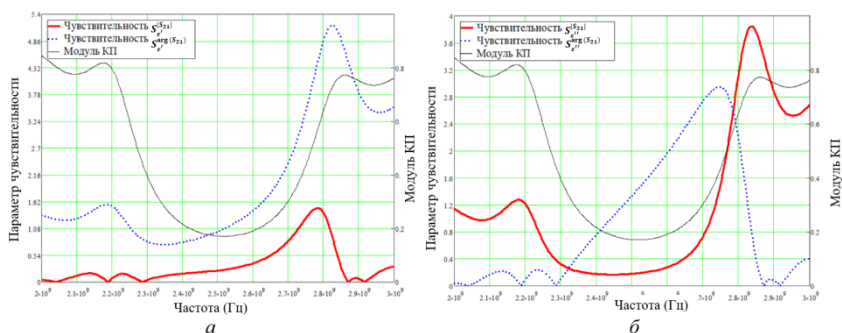


Рис. 4 - Чувствительность модуля и фазы КП при вариации ε_r' (а) и ε_r'' (б) в области первой полосы заграждения.

Интересным наблюдением является поведение параметров чувствительности при изменении порядка чередования исследуемого диэлектрика и диэлектрика с известным значением ε_r . В этом случае преобладающим по чувствительности склоном полосы заграждения становится левый склон. Все остальные выявленные закономерности сохраняются. Проведенный анализ параметров чувствительности способствует оптимальному выбору контрольных частот для более точного определения искомых величин.

Список литературы

1. Морозов Г.А., Морозов О.Г., Насыбуллин А.Р., Севастьянов А.А., Фахрутдинов Р.В. Коаксиальные брэгговские СВЧ-структуры в сенсорных системах // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. - 2014. - Т. 17, № 3. - С. 65-70.

2. Насыбуллин А.Р., Морозов О.Г., Севастьянов А.А. Брэгговские сенсорные СВЧ-структуры на коаксиальном кабеле // Журнал радиоэлектроники. - 2014. - № 3. - С. 8.

ПРОБЛЕМАТИКА ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОМЕТРИИ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Саиткулов Н.О.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE PROBLEMS OF USING ULTRASOUND IN VARIOUS ENVIRONMENTS

Saitkulov N.O.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается ультразвуковой метод контроля дефектов в различных средах с размерами меньше длины волны зондирующего сигнала. Разработаны математические решения и изготовлены устройства для их апробации. Установлено, что разработанный метод возможно применять в отношении реальных объектов.

Abstract

The article discusses the ultrasonic method for controlling defects in various media with dimensions less than the wavelength of the probe signal. Mathematical solutions are developed and devices for their testing are manufactured. It is established that the developed method can be applied to real objects.

Совокупность методов ультразвукометрии, по данным отчета института доктора Ферстера, является наиболее распространенным физическим методом неразрушающего контроля по всему миру.

Исследования начала 2000-х годов базировались на использовании относительной разницы скоростей сдвиговых волн взаимно-перпендикулярной поляризации в качестве информативного параметра в развитии ультразвукометрии, поскольку распространение сдвиговых волн в данном случае происходит с различными периодами распространения.

Систематизация научно-практических работ по направлению ультразвукометрии в области изучения структуры примесей сточной воды, внутренней структуры лопаток газотурбинного двигателя и изучения шероховатости внутренней поверхности промышленных трубопроводов позволила сделать вывод о том, что в настоящее время в мировой и отечественной практике отсутствуют методы, позволяющие изучить объект с необходимой точностью и предоставить развернутую картину состояния объекта.

Проведенные исследования базировались на той гипотезе, что размеры исследуемых частиц и дефектов не ограничиваются размерами половины волны испускаемого импульса, что не принимается в традиционных методах ультразвукометрии, поскольку при дешифрировании полученного сигнала воздействие на импульс частиц настолько разных размеров исключается как шум. Апробация данной гипотезы позволила установить ее применимость и эффективность в отношении реальных объектов.

Проверка предложенных математических решений производилась путем создания измерительного устройства с последующим промышленным испытанием. Эффективность предлагаемого метода оценивалась путем арбитражных измерений концентрации исследуемых частиц ультразвуковым методом и аттестованным методом лабораторных исследований. Результаты методов были сопоставлены между собой с дальнейшей оценкой точности и воспроизводимости результата. Сопоставление результатов показало, что погрешность измерений не превышает 6%, что является высоким показателем при исследовании сточных вод, где допустимая погрешность на высоких концентрациях составляет 10 %.

ОПТИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ НА ФОТОННОМ ЭХО В ОПТИЧЕСКИ ПЛОТНОЙ СРЕДЕ

Урманчиев Р.В.

Научный руководитель: Моисеев Сергей Андреевич, д.ф.-м.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

PHOTON ECHO OPTICAL MEMORY IN OPTICALLY DENSE MEDIUM

Urmancheev R.V.

Supervisor: Dr. Sergey A. Moiseev, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Доклад составлен по материалам одноименной диссертации на соискание степени кандидата физико-математических наук. Доклад посвящен теоретической и экспериментальной разработке методов создания эффективной оптической памяти на фотонном эхо в оптически плотной среде.

Abstract

The talk is based on the PhD dissertation of the author and reflects its key points and results. The talk is devoted to the theoretical and experimental development of methods to create an effective optical photon echo memory.

1. Введение

Оптические технологии привлекают внимание благодаря высокой частоте оптических фотонов, которая позволяет сократить время проведения отдельной операции и повысить скорость вычислений. Высокая энергия оптических фотонов и распространение оптоволоконных линий связи стимулирует развитие квантовых оптических коммуникаций и вычислений. Кроме того, взаимодействие света с веществом в оптическом диапазоне достаточно сильно, чтобы использовать нелинейные эффекты и создавать устройства оптической памяти [1].

В данной работе рассматривается и развивается общий инструмент для исследования фотонного эха и взаимодействия импульсов света с двухуровневыми атомами – теорема площадей для фотонного эха. Составлен алгоритм нахождения площади произвольного эхо-сигнала при двухимпульсном возбуждении оптически плотной среды. На его основе получены аналитические выражения для площади первых четырех эхо-сигналов. Для первичного фотонного эха проведено экспериментальное исследование поведения площади эха при больших площадях входных импульсов. На основе полученной теории дана теоретическая оценка максимально достижимой эффективности реализации протокола квантовой памяти на восстановлении сигнала подавленного эха. Полученная оценка подтверждена экспериментально посредством реализации этого протокола с использованием оптически плотного образца $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Tm}^{3+}$.

2. Основные научные результаты

Найдено два важных с экспериментальной точки зрения обобщения теоремы площадей для фотонного эха: на случай симметричной линии сложной формы и на случай пространственно неоднородного лазерного пучка (в приближении геометрической оптики).

Составлен алгоритм нахождения площади произвольного эхо-сигнала при двухимпульсном возбуждении ансамбля двухуровневых атомов. Предсказано формирование воспроизводящейся последовательности импульсов эхо, распространяющихся вглубь оптически плотной среды, если площадь второго импульса близка к π и суммарная площадь входных импульсов больше π , см. рис. 1.

Впервые экспериментально продемонстрировано восстановление скрытых нутаций теоремы площадей при уменьшении пространственной неоднородности лазерного пучка. Были проведены две серии экспериментов по исследованию зависимости импульсной площади фотонного эха от площадей входных импульсов. В первой серии использовался лазерный пучок с Гауссовым поперечным профилем. Во второй серии экспериментов после прохождения кристалла был внесен дополнительный пространственный фильтр в виде диафрагмы диаметром 50 мкм, так что на детектор попадала только узкая центральная часть поперечного профиля пучка. На рис. 2 представлена упрощенная схема экспериментальной установки. При этом впервые экспериментально наблюдалось поведение площади фотонного эха при больших ($>2\pi$) площадях входных импульсов.

Впервые экспериментально продемонстрирована реализация протокола квантовой памяти на восстановлении сигнала подавленного эха в ортогональной геометрии лазерных пучков. Эффективность восстановления входного сигнала в реализованной схеме квантовой памяти составила 13 % (см. рис. 3). В данной схеме продемонстрирована эффективность восстановления сигнала подавленного эха 13% при времени хранения 36 мкс. Результат записи и считывания импульса света с эффективностью 13% представлены на рис. 3. Также показана возможность записи и считывания последовательностей из нескольких световых импульсов.

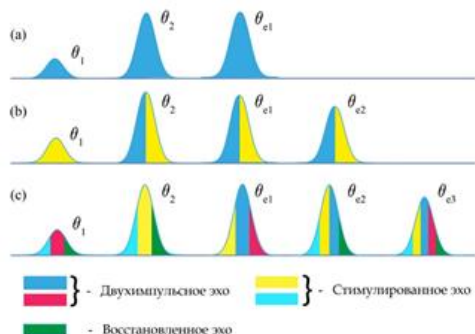


Рисунок 1. Формирование последовательности импульсов фотонного эха при двухимпульсном возбуждении среды. Цветом выделены компоненты, дающие вклад в первого (а), второго (b) и третьего по счёту (с) импульсов эха и имеющие различный физический смысл.

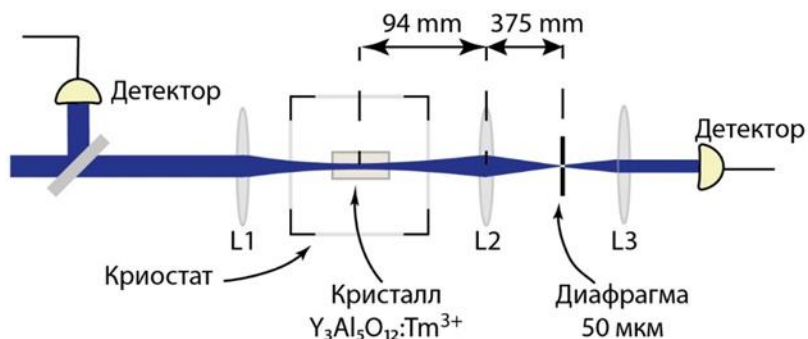


Рисунок 2 Упрощенная схема экспериментальной установки по исследованию теоремы площадей для фотонного эха

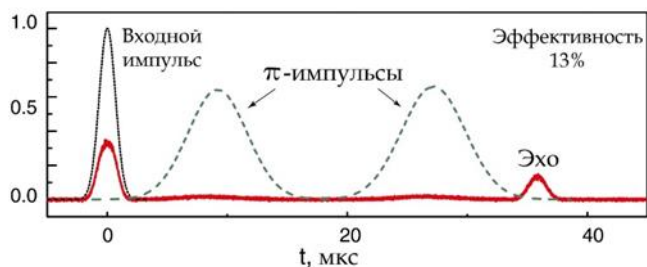


Рисунок 3. Результат записи и считывания импульса света с эффективностью 13% с использованием протокола квантовой памяти на восстановлении сигнала подавленного эха в ортогональной геометрии лазерных пучков.

Список литературы

1. Anderson D.Z. Coherent optical eigenstate memory // Optics Letters. 1986. № 1 (11). С. 56.

АНАЛИЗ ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ МЕТОДАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Хазиев Э.Ф.^{1,2,3}

¹Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, г.Казань, Россия, ²Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, г. Казань, Россия, ³Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, г. Казань, Россия

ANALYSIS OF FLUORESCENCE IMAGES OF THE NEUROMUSCULAR JUNCTION BY METHODS OF COMPUTER VISION

Khaziev E.F.^{1,2,3}

¹KIBB-Subdivision of FIC KazanSC of RAS, Kazan, Russia, ²A.N. Tupolev Kazan National Research Technical University, Kazan, Russia, ³Kazan Federal University, Kazan, Russia;

В данной работе описана методика обработки флуоресцентных изображений, отображающих динамику входа кальция (Ca^{2+} -транзист) в терминалях нервно-мышечного соединения лягушки. Методика основана на применении методов компьютерного зрения.

This paper describes a technique for processing fluorescence images displaying the dynamics of calcium input (Ca^{2+} -transient) in frog neuromuscular junction terminals. The technique is based on the use of computer vision methods.

1. Введение

В последнее десятилетие для анализа метаболизма кальция в нервном окончании применяют оптические методы регистрации, основанные на использовании кальций чувствительных флуоресцентных красителей, изменяющих уровень своего свечения при взаимодействии со свободными ионами кальция (кальциевый транзист). Таким образом, можно оценивать изменение концентрации ионов, входящих в нервное окончание во время потенциала действия [1]. Также используя эту методику можно оценивать вклад различных модуляторов синаптической

передачи в формирование уровня концентрации ионов кальция в нервных окончаниях. Для изучения роли изменения пресинаптического уровня кальция в процессе ауторегуляции секреции квантов медиатора в нашей лаборатории была налажена методика регистрации кальциевого транзientа в нервно-мышечном синапсе. Данный метод предполагает регистрацию кальциевого сигнала с помощью фотометрической установки или серии изображений высокочастотной видеокамерой и последующей обработки полученных изображений. Методика обработки изображений, используемая в данный момент, предполагает принятие решений экспериментатором на основе своего опыта о выделении области регистрации полезного сигнала [2].

Имеющиеся на данный момент доступные инструменты для обработки изображений являются или достаточно универсальными (ImageJ) и, как следствие, требующими временных затрат на обработку конкретных экспериментальных изображений, или же, узкоспециализированными (CaImAn - для изображений ЦНС). Программное обеспечение, идея создания которого изложена в данном проекте, направлено на эффективную обработку и анализ экспериментальных данных, полученных на классических объектах по изучению нервно-мышечной сигнализации.

Идея данного метода основана на применении методов компьютерного зрения, а обеспечение корректного детектирования нервных окончаний на экспериментальных флуоресцентных изображениях и поддержание области регистрации кальциевого сигнала в случае смещения препарата осуществляются с использованием библиотек NumPy и OpenCV языка программирования Python.

2. Цель работы

Основной целью данной работы является создание усовершенствованного метода анализа экспериментальных изображений, характеризующих уровень содержания ионов кальция в нервных окончаниях. Предлагаемая методика основывается на применении инструментов компьютерного зрения, позволяющих с минимальным участием экспериментатора обеспечить выделение на изображении областей нервных окончаний, поддерживая выделенную область в зоне регистрации при смещениях препарата во временных интервалах между регистрациями изображений (например, во время действия исследуемого вещества).

3. Результаты

После преобразования изображений (80*80 пикселей) в массивы чисел (`numpy.ndarray`) осуществляется шумоподавление изображения [3], поскольку экспериментальные изображения часто содержат засвеченные области, не имеющие отношения к области интереса. Причем данная процедура применяется для выделения области интереса (маски), включающей нервное окончание. Последующая оценка интенсивности свечения терминали осуществляется с использованием исходного изображения.

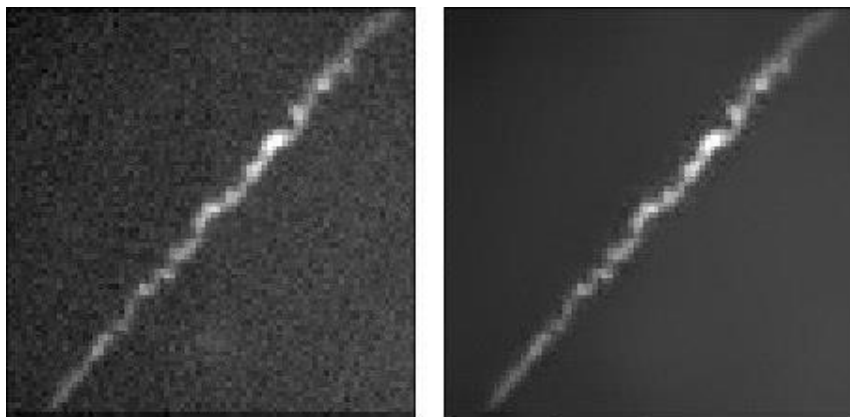


Рис. 1 – Изображение до (слева) и после (справа) шумоподавления

Далее для подготовки изображения к определению области регистрации сигнала применялись морфологические преобразования эрозия и дилатация - это простые операции, основанные на форме изображения. Основная идея эрозии заключается в том, что она размывает границы объекта переднего плана (свертка с заданным ядром). Пиксель в исходном изображении (1 или 0) будет считаться 1, только если все пиксели под ядром равны 1, в противном случае он размыт (обнуляется). Таким образом, толщина или размер объекта переднего плана уменьшается. Это полезно для удаления небольших белых шумов. Дилатация - противоположность эрозии. Здесь пиксельный элемент равен «1», если хотя бы один пиксель под ядром равен «1». Таким образом, увеличивается размер объекта переднего плана. Обычно в таких случаях, как удаление шума, за эрозией следует расширение. Это обусловлено тем, что эрозия удаляет белые шумы, но также уменьшает объект. Процедура выделения маски для терминали состояла из этапов составления набора

масок для разных временных точек и последующего их объединения. Необходимость определения масок для разных временных точек обусловлена возможностью сдвига препарата во время регистрации экспериментальных изображений. Небольшой сдвиг может происходить под воздействием различных исследуемых физиологических веществ. Непосредственное выделение области интереса осуществлялось с помощью бинаризации изображения методом Оцу.

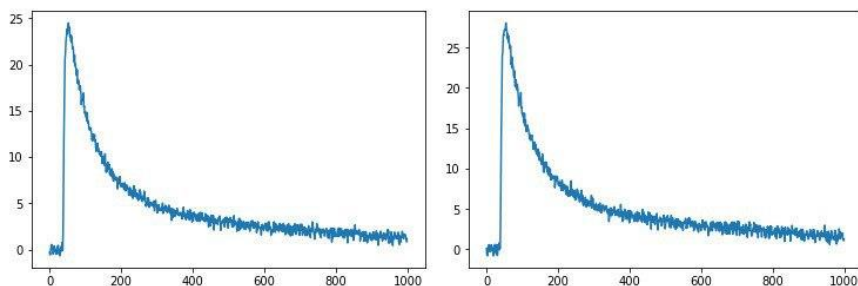


Рис. 2 – Кальциевый сигнал, полученный «ручным» методом обработки экспериментального изображения (слева) и описанным методом с использованием инструментов компьютерного зрения (справа)

На рисунке 2 представлены сигналы, полученные «традиционным» методом обработки с использованием программы ImageJ и методом, описанным в данной работе. Абсолютные значения амплитуд несколько отличаются для двух способов обработки, что может свидетельствовать об эффективности представленного в данной работе метода не только в оптимизации времени проведения эксперимента, но и в улучшении качества результатов.

В результате выполнения данной работы:

- разработан код для создания маски, позволяющей автоматически выделять область нервного окончания, окрашенного флуоресцентным красителем;
- разработан и реализован алгоритм создания маски, учитывающий возможный сдвиг препарата в ходе выполнения эксперимента;
- реализован алгоритм применения маски к ряду изображений для выявления средних значений интенсивности свечения флуоресцентного кальциевого красителя и построения временной развертки сигнала.

Работа частично поддержана грантом РФФИ № 19-04-00490 А.

Список литературы

1. Samigullin D., Khaziev E, Zhilyakov N, Bukharaeva E., Nikolsky E., Loading a Calcium Dye into Frog Nerve Endings Through the Nerve Stump: Calcium Transient Registration in the Frog Neuromuscular Junction, Journal of Visualized Experiments 2017(125) July 2017, DOI: 10.3791/55122
2. Khaziev E, Samigullin D, Zhilyakov N, Fatikhov N, Bukharaeva E, Verkh ratsky A and Nikolsky E, Acetylcholine-induced inhibition of presynaptic calcium signals and transmitter release in the frog neuromuscular junction, Front. Physiol. 7:621. doi: 10.3389/fphys.2016.00621
3. ANTONI BUADES, BARTOMEU COLL, AND JEAN-MICHEL MOREL, Non-Local Means Denoising, Image Processing On Line, 2011, pp.208–212. https://doi.org/10.5201/ipol.2011.bcm_nlm

УЧАСТИЕ TRPV1-КАНАЛОВ В РЕГУЛЯЦИИ ВХОДА КАЛЬЦИЯ И ВЫЗВАННОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ МЕДИАТОРА В ПЕРИФЕРИЧЕСКОМ СИНАПСЕ ЛЯГУШКИ

*Ценцевичский А.Н.¹, Хазиев Э.Ф.^{1,2}, Жиляков Н.В.¹, Архипов А.Ю.¹,
Самигуллин Д.В.^{1,2}*

*(¹Казанский институт биохимии и биофизики - обособленное
структурное подразделение Федерального государственного
бюджетного учреждения науки "Федеральный исследовательский центр
"Казанский научный центр Российской академии наук", ² Казанский
национальный исследовательский технический университет им. А.Н.
Туполева)*

PARTICIPATION OF TRPV1 CHANNELS IN THE REGULATION OF CALCIUM INPUT AND EVOKED NEUROTRANSMITTER RELEASE IN THE PERIPHERAL FROG SYNAPSE

*Tsentsevitsky A. N.¹, Khaziev E.F.^{1,2}, Zhilyakov N.V.¹,
Arkhipov A.Y.¹, Samigullin D.V.^{1,2}*

*(¹Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics, FRC Kazan Scientific Center
of RAS ² A.N. Tupolev Kazan National Research Technical University, Kazan)*

Аннотация

В работе исследуется возможное участие TRPV1-каналов в регуляции входа кальция и вызванного освобождения медиатора в периферическом синапсе лягушки. Показано что активация TRPV1-каналов уменьшает квантовый выброс медиатора, но не изменяет вход кальция в протяженные нервные окончания лягушки.

Abstract

The possible participation of TRPV1 channels in the regulation of calcium entry and the induced quantal release in the peripheral synapses of a frog was investigated. It was shown that activation of TRPV1 channels reduces the quantal acetylcholine release, but does not change the calcium input into the nerve endings of the frog.

Вход ионов Ca^{2+} в нервную терминаль, запускающий процесс выброса нейромедиатора, обусловлен активацией различных селективных

и неселективных Ca^{2+} -каналов [1]. Особый интерес вызывают катион-селективные TRPV1-каналы, проявляющие довольно большую селективность к ионам Ca^{2+} и участвующие в регуляции содержания Ca^{2+} в цитозоле [2]. Имеются также данные о том, что активация TRPV1-каналов капсаицином у мыши уменьшает [3], а у лягушки увеличивает вызванное освобождение ацетилхолина в нервных окончаниях [4]. В настоящем исследовании мы оценивали вклад TRPV1 рецепторов в модуляцию параметров синхронного и спонтанного освобождения квантов медиатора ацетилхолина в периферических синапсах холоднокровных животных, а также возможное изменение пресинаптического уровня Ca^{2+} при активации этих рецепторов. Эксперименты выполняли на изолированном препарате кожно-грудинной мышцы озерной лягушки *Rana ridibunda*. Для оценки среднего квантового состава постсинаптических ответов, осуществляли регистрацию внеклеточных токов нервного окончания и токов концевой пластинки при помощи стандартной микроэлектродной техники. Капсаицин в концентрации 0.4 мкМ вызывал значительное снижение квантового состава ТКП. Так в контрольных условиях величина квантового состава в проксимальной части терминали была равна 0.61 ± 0.07 , а при действии капсаицина – 0.37 ± 0.09 . В дистальной части в контроле 0.41 ± 0.07 , в капсаицина – 0.26 ± 0.07 . В среднем капсаицин снижал квантовый состав ТКП в проксимальной области до $58.0 \pm 7.8\%$ ($n=7$, $P=0.0008$) от контрольного уровня, взятого за 100%, а в дистальной части терминали – до $61.5 \pm 9.0\%$ ($n=6$, $P=0.009$). Капсаицин вызывал достоверное снижение частоты МТКП в обеих частях терминали – до $59.7 \pm 16.6\%$ ($P=0.048$) в проксимальной и до $34.7 \pm 7.3\%$ ($P=0.024$) в дистальной области относительно контрольных значений. Степень синхронности выделения отдельных квантов не изменялась при действии капсаицина. Параметр P90 (временной интервал в который попадает 90 процентов всех измеренных синаптических задержек) при действии капсаицина составил $102.3 \pm 14.1\%$ и $105.1 \pm 11.7\%$ от контрольного в проксимальной и дистальной частях нервной терминали соответственно. Блокатор TRPV1-каналов - капсазепин в концентрации 2 мкМ предотвращал эффект капсаицина на квантовый состав ТКП. В присутствии капсазепина, капсаицин не вызывал падения квантового состава ТКП как в проксимальной, так и в дистальной части нервной терминали. Величина квантового состава ТКП составила $99.4 \pm 7.4\%$ ($n=4$) в проксимальной и $90.2 \pm 11.5\%$ ($n=4$) в дистальной части терминали относительно значений в капсазепине, принятых за 100%. Капсазепин предотвращал также снижение частоты МТКП капсаицином - так частота МТКП при действии

капсаицина в присутствии капсазефина составила $85.5 \pm 12.9\%$ ($P > 0.05$) в проксимальной и $98.8 \pm 11.5\%$ в дистальной части относительно значений в капсазефине. Степень синхронности секреции отдельных квантов АХ не изменялась под действием капсаицина в присутствии блокатора. Параметр P90 составил $97.2 \pm 7.9\%$ в проксимальной и $98.8 \pm 19.2\%$ в дистальной части терминали. Вполне возможно, что такое значительное изменение квантового высвобождения медиатора под действием агониста TRPV1 рецепторов – капсаицина в синапсах холоднокровных может быть вызвано изменением пресинаптического уровня Ca^{2+} . Для того что бы проверить эту гипотезу были проведены эксперименты по регистрации Ca^{2+} транзientа, который оценивали по изменению интенсивности свечения флуоресцентного Ca^{2+} красителя Oregon Green 488 BAPTA-1 Hexapotassium Salt, cell impermeant загруженного в нервные окончания лягушки. Эксперименты по регистрации Ca^{2+} транзientа в двигательных нервных окончаниях холоднокровных показали, что капсаицин в концентрации 0.4 uM не оказывал достоверного действия на амплитуду Ca^{2+} -транзientа ($2.0 \pm 2.1\%$ ($n = 17$, $P > 0.05$)). Таким образом, можно сделать заключение, что активация TRPV1-каналов капсаицином приводит к снижению квантового выброса нейромедиатора в синапсах холоднокровных животных. Кинетика секреции медиатора в нервных окончаниях холоднокровных при активации TRPV1-каналов остается без изменений. Поскольку мы не зарегистрировали достоверных изменений Ca^{2+} транзientа в присутствии капсаицина можно сделать заключение, что наблюдаемые изменения квантового выброса нейромедиатора не связаны со значимым изменением пресинаптического уровня Ca^{2+} в периферических нервных окончаниях холоднокровных животных. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 19-04-00490, с использованием оборудования ЦКП-САЦ ФИЦ КазНЦ РАН

Список литературы

1. Voglis, G., et al. The role of synaptic ion channels in synaptic plasticity / G. Voglis, N. Tavernarakis // EMBO Rep. - 2006. - Vol. 7, № 11. - P. 1104–1110.
2. Gees, M., et al. The role of transient receptor potential cation channels in Ca^{2+} signaling. / M. Gees, B. Colsoul, B. Nilius // Cold Spring Harb. Perspect. Biol. - 2010. - Vol. 2, № 10
3. Thyagarajan, B., et al. Capsaicin modulates acetylcholine release at the myoneural junction / B. Thyagarajan, J.G. Potian, P. Baskaran et al. // Eur. J. Pharmacol. - 2015. - Vol. 744. - P. 211–219.
4. Silveira, P.E., et al. Opposing effects of cannabinoids and vanilloids on evoked quantal release at the frog neuromuscular junction / P.E.

Silveira, N.A. Silveira, V. de Cássia Morini et al. // Neurosci. Lett. - 2010. - Vol. 473, № 2. - P. 97–101.

1. МИКРОВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЛЕКСЫ

УДК 53.087

SELECTION OF DATA SAMPLING INTERVAL FOR GAMMA-RAY LOGGING CHANNEL

Akhmetov D.M., Melnik A.E.

Language advisor: Lapteva E.Yu., Ph.D, Associated Professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

ВЫБОР ИНТЕРВАЛА ДИСКРЕТИЗАЦИИ ДАННЫХ КАНАЛА ГК

Ахметов Д.М., Мельник А.Е.

Научный руководитель: Лаптева Е.Ю., к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

In this article, we consider obtaining an equation that relates the size of the zone and the time constant of registration by the GC channel and the dynamic range of the photo detector.

Аннотация

В данной статье рассматривается получение уравнения, связывающего размер зоны и постоянную времени регистрации по каналу ГК с динамическим диапазоном фотоприемника.

1. Introduction

In recent years, due to the significant development of large, unique, highly productive fields, as well as a significant reduction in the volume of exploration, the reserves of large deposits are being depleted. Therefore, the issues before studying deposits and attracting new objects to the development of deposits become particularly relevant. The demand for petroleum products both in Russia and in other countries of the world has a positive trend. Thus, there is a need to develop deposits.

In this paper, we consider finding the optimal sampling interval for the channel data. We assume that the signal is based on the depth of the zone of interest (heavy minerals or brown coal when examined by the GGC method).

2. Gamma-ray logging

An important component in geophysical well surveys (GIS) is gamma-ray logging (RL), which is the registration of the natural radioactive background and scattered gamma radiation from the well rocks entering the rocks from the gamma-quantum source installed in the device.

To find the optimal sampling interval for the Gamma-ray Logging channel data, we assume that the signal for the depth of the zone of interest (heavy minerals or brown coal when examined by the gamma-ray logging method) is described by the approximating Gauss function:

$$F(x) = Ae^{-4\ln\frac{x^2}{\Delta^2}}, \quad (1)$$

where: Δ - half-width of the function is directly related to the size of the zone (hereinafter we will call it the size of the zone), A - maximum amplitude.[1]

It is shown that the size of the zone Δ is related to the time constant a of the Gamma-ray logging channel and the dynamic range of registration D by the following expression:

$$\operatorname{erf}\left[\sqrt{2\ln\frac{2Da\sqrt{\ln 2}}{\Delta\sqrt{\pi}\operatorname{erf}\left(\frac{a\sqrt{\ln 2}}{\Delta}\right)}}\right] - \left[\frac{\Delta\sqrt{\pi}\operatorname{erf}\left(\frac{a\sqrt{\ln 2}}{\Delta}\right)}{2Da\sqrt{\ln 2}}\right]^2 \times \sqrt{\frac{8}{\pi}\ln\frac{2Da\sqrt{\ln 2}}{\Delta\sqrt{\pi}\operatorname{erf}\left(\frac{a\sqrt{\ln 2}}{\Delta}\right)}} = \operatorname{erf}\left(\frac{\Delta\pi}{2a\sqrt{2\ln 2}}\right), \quad (2)$$

on the basis of which you can choose the optimal time constant and dynamic range of Gamma-ray logging channel registration for the zone of interest.

References

1. Interpretation of well logging results. Author (s): Itenberg S.S. Edition: Nedra, Moscow, 1978, 389 pp., UDC: [550.83: 622.241]: 001.818

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЬЦЕВОГО ЩЕЛЕВОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ

Ахметов И.И.

Научный руководитель: Авксентьев Александр Анатольевич, к.т.н.,
доцент.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева–КАИ, Казань)*

RESEARCH OF THE RING SLOT RADIATOR

Akhmetov I. I.

Supervisor: Alexander A. Avksentiev, Candidate of Technical Sciences,
associate profesor.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–
KAI, Kazan)*

Аннотация

В данной статье обсуждается моделирование кольцевого щелевого излучателя. Представлена КЩИ, смоделированная в среде CST STUDIO SUITE, также приведены такие параметры, как S-параметры и диаграмма направленности (ДН).

Abstract

This article discusses the simulation of a ring slot emitter. The KSCI modeled in the CST STUDIO SUITE environment is presented, parameters such as S-parameters and radiation pattern (RP).

1. Введение

Кольцевой щелевой излучатель (КЩИ) представляет собой щель в виде кольца в металлической обшивке летательного аппарата (ЛА). Он является невыступающим аналогом штыревой антенны. Характеристики КЩИ зависят от конструктивных размеров и конструкции возбуждающего устройства [1].

2. Основной текст

В данной работе проведено моделирование КЩИ в среде CST STUDIO SUITE. При расчете корпус ЛА заменен круглым диском. Геометрия излучателя показана на рис.1, а. Коаксиальный разъем для

подключения кабеля к радиосистеме закреплен на дне корпуса резонатора излучателя, а внутренний провод разъема подключен в внутренним проводникам симметричных полосковых линий, возбуждающих щель.

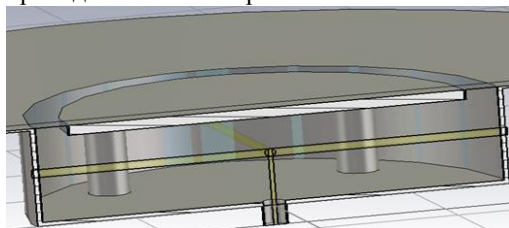


Рис. 1 – Кольцевой щелевой излучатель

показана на рис.2, а. Предполагается, что разрабатываемая антенна будет работать в широком диапазоне частот, поэтому антенна согласована на частоте 0,7 ГГц. ДН в вертикальной плоскости для антенны, установленной на круглом диске а для антенны на диске 420 мм, на рис 2, в.

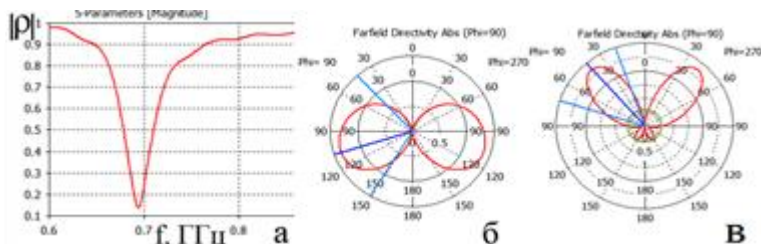


Рис. 2 – Результаты расчета

Выбор при расчете маленьких дисков обусловлен тем, что расчеты по программе выполняются существенно быстрее, однако, ДН таких моделей отличаются от реальных. При диаметре диска 200 токи, возбуждаемые щелью, затекают на внешнюю поверхность резонатора, появляется излучение под антенну, рис.2, б. При диаметре 420 антенна излучение под антенну меньше (рис.2,в) и главный максимум отжимается от плоскости щели, резонансная частота изменился в 1,07 раза. Размеры излучателя, заданные при выполнении расчетов, взяты из [1], рассчитанная частота согласования близка к указанной в [1].

3.3. Заключение

Полученные результаты расчета, в целом, согласуются с [1]. Они получены для антенны, изготовленной из металла без потерь. Использование экрана диаметром 420 мм позволило уменьшить влияние затекания возбуждающих токов на заднюю поверхность КЩА.

Список литературы

1. Воробьев, Н.Г. Проектирование слабонаправленных невыступающих антенн: учебное пособие/ Н.Г. Воробьев, А.А. Авксентьев, Н.Е. Стахова. - Казань : КАИ, 1984. - 80 с.

МЕТОДЫ И СХЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ RSSI В ЦИФРОВЫХ ПРИЕМНИКАХ

Гараев А.Р.

Научный руководитель: Данилаев Дмитрий Петрович, д.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

RSSI METHODS AND IMPLEMENTATION SCHEMES IN DIGITAL RECEIVERS

Garaev A.R.

Supervisor: Dmitry P. Danilaev, docent
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе рассматривается подход к реализации RSSI в цифровых приемных устройствах с различным функциональным назначением. Показано, что возможны варианты реализации RSSI, позволяющие расширить функциональные возможности как только этой системы, так и всего радиоприемного устройства.

Abstract

It is shown that the existence of RSSI implementations are possible, which allow to expand the functionality of both this system and the entire radio receiver.

1. Введение

RSSI (Received Signal Strength Indicator) – индикатор уровня мощности принимаемого сигнала. Это устройство нашло широкое распространение в рамках стандартов связи. Например, в стандарте IEEE 802.11 RSSI отражает уровень мощности принятого сигнала в абстрактных единицах, выбираемых производителем беспроводного оборудования. Уровень принимаемого сигнала зависит от целого ряда факторов. В том числе от пространственной и поляризационной избирательностей при приеме. Поэтому использование RSSI в произвольном радиоприемнике, может расширить его функциональные

возможности. Например, упростить поиск и настройку на требуемый канал связи.

2. Применение RSSI в приемном устройстве

Для формализации показателя RSSI, в привязке к чувствительности приемника удобно использовать напряжение на выходе блока цифровой обработки сигнала в цифровом радиоприемнике V_a , которое связано с мощностью сигнала на входе. Для перевода этого напряжения в более привычные радиоинженерам единицы – dBm, можно использовать графическую зависимость (рис.1).

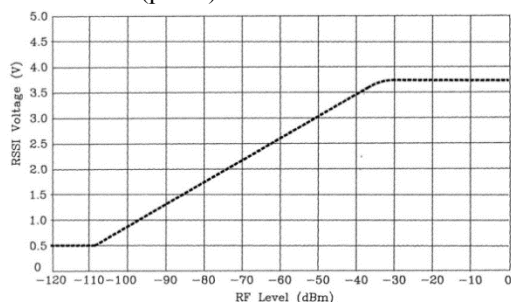


Рис.1 – Зависимость уровня высокочастотного сигнала от напряжения RSSI.

Однако на рис. 1 имеются участки зависимости в которых величина напряжения V_a не изменяется при изменении уровня входного сигнала. Последний диапазон называется интервалом насыщения RSSI. Информативный участок зависимости (рис.1) ограничен (от -30 dBm до -110 dBm). Это приводит к тому, что появляются погрешности. Недостаточная градация RSSI, принятая в стандартах связи также ограничивает ее информативность.

По результатам анализа было предположено, что для произвольного цифрового радиоприемника возможно доработать RSSI, в том числе ее схемную реализацию, путем увеличения числа градаций и точного измерения уровня входного сигнала. Было отмечено, что реализация доработанной RSSI в цифровом приемнике позволит:

- обеспечить вывод дополнительной информации, полезной в некоторых случаях для пользователя;
- обеспечить переключение средств программной и/или аппаратной обработки сигнала для разных уровней входного сигнала. Например, использование разных АЦП для разных уровней сигнала;
- способствовать повышению качества приема и информативности

цифровых приемников.

Для обобщенной структурной схемы цифрового радиоприемного устройства предложены структурные решения, обеспечивающие данный подход.

3. Заключение

Таким образом, показана возможность расширения функциональных возможностей цифровых радиоприемных устройств за счет введения в их схемы доработанный вариант RSSI. Выбор числа градаций и конкретное схемное решение может также зависеть от конкретного назначения приемника.

Список литературы

1. Kolosovsky, E.A. Devices for receiving and processing signals / E.A. Kolosovsky. - 2-ed.
2. Fundamentals of information technology / Nazarov S.V. Belousova S.N. Bessonova I.A. Gilyarevsky R.S. et al. - 2-ed., amended.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ КАНАЛА СВЯЗИ

Гильфанова А.Ф.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

METHODS OF INCREASING THE INTERFERENCE OF THE COMMUNICATION CHANNEL

Gilfanova A.F.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, assoc. prof.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждаются методы повышения помехозащищенности каналов связи радиоэлектронных средств. Представлено описание основных методов повышения скрытности и помехоустойчивости.

Abstract

The report discusses methods of increasing the noise immunity of communication channels of electronic equipment. The description of the main methods of increasing stealth and noise immunity is presented.

1. Введение

Помехозащищенность радиоэлектронного средства – это ее свойство сохранять работоспособность в условиях ведения противником радиоэлектронной борьбы. Отсюда следует, что помехозащищенность как качественный показатель функционирования радиолинии предполагает и ведение противником радиоразведки, и сохранение на допустимом уровне качества работы радиолинии при действии помех.

2. Методы повышения помехозащищенности

Основные методы повышения скрытности радиоэлектронной системы:

1. Энергетический - выбор мощности, при которой сигнал на входе

приемника противника меньше допустимой;

2. Пространственный реализуется посредством применения антенн с узконаправленными диаграммами и использованием адаптивных антенных систем;

3. Временной – при увеличении периода передачи, сокращении длительности сообщения и регулировке скорости передачи информации;

4. Частотный - перестройка приемных и передающих систем в процессе их работы, частотная маскировка сигналов смена рабочей частоты, частотная адаптация и скрытое частотное сканирование;

5. Сигнальный осуществляется путем формирования кодовых групп, применения шумоподобных сигналов, псевдослучайной перестройки рабочей частоты и применения квазислучайных сигналов.

Методы повышения помехоустойчивости радиоэлектронной системы:

1. Увеличение избыточности полезного сигнала

1) В аналоговых системах применяется усиление сигнала (увеличение мощности передающих устройств). Главная цель — получить хорошее соотношение уровня полезного сигнала и шумового фона.

2) В цифровых системах к потоку пакетов с нулями и единицами добавляются контрольные суммы. Благодаря таким дополнительным данным происходит следующее:

а) применяется интерполяция с вычислением и восстановлением утерянных бит;

б) дублирование передачи информации за счет обратной связи, использования нескольких радиоканалов, запоминания сообщений на участках прогнозируемых сбоев с последующей их передачей при восстановлении связи и т.д. (поврежденные пакеты запрашиваются повторно);

2. Повышение чувствительности и избирательности приемников;

3. Применение различных модулированных сигналов.

3. Заключение

Из приведенного обзора можно сделать вывод о том, что существует множество различных методов повышения помехозащищенности систем радиосвязи. Выбор конкретного метода в каждом конкретном случае определяется с учетом технической сложности реализации поставленных задач и возможностей разрабатываемой системы связи [1-7].

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Анализ влияния поворота сигнального созвездия на уровень символьных и битовых ошибок в фазовых форматах модуляции / Д.А. Веденькин, Д.Г. Макарова, И.Д. Филареева // Инженерный вестник Дона. 2018. № 3 (50). С. 46.
2. Веденькин, Д.А. Система кодирования сообщений на основе генератора с динамической обратной связью / Д.А. Веденькин, А.Э. Епов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 1 (37). С. 22-32.
3. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.
4. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30.
5. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138
6. Vedenkin, D.A. Control of parameters of large aperture antenna arrays with using the overflight method and principles of virtual focused apertures / D.A. Vedenkin, V.I. Klassen, Yu.E. Sedelnikov // Нелинейный мир. 2017. Т. 15. № 1. С. 32-36.
7. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ КАНАЛА СВЯЗИ С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

Гильфанова А.Ф.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

IMPROVEMENT OF THE CHANNEL OF THE COMMUNICATION CHANNEL WITH SQUARE AMPLITUDE MODULATION

Gilfanova A.F.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, assoc. prof.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждается метод повышения помехозащищенности канала связи с квадратурной амплитудной модуляцией, посредством изменения сигнального созвездия. Представлены результаты моделирования системы.

Abstract

The report discusses a method of increasing the noise immunity of a communication channel with quadrature amplitude modulation by changing the signal constellation. The results of modeling the system are presented.

1. Введение

Для обеспечения высокой спектральной эффективности использования радиоканала с ограниченной полосой пропускания были разработаны системы радиосвязи, которые используют многопозиционные сигналы. Среди таких сигналов следует выделить квадратурную амплитудную модуляцию (КАМ). Этот способ модуляции также обеспечивает меньшую вероятность ошибки на бит передаваемой информации и поэтому оказывается более предпочтительным.

2. Методы повышения помехозащищенности

В данной работе рассмотрен метод повышения

помехозащищенности канала связи с КАМ – 16 посредством изменения сигнального созвездия.

Была создана модель квадратурного амплитудного модулированного сигнала в виде программного кода. Каждому возможному значению сигнала ставится в соответствие комбинация различных амплитуд и фаз, соответствующих точкам на комплексной плоскости. К этому сигналу добавлен шум, под действием которого точки сигнального созвездия могут попасть в соседнюю область, вследствие чего сигнал не может быть правильно принят и переданная информация искажается.

Для того чтобы повысить помехозащищенность канала связи и принять переданный сигнал без ошибок предлагается метод изменения сигнального созвездия. По данному методу необходимо точку, на которую воздействует шум, переместить в область сигнального созвездия, на которую шум не влияет.

При моделировании сигнала КАМ - 16 с аддитивным шумом коэффициент ошибок равен 0,04 (присутствует одна ошибка), при изменении созвездия коэффициент снижается до 0 (ошибок при приеме сигнала нет).

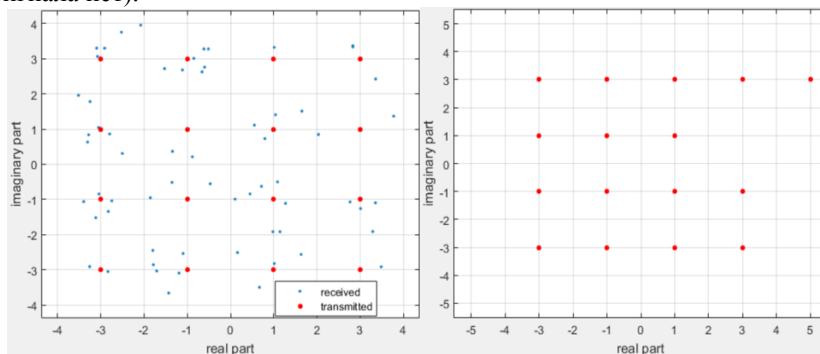


Рис. 1 –Сигнальное созвездие принятого сигнала и измененное сигнальное созвездие.

3. Заключение

Из приведенных результатов моделирования можно сделать вывод, что данный метод, который заключается в изменении положения точек в сигнальном созвездии относительно действующего на сигнал шума, позволяет повысить помехозащищенность канала связи. Однако для этого необходимо увеличить амплитуду, т.е. увеличить мощность передаваемого сигнала. Выбор конкретного метода в каждом конкретном случае определяется с учетом технической сложности реализации

поставленных задач и возможностей разрабатываемой системы связи [1-7].

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Анализ влияния поворота сигнального созвездия на уровень символьных и битовых ошибок в фазовых форматах модуляции / Д.А. Веденькин, Д.Г. Макарова, И.Д. Филареева // Инженерный вестник Дона. 2018. № 3 (50). С. 46.
2. Веденькин, Д.А. Система кодирования сообщений на основе генератора с динамической обратной связью / Д.А. Веденькин, А.Э. Епов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 1 (37). С. 22-32.
3. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.
4. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30.
5. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138
6. Vedenkin, D.A. Control of parameters of large aperture antenna arrays with using the overflight method and principles of virtual focused apertures / D.A. Vedenkin, V.I. Klassen, Yu.E. Sedelnikov // Нелинейный мир. 2017. Т. 15. № 1. С. 32-36.
7. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ КАНАЛА СВЯЗИ С ОПТИМИЗАЦИЕЙ СИГНАЛЬНОГО СОЗВЕЗДИЯ

Гильфанова А.Ф.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

IMPROVEMENT OF THE CHANNEL OF THE COMMUNICATION CHANNEL WITH OPTIMIZATION OF THE SIGNAL CONSTELLATION

Gilfanova A.F.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, assoc. prof.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждаются методы повышения помехозащищенности каналов связи посредством изменения сигнальных созвездий. Представлен метод повышения помехозащищенности, который заключается в переносе определенной точки сигнального созвездия в соседнюю область.

Abstract

The report discusses methods of increasing the noise immunity of communication channels by changing the signal constellations. A method for increasing noise immunity, which consists in transferring a certain point of the signal constellation to the neighboring region, is presented.

1. Введение

В радиотехнике широко используются сигнальные конструкции (СК), формируемые квадратурным методом на основе синфазной (I) и квадратурной (Q) составляющих сигнала. В частности, к таковым относятся сигналы квадратурной амплитудной манипуляции (КАМ). Каждый сигнал КАМ можно изобразить в виде сигнальной точки, координаты которой определяются значениями Q и I. Совокупность таких точек образует так называемое сигнальное созвездие (конstellation)

диаграмму).

2. Методы повышения помехозащищенности

Прежде всего, практическое применение СК КАМ с трансформированными созвездиями нашли в телевизионном стандарте DVB-T2, где трансформация созвездий осуществлялась за счет поворота каждой из точек констелляционной диаграммы. Так, для модели СК КАМ-16 трансформация предусматривает поворот всех точек сигнального созвездия на $16,8^\circ$. В результате такого поворота сигнального созвездия каждая точка констелляционной диаграммы получает свои уникальные координаты по осям Q и I.

Данное свойство СК повышает помехоустойчивость ее приема в случае раздельной передачи значений синфазных и квадратурных составляющих, как это предусмотрено согласно указанному стандарту.

Существует и другой метод повышения помехозащищенности путем трансформации констелляционной диаграммы, основанный на независимом повороте каждого из квадрантов фазового созвездия на $17,1^\circ$. Согласно этому подходу снижается результирующее значение пик-фактора сигнала за счет более плотной упаковки сигнальных значений, что в конечном итоге обуславливает дополнительное повышение помехоустойчивости сигнальных конструкций.

В данной работе предложен новый вариант повышения помехозащищенности канала связи. Согласно этому методу изменение сигнального созвездия производится путем переноса точки, на которую наиболее сильно влияет шум, в область, где воздействие шума минимально.

Соответственно важной задачей является определение точки, которая принимается с ошибкой, затем необходимо изменить ее координаты, т.е. амплитуду и фазу. Однако с увеличением амплитуды увеличивается и мощность передаваемого сигнала.

3. Заключение

В результате исследования можно сделать вывод о том, что любая трансформация сигнального созвездия, связанная с изменением взаимного расположения точек на комплексной плоскости, приводит к изменению помехозащищенности, которая полностью определяется взаимным расположением этих точек, также следует учесть, что при изменении сигнального созвездия расстояние между любыми точками не должно уменьшиться. Результаты работы могут быть использованы в ряде работ, например [1-7].

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Анализ влияния поворота сигнального созвездия на уровень символьных и битовых ошибок в фазовых форматах модуляции / Д.А. Веденькин, Д.Г. Макарова, И.Д. Филареева // Инженерный вестник Дона. 2018. № 3 (50). С. 46.
2. Веденькин, Д.А. Система кодирования сообщений на основе генератора с динамической обратной связью / Д.А. Веденькин, А.Э. Епов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 1 (37). С. 22-32.
3. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.
4. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30.
5. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138.
6. Vedenkin, D.A. Control of parameters of large aperture antenna arrays with using the overflight method and principles of virtual focused apertures / D.A. Vedenkin, V.I. Klassen, Yu.E. Sedelnikov // Нелинейный мир. 2017. Т. 15. № 1. С. 32-36.
7. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРОВ КАПСУИРОВАННЫХ ЧАСТИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

Головкин М.А., Данилаев М.П., Карамов Ф.А., Куклин В.А.
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

RESEARCH OF SIZE OF THE CAPSULE PARTICLES USING SCANNING ELECTRON MICROSCOPY

Golovkin M.A. Danilaev M.P., Karamov F.A., Kuklin V.A.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье приведены результаты исследований и обработки СЭМ фотографий при капсулировании частиц Al_2O_3 парофазным методом.

Abstract

This article presents the results of research and processing of SEM photos during the capsulation of Al_2O_3 particles by the vapor phase method.

1. Введение

Для формирования полимерной оболочки на частицах микронного и миллиметрового размера широко используются методы капсулирования в суспензиях и эмульсиях [1,2], которые не позволяют изменять толщину оболочки в требуемом диапазоне.

2. Парофазный метод получения полимерной оболочки

Парофазный метод позволяет получать полимерные оболочки на частицах субмикронного размера [3]. В данной работе представлены результаты исследований размеров капсулированных данным методом частиц Al_2O_3 с оболочкой из полистирола. На Рис.1 а) представлена типовая фотография частиц, полученная методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Результаты обработки СЭМ фотографий приведены на Рис.1 б). Обработка полученных фотографий

осуществлялась с использованием программ CorelDRAW, ImageJ, Excel. В CorelDRAW создавались контурные изображения, которые экспортировались в ImageJ, где осуществлялся расчет площадей этих контуров. Статистическая обработка осуществлялась Microsoft Excel с целью получения гистограмм распределения частиц по размерам.

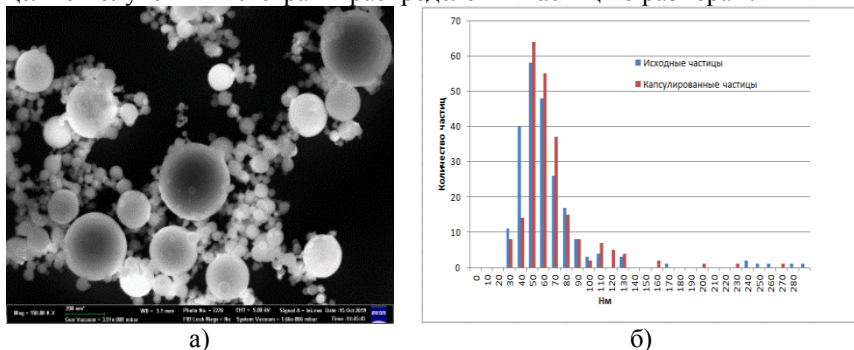


Рис.1. – а) – типовая СЭМ фотография, б) – гистограмма распределения частиц по размерам.

Приведенные гистограммы показывают, что средний диаметр исходных частиц оценивается величиной ~ 50 нм, средний диаметр капсулированных частиц оценивается величиной ~ 58 нм. Это позволило оценить толщину полимерной оболочки величиной 7-9 нм. Данные результаты оценки толщины полимерной оболочки совпадают с измерениями методом динамического светорассеяния.

3. Заключение

Отработанная методика обработки СЭМ фотографий позволяет оценить размеры субмикронных частиц и получить функцию распределения этих частиц по размерам.

Список литературы

1. Солодовник В. Д. Микрокапсулирование. — М.: Химия, 1980. — 216 с.
2. Chiara Taddei, Lucia Sansone, Giovanni Ausanio, Vincenzo Iannotti, Giovanni Piero Pepe, Michele Giordano, Christophe A. Serra. Fabrication of polystyrene -encapsulated magnetic iron oxide nanoparticles via batch and microfluidic-assisted production // Colloid and Polymer Science .2019. Vol. 297. Pp.861-870.
3. Брук М.А., Чуйко К.К., Кирпиков С.В. Усовершенствованные варианты метода радиационного парофазового капсулирования

крупнодисперсных твердых тел // Высокомолекулярные соединения. Серия А. 1988. Том 30. №3. С. 2307-2311.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЛОРЕНЦА

Давлетшин Н.Р.

Научный руководитель: Логинов Сергей Сергеевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

MODELING OF THE DYNAMIC LORENZ SYSTEM

Davletshin N.R.

Supervisor: Sergey S. Loginov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье приводятся результаты исследования изменения динамики системы Лоренца при различных значениях параметра r .

Abstract

The article presents the results of a study of changes in the dynamics of the Lorentz system for various values of the parameter r .

Актуальность исследования динамической системы Лоренца заключается в возможности её применения в сейсмологии, метеорологии, а также при описании процесса конвекции и исследовании классических моделей биологических систем и т.д. Нелинейные системы с динамическим хаосом являются перспективным средством формирования псевдослучайных сигналов с управляемыми корреляционными характеристиками [1,2].

В работе получены бифуркации в системе Лоренца при фиксированных значениях $\sigma = 10$ и $b=8/3$, и переменном значении r . Моделирование произведено в среде Matlab с использованием программного обеспечения на основе процедуры численного интегрирования Эйлера.

Результаты моделирования системы Лоренца позволили построить фазовые портреты, приведённые на рис. 1.

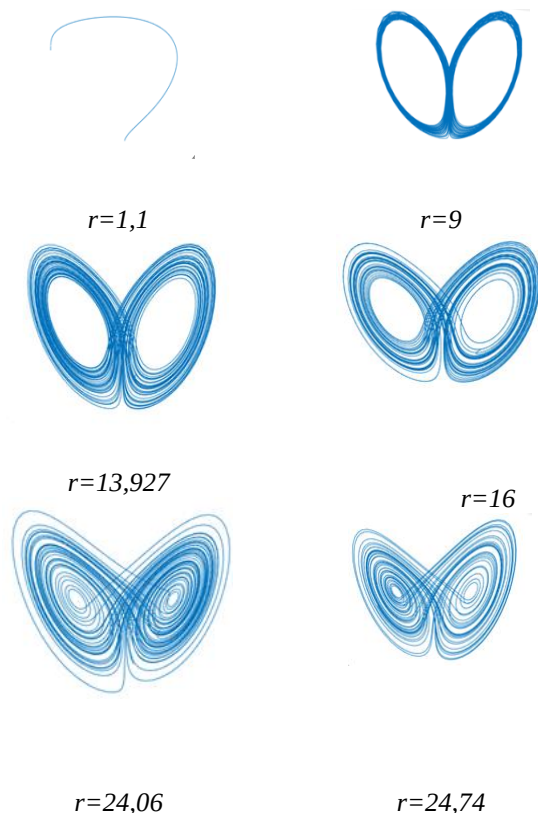


Рис. 1 – Результаты моделирования системы Лоренца при различных значениях параметра r .

По приведенным результатам моделирования можно сделать вывод, что с ростом параметра r увеличивается размах осцилляции. Начиная со значения $r=13,927$ начинается перестройка с сохранением двух аттракторов. В интервале от 24,06 до 24,74 существуют 3 аттрактора – 2 неподвижные точки и странный аттрактор. Начиная с 24,74 две неподвижные точки теряют устойчивость. Полученные фазовые портреты соответствуют бифуркационной диаграмме системы Лоренца. Хаотические режимы системы Лоренца планируются к применению в системах связи на основе эффектов хаотической динамики, которые будут построены в последующих работах.

Список литературы

1. Афанасьев В.В., Логинов С.С. Вариация параметров временной сетки в цифровых радиоэлектронных динамических системах // Нелинейный мир, № 10, Т. 12, 2014. с. 78 -83.
2. Афанасьев В.В., Данилаев М.П., Логинов С.С., Польский Ю.Е. Вариативные многомодовые модели радиоэлектронных систем с динамическим хаосом на основе разложений в обобщенные ряды Фурье // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева, Вып. 3. 2013. С. 65-70.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БСВЧСВКВ ДЛЯ
ИЗМЕРЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ
ЖИДКОСТЕЙ**

Ефимов В.А.

Научный руководитель: Фархутдинов Рафаэль Вазирович, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**EXPERIMENTAL STUDIES OF THE BRAGG MICROWAVE
STRUCTURE IN A COAXIAL WAVEGUIDE FOR MEASUREMENT
DIELECTRIC CONSTANT OF LIQUIDS**

Efimov V.A.

Supervisor: Rafael V. Farkhutdinov, assistant professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье проведено экспериментальное моделирование БСВЧСвВК как чувствительных элементов для исследования диэлектрических свойств жидкостей на примере автомобильных топлив различных марок.

Abstract

The article presents an experimental simulation of the Bragg microwave structure in Coaxial as sensitive elements for studying the dielectric properties of liquids using car fuels of various grades as an example.

1. Введение

Экспериментальная верификация разработанных БСВЧСвВК для применения в качестве чувствительных элементов средств контроля диэлектрических параметров жидкости была проведена на примере анализа свойств автомобильного топлива и машинных масел. По причине слабого поглощения данными жидкостями электромагнитных волн СВЧ диапазона, то есть обладающими низким значением фактора потерь, был выбран вариант чувствительного элемента в виде воздушной коаксиальной линии с периодическим ступенчатым возмущением внутреннего проводника.

2. Экспериментальная часть

Структурная схема измерительной установки представлена на рисунке 1:

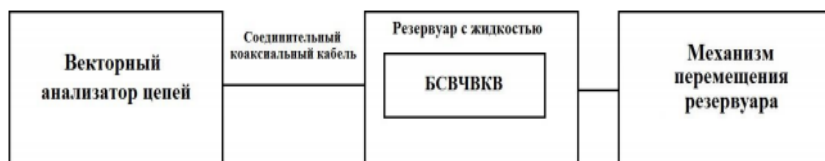


Рис. 1 – Структурная схема измерительной установки.

В качестве измеряемых образцов выступали:

- Бензин «92 экто»;
- Бензин «95 регуляр»;
- Бензин «95 экто»;
- Бензин «100 экто»;

На рис. 2 показана повторяемость измерения, то есть на одном графике представлены коэффициенты отражения одного из образцов для 10 повторений эксперимента. Из графиков видно, что повторяемость не хуже 1%.

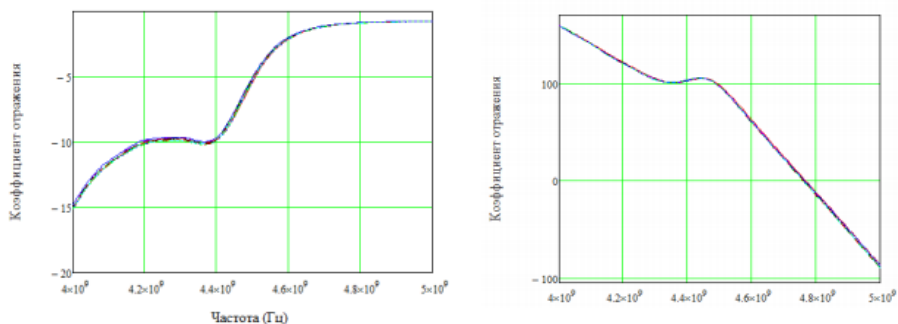


Рис. 2 – Повторяемость эксперимента: модуль коэффициента отражения и фаза коэффициента отражения.

Далее на графике рис. 3 показаны измеренные частотные характеристики сенсора для всех вариантов образцов.

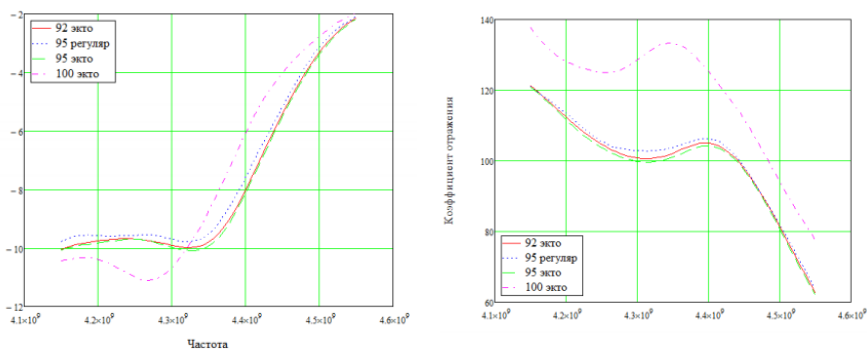


Рис. 3 – Результаты измерений автомобильных топлив: модуль коэффициента отражения, фаза коэффициента отражения

3. Заключение

Из приведенных результатов моделирования можно сделать вывод, что наиболее близки друг к другу результаты для бензинов «92акто» и «95акто».

Список литературы

1. Фархутдинов Р.В. Брэгговская СВЧ-структура в коаксиальном волноводе как датчик контроля диэлектрических параметров жидких сред / Насыбуллин А.Р., Морозов О.Г., Вазинов Т.О., Ишхаев Т.М., Садчиков В.В. // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2019. Т. 22. № 4-2. С. 114-12.
2. Усанов Д.А. Измерение параметров диэлектриков с использованием СВЧ коаксиальной брэгговской структуры / Усанов Д.А., Никитов С.А., Скрипаль А.В., Пономарев Д.В., Рузанов О.М., Тимофеев И.О. // Радиотехника. – 2019. – Т.83, №7. – С. 6-12.
3. Насыбуллин А.Р., Фархутдинов Р.В., Юсупов Т.И., Зайцев А.Д. К вопросу улучшения характеристик коаксиальных брэгговских СВЧ структур как преобразовательных элементов сенсорных устройств // Инженерный вестник Дона. - 2017. - Т. 46, №3(46) // URL:http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_19_Nasybullin.pdf 97f6b6f170.pdf

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДИСПЕРСИОННЫХ УРАВНЕНИЙ НЕСАМОСОПРЯЖЕННЫХ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

Капустин С.А.

*(Нижегородский Технический Университет им. Р.Е. Алексеева,
г. Нижний Новгород)*

INTEGRATED SOLUTIONS OF DISPERSION EQUATIONS OF NON- SELF-CONJUGABLE ELECTRODYNAMIC PROBLEMS

Kapustin S.A.

*(Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev,
Nizhny Novgorod)*

Аннотация

На примере круглого двухслойного экранированного волновода рассматриваются некоторые специфические вопросы решения несамосопряженных краевых электродинамических задач. Формулируется условие существования комплексно-сопряженных решений дисперсионных уравнений, соответствующих парам сопряженных комплексных волн, классифицируемых как волны, присоединенные к источнику.

Abstract

Using the example of a round two-layer shielded waveguide, some specific problems of solving non-self-adjoint boundary electrodynamic problems are considered. The condition for the existence of complex conjugate solutions of the dispersion equations corresponding to pairs of conjugate complex waves classified as waves attached to the source is formulated.

Вид комплексных собственных значений зависит от особенностей характеристических (дисперсионных) уравнений. Дисперсионные уравнения диссипативных электродинамических структур всегда комплексные (их решения являются комплексными величинами) потому, что диссипативные структуры описываются несамосопряженными операторами, поскольку для них не выполняется первое условие самосопряженности [1]. Для структур без диссипации энергии самосопряженность определяется граничными условиями.

Численные решения дисперсионного уравнения для волн круглого двухслойного экранированного волновода указывают на высокую «заполняемость» спектра комплексными волнами, подчеркивая тем самым значимость собственных комплексных волн в направляющей структурах, описываемых несамосопряженными краевыми задачами.

Дисперсионное уравнение волн недиссипативных направляющих структур имеют комплексно-сопряженные решения, которые соответствуют парам сопряженных комплексных волн, образующих колебание, присоединенное к источнику. Это колебание образует комплексный резонанс. Поскольку последний, будучи образованным двумя волнами, возбуждаемыми одновременно одним источником, неразрывно связанными между собой через источник, можно утверждать, что колебание, соответствующее комплексному резонансу, является присоединенным к источнику. Вопрос совместного существования сопряженных пар комплексных волн снимается в том случае, когда дисперсионное уравнение содержит функции (величины), комплексность которых не следует из комплексности волновых чисел (собственных значений).

Список литературы

1. Раевский А.С., Раевский С.Б. Комплексные волны. – М.: Радиотехника, 2010, с. 223.

ПРИРОДА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОПКОРН-ШУМА

Колоколова А.Д.

Научный руководитель: Идиатуллов Заур Рафикович, доцент, к.т.н.,
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE NATURE OF POPCORN NOISE

Kolokolova A.D.

Supervisor: Idiatullov Z.R. Associate Professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается явление попкорн-шума, причина возникновения и место обнаружения данной помехи. Представлен график полупроводникового попкорн-шума.

Abstract

The article discusses the phenomenon of popcorn noise, the cause and place of detection of this interference. A graph of semiconductor popcorn noise is presented.

1. Введение

Нарушение электромагнитной совместимости может быть вызвано различными явлениями [1]. Одним из интересных явлений является так называемый «попкорн-шум», также называемый как взрывной шум, впервые был обнаружен в полупроводниковых диодах и интегральных схемах. Если попкорн-шум усиливается и подается в громкоговоритель, он звучит как взрывающийся попкорн. Тепловой шум создает фоновый жарящий звук – попкорн-шум. Взрывной шум часто вызван производственным дефектом. Данный шум возникает во вспышках и вызывает дискретное изменение уровня (рис. 1). Ширина шумовых процессов варьируется от микросекунд до секунд. Частота повторений таких шумов, которые не являются периодичными, лежит в пределах от нескольких сотен импульсов в минуту до менее чем одного импульса в минуту. Однако, для конкретного образца устройства амплитуда является

фиксированной, потому что она зависит от характеристик дефекта соединения. Плотность мощности попкорн-шума имеет характеристику $1/f^n$, где n обычно равен двум.

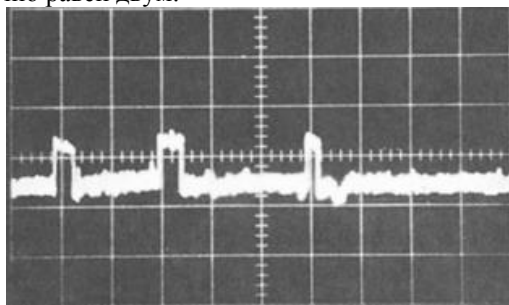


Рис. 1 – Типичный выходной сигнал с попкорн-шумом.

На графике выходного сигнала (рис. 2) показан пример попкорн-шума для трех идентичных прецизионных тонкопленочных резисторов и резистора эталонного качества (трасса 3).

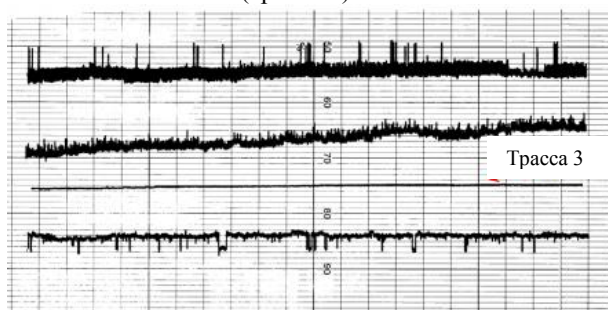


Рис. 2 – Выходной сигнал с наличием тонкопленочных резисторов.

Следует отметить, что эталонный резистор не показывает признаков наличия попкорн-шума, в то время как в остальных резисторах имеются помехи.

2. Заключение

При создании элементной базы устройств необходимо учитывать возможное появление подобного шума, необходимо отметить что он может быть устранен путем улучшения производственных процессов.

Список литературы

1. Идиатуллоев З.Р. Прогнозирование воздействия непреднамеренных электромагнитных помех на электронные средства.// Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в

российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Сборник международной научно-практической конференции. - Том III. — Казань, 2014. С. 170-172.

**КОНТРОЛЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКИХ СРЕД
С ПОМОЩЬЮ БРЭГГОВСКОЙ СВЧ СТРУКТУРЫ В
КОАКСИАЛЬНОМ ВОЛНОВОДЕ**

Лихачев Л.В.

Научный руководитель: Фархутдинов Рафаэль Вазирович, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**CONTROL OF DIELECTRIC PARAMETERS OF LIQUID MEDIA
USING A BRAGG MICROWAVE STRUCTURE IN A COAXIAL
WAVEGUIDE**

Likhachev L.V.

Supervisor: Rafael V. Farkhutdinov, assistant professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается класс периодических систем в волноводных устройствах сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона электромагнитных волн, показывающие в данной области частот эффекты резонансного отражения Брэгга. Показаны приоритетные направления использования указанных структур в области измерения электрофизических параметров материалов и веществ.

Abstract

The article considers a class of periodic systems in waveguide devices of the ultrahigh frequency (microwave) range of electromagnetic waves that show the effects of Bragg resonance reflection in this frequency domain. Priority directions of using these structures in the field of measuring electrophysical parameters of materials and substances are shown

Рассмотрим теоретические оценки погрешностей измерения ε' и ε'' на основе априорной информации о неопределенности измерения модуля и фазы коэффициента отражения БСВЧСвКВ и ранее сделанных предположений о наиболее чувствительных участках частотной характеристики.

Таблица 1.

$tg\delta=0,01$	ε'		
	5	20	50
$\Delta\varepsilon'$	0,0022	0,012	0,05
$\Delta\varepsilon''$	0,0017	0,007	0,024

При увеличении тангенса угла потерь измеряемого образца для улучшения метрологических характеристик следует применять структуры с частичным заполнением внутреннего пространства волновода.

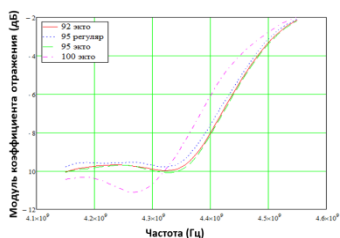
Таблица 2. Абсолютные погрешности измерения ε' и ε'' для БСВЧСвКВ с диэлектрическими слоями

$tg\delta=0,1$	ε'		
	5	20	50
$\Delta\varepsilon'$	0,5	0,8	2,5
$\Delta\varepsilon''$	0,18	0,4	2,3

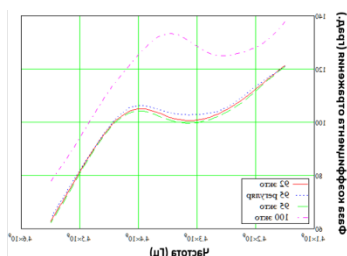
На следующем этапе была рассмотрена конфигурация с добавлением к предыдущей ступенчатых нерегулярностей внутреннего проводника при $r_1=1,5$ мм и исследовано её поведение при различных значениях r_2 для жидкости с $\varepsilon'=5$ и $\varepsilon''=0,5$. можно сделать вывод, что введение проводящих нерегулярностей позволяет уменьшить погрешности почти в 10 раз.

Таблица 3. Абсолютные погрешности измерения ε' и ε'' для БСВЧСвКВ с диэлектрическими и проводящими нерегулярностями

r_2 (мм)	0,5	2,5	3	4,5
$\Delta\varepsilon'$	0,5	0,047	0,065	0,08
$\Delta\varepsilon''$	0,04	0,021	0,038	0,065



а)



б)

Рис. 1 – Результаты измерений автомобильных топлив: модуль коэффициента отражения (а), фаза коэффициента отражения (б)

Проведено экспериментальное моделирование БСВЧСвКВ как чувствительных элементов для исследования диэлектрических свойств жидкостей на примере автомобильных топлив различных марок. В качестве измеряемых образцов выступали бензины марок «92 экто», «95 регуляр», бензин «95 экто», бензин «100 экто». На рис. показаны измеренные частотные характеристики КО БСВЧСвКВ для всех вариантов образцов.

Из рис. 1 видно, что наиболее близки друг к другу результаты для бензинов «92экто» и «95экто», что говорит о большем влиянии на диэлектрические свойства присадок.

Основным результатом является создание возможности применения брэгговских СВЧ структур в коаксиальных волноведущих системах в задачах измерительного контроля комплексной диэлектрической проницаемости жидких сред.

Список литературы

1. Фархутдинов Р.В. Брэгговская СВЧ-структура в коаксиальном волноводе как датчик контроля диэлектрических параметров жидких сред / Насыбуллин А.Р., Морозов О.Г., Вазиев Т.О., Ишкаев Т.М., Садчиков В.В. // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2019. Т. 22. № 4-2. С. 114-12
2. Усанов Д.А. Измерение параметров диэлектриков с использованием СВЧ коаксиальной брэгговской структуры / Усанов Д.А., Никитов С.А., Скрипаль А.В., Пономарев Д.В., Рузанов О.М., Тимофеев И.О. // Радиотехника. – 2019. – Т.83, №7. – С. 6-12.
3. Насыбуллин А.Р., Фархутдинов Р.В., Юсупов Т.И., Зайцев А.Д. К вопросу улучшения характеристик коаксиальных брэгговских СВЧ структур как преобразовательных элементов сенсорных устройств // Инженерный вестник Дона. - 2017. - Т. 46, №3(46).

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАДИОФОТОННОГО ДВУХКОНТУРНОГО ГЕНЕРАТОРА СВЧ СИГНАЛОВ

***Малышев К.А., Грачев В.А., Капустин С.А., Куляба Д.Г., Ольхова М.С.,
Шустов Д.М.***

Научный руководитель: Раевский Алексей Сергеевич, д.ф.-м.н. профессор
(Нижегородский Технический Университет им. Р.Е. Алексеева.г. Нижний
Новгород)

STUDY OF THE CHARACTERISTICS OF A RADIO-PHOTON DUAL- CIRCUIT MICROWAVE SIGNAL GENERATOR

***Malyshev K.A., Grachev V.A., Kapustin S.A., Kulyaba D.G., Olkhova M.S.,
Shustov D.M.***

Supervisor: Alexey S. Raevsky, professor
(Nizhny Novgorod Technical University named after R.E. Alekseev, Nizhny
Novgorod)

Аннотация

В статье обсуждаются генераторы построенные на базе сверхвысокоскоростной техники. Рассмотрены основные характеристики оптоэлектронных генераторов СВЧ и представлены выводы проведенного эксперимента.

Abstract

The article discusses generators built on the basis of ultra-high-speed technology. The main characteristics of microwave optoelectronic generators are considered and the conclusions of the experiment are presented.

В настоящее время актуальной научно-технической задачей является разработка малошумящих, компактных по конструкции и стабилизированных по частоте генераторов, работающих в сверхвысокочастотном (СВЧ) диапазоне, а также обладающих широкой спектральной перестройкой.

Генераторы сигналов СВЧ диапазона применяются в составе радиоэлектронных приборов и устройств телекоммуникационного, радионавигационного и метрологического назначений, поэтому

совершенствование их основных характеристик является важной целью для дальнейшего развития радиоэлектронных устройств.

Использование методов радиофотоники в построении генераторов, способствует улучшению характеристик устройств. Генераторы, построенные на базе сверхвысокоскоростной оптоэлектроники, относятся к высокостабильным устройствам, по сравнению с генераторами, построенные на базе микроволновой электроники.

Оптоэлектронные генераторы (ОЭГ) используют одновременно твердотельные компоненты современной ВЧ и СВЧ-оптоэлектроники, волоконно-оптических тракты и традиционную элементную базы СВЧ/КВЧ устройств.

В данном докладе представлены результаты эксперимента, в ходе которого были построены схемы одноконтурного и двухконтурного ОЭГ. Произведено измерение спектра генерации для одноконтурной и двухконтурной схемы ОЭГ.

Принцип построения ОЭГ схож с построением автогенераторов с линией задержки в цепи обратной связи. Основные характеристики ОЭГ - это спектр генерации и стабильность частоты. Из условия баланса фаз и амплитуд можно сделать вывод, что собственный спектр генерации включает в себя эквидистантный ряд частот, расстояние между которыми зависит от длины волоконного тракта: с его увеличением расстояние между которыми уменьшается с ростом длины волокна. Увеличение длины волоконно-оптического тракта так же способствует уменьшению ЧМ-шумов, что экспериментально было доказано.

Уменьшение расстояния между двумя соседними модами затрудняет их фильтрацию с помощью полосно-пропускающего фильтра. Для решения данной проблемы используют многоконтурные схемы с одним управляющим плечом и двумя. Двухконтурная схема позволяет расширить область свободной дисперсии, а также сохранить низкий уровень ЧМ-шумов. Длина волоконных трактов подбирается так, чтобы $l_{\text{вот1}} \gg l_{\text{вот2}}$ и $l_{\text{вот1}} = m * l_{\text{вот2}}$, где m – целое число.

Для оценки шумовых характеристик необходимо учесть типичные для волоконно-оптических систем источники шума, приведенные на вход предварительного электронного усилителя: относительный шум интенсивности лазера, дробовый шум фотодиода (ФДМ) и тепловой шум. Шум интенсивности лазера может быть вызван спонтанным током, отражением от неоднородности ВОТ либо от фоточувствительного окна ФДМ, флуктуациями коэффициента усиления активной среды лазера или флуктуациями тока смещения ПЛМ. На выходе ФДМ он преобразуется в дробовой шум.

Одним из главных достоинств оптоэлектронных генераторов (ОЭГ) является возможность обеспечения одновременно широкого диапазона перестройки частоты генерации и низких частотных шумов. Расширение частотного диапазона до сотен гигагерц возможно благодаря входящим в состав данного генератора оптическим и оптоэлектронным компонентам и уменьшению кратковременной и долговременной нестабильностей частоты генерации.

Список литературы

1. Maleki, L. Recent Progress in Opto-Electronic Oscillator / , L.Maleki // Microwave Photonics International Topical Meeting, 12-14 Oct. 2005. - pp. 81-84.
2. Yao, X.S. A Dual-Loop Opto-Electronic Oscillator / X.S.Yao, L.Maleki, Y.Ji, G.Lutes, M.Tu // TMO Progress Report 42-135, November 15, 1998. - pp.1-8.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ СЕТЕЙ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Мамкина И.К.

Научный руководитель: Идиатуллов Заур Рафикович, доцент, к.т.н
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

USING NETWORK THEORY IN ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

Mamkina I.K.

Supervisor: Idiatullov Z.R., Associate Professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается теория сетей в электромагнитной совместимости, ее уравнение и использование.

Abstract

The article discusses the theory of networks in electromagnetic compatibility, its equation and use.

Существует множество подходов моделирования влияния одних цепей на другие [1]. Для точного ответа на вопрос, как ведет себя любая электрическая цепь, необходимо решить уравнения Максвелла. Эти уравнения являются функциями трех пространственных переменных (x, y, z) и времени (t), т.е. четырехмерная задача. Решения для любых, кроме самых простых проблем, как правило, сложны. Чтобы избежать этой сложности, в большинстве процедур проектирования используется метод приближительного анализа, называемый «анализ электрических цепей».

Анализ цепей микроволновых процессов исключает пространственные переменные и дает приближительные решения только в зависимости от времени (или частоты). Цепной анализ предполагает следующее: все электрические поля ограничены внутренними частями конденсаторов, все магнитные поля ограничены внутренностями

индукторов, размеры цепей малы по сравнению с рассматриваемой длиной волны.

Что действительно подразумевается, так это то, что внешними полями, даже если они действительно присутствуют, можно пренебречь в решении сети. Тем не менее, этими внешними полями не обязательно пренебрегать, когда речь идет об их влиянии на другие цепи.

Например, усилитель мощности 100 Вт может излучать 100 мВт мощности. Эти 100 мВт совершенно незначительны в том, что касается анализа и работы усилителя мощности. Однако, если на вход чувствительной цепи поступает только небольшой процент этой излучаемой мощности, это может вызвать помехи.

Несмотря на то, что излучаемое излучение мощностью 100 мВт совершенно незначительно для усилителя мощности мощностью 100 Вт, чувствительный радиоприемник при соответствующих условиях может принимать сигнал за тысячи километров.

Когда это возможно, каналы шумовой связи представляются в виде эквивалентных сетей с сосредоточенными компонентами. Например, изменяющееся во времени электрическое поле, которое существует между двумя проводниками, может быть представлено конденсатором, соединяющим два проводника, как показано на рис. 1. Изменяющееся во времени магнитное поле, которое пары двух проводников могут быть представлены взаимной индуктивностью между двумя цепями, как показано на рис. 2.

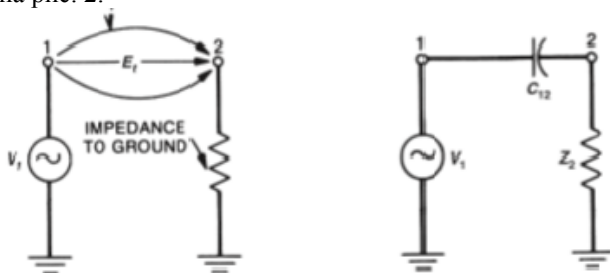


Рис. 1 – Когда две цепи связаны электрическим полем, связь может быть представлена конденсатором.

Чтобы этот подход был действительным, физические размеры цепей должны быть небольшими по сравнению с длинами волн участвующих сигналов.

Даже если это предположение неверно, представление с сосредоточенными компонентами все еще полезно по следующим причинам:

1. Решение уравнений Максвелла не является практичным для большинства «шумов реального мира» из-за сложных граничных условий.

2. Хотя представление с сосредоточенными компонентами не даст наиболее точного численного ответа, оно ясно показывает, как шум зависит от параметров системы. С другой стороны, решение уравнений Максвелла, даже если это возможно, явно не показывает такую зависимость параметров.

3. Чтобы решить проблему шума, необходимо изменить параметр системы, а анализ с сосредоточенными контурами ясно указывает на зависимость параметра.

В общем, численные значения сосредоточенных компонентов чрезвычайно трудно рассчитать с любой точностью, за исключением определенных специальных геометрий. Однако можно сделать вывод, что эти компоненты существуют, результаты могут быть очень полезными, даже если компоненты определены только в качественном смысле.

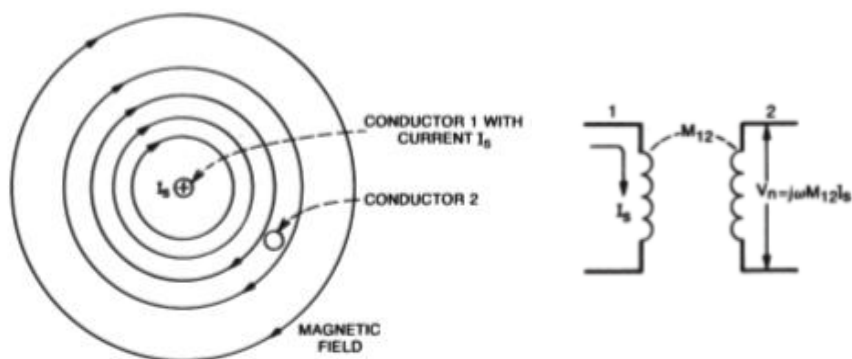


Рис. 2 – Когда две цепи связаны магнитным полем, связь может быть представлена как взаимная индуктивность.

Список литературы

1. Идиатуллин З.Р. Конструирование электронных устройств телекоммуникационных систем с учетом обеспечения электромагнитной совместимости.// II Научный форум телекоммуникации: теория и технологии ТТТ-2017. Проблемы техники и технологий телекоммуникаций ПТИТТ-2017. Материалы XVIII Международной научно-технической конференции. - Том 2. – Казань, 2017. С. 265-266.

МЕТОДЫ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ

Марданишин Д.Р.

Научный руководитель: Данилаев Дмитрий Петрович, д.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

ERROR COMPENSATION METHODS FOR MEASURING TERRAIN

Mardanshin D.R.

Supervisor: Danilaev Dmitry Petrovich, Associate Professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждаются методы компенсации погрешности при измерении рельефа местности. Рассматриваются способы понижения погрешности при помощи калибровки устройства на ровной поверхности и с применением кувиметра

Abstract

The article discusses methods for compensating for errors in measuring the terrain. Methods for reducing errors by calibrating the device on a flat surface and using a Kuvimeter are discussed.

1. Введение

Характеристика рельефа местности и ее точное описание имеет важное значение при проведении спортивных мероприятий, например, для организации лыжных гонок. Для точного измерения можно было бы воспользоваться геодезическими измерениями, однако для разовых мероприятий это неоправданно дорого и долго. Другие методы, например, с помощью GPS навигации не обеспечивают необходимую точность. Особенно на пересеченной местности, на территории городов или в помещениях, на искусственных ландшафтах. Используемые методы и оборудование должно обеспечивать измерение: протяженности трассы, протяженности спусков и подъемов, их крутизны (углы наклона и подъема), протяженности и радиусов поворотов и т.д. Целью доклада

является обсуждение способов повышения точности измерения рельефа местности с помощью радиотехнических методов и устройств.

2. Возможные методы понижения погрешности

Простейшее радиотехническое устройство, выполняющее эту задачу, может быть построено на основе гироскопа и акселерометра. Однако эти датчики имеют погрешность измерения. Они приводят, например, к тому, что при вычислении пройденного расстояния, как произведения скорости на время, будет возникать систематическая ошибка. Она будет накапливаться, и расти при увеличении числа измерений.

Повышение точности измерений возможно за счет применения других радиотехнических методов. По аналогии с курвиметром возможна реализация измерительного колеса с контролем числа его оборотов, например, оптическим (оптопара) или радиотехническим (энкодер) методом. Зная диаметр колеса в вычислительном устройстве (микроконтроллере) легко можно рассчитать пройденное расстояние. Данный подход приводит к появлению некоторых недостатков – например, к сложности конструкции устройства. Однако, они в принципе являются преодолимыми.

На этом этапе повышение точности заключается в использовании автономной компенсации инструментальных ошибок [1]. Это означает, что два устройства – на акселерометре и на энкодере используются параллельно и независимо друг от друга. Результаты измерений каждым способом периодически сопоставляются, что позволяет минимизировать возникающие ошибки. При этом возможны разные варианты определения этих ошибок.

Второй способ заключается в калибровке нового прибора на тестовой поверхности с заранее известными параметрами и характеристиками. Это также позволяет подстроить прибор с учетом условий измерения (высота, температура и пр.), которые влияют на режимы работы устройства.

Третий способ можно условно отнести к комбинированным. Для него на некоторую поверхность устанавливаются стационарные радиометки на равном удалении друг от друга. Прохождение этих меток позволяет радиотехническим методом определить скорость движения и сопоставить ее со скоростью, определенную с помощью акселерометра. Применение нескольких участков с такими радио метками позволяет калибровать устройство на протяжении гонки. Комбинированным этот способ является так как параметры рельефа местности с радиометками

заранее не известны. Задается только расстояние между каждой радиометки. При этом привязка к местности имеет значение для определения ошибок измерения.

Возможно также совмещение собственного устройства с известными устройствами на основе тех же систем GPS навигации.

Функциональность описываемого прибора заключается в возможности регистрации параметров рельефа каждого участка трассы, а также записи этих параметров на встроенный носитель или их передачи по радиоканалу. В дальнейшем параметры при должной компьютерной обработке могут быть выведены в удобном для пользователя интерфейсе. В том числе наложены на карту местности, по аналогии со свойствами Goggle карт.

3. Заключение

Таким образом, рассмотренные варианты повышения точности измерений рельефа местности радиотехническими методами позволяют более четко сформировать необходимую структуру устройства, и перейти к оценке необходимых для ее реализации элементов и модулей.

Список литературы

1. Whisper I.P. A method of autonomous compensation of instrumental errors of strapdown inertial navigation systems and a device for its implementation. [Electronic resource]. Access mode: URL: http://www.freepatent.ru/images/img_patents/2/2585/2585792/patent-2585792.pdf (Access date 03/20/2020. Access is free).

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Сагдиева А.Р.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

METHODS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

Sagdieva A.R.

Supervisor: Denis A. Vedenkin, PhD, Associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данном докладе рассматриваются методы обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств в задачах разработки, конструирования и технического регулирования.

Abstract

This report discusses methods for ensuring electromagnetic compatibility of electronic equipment in the problems of development, construction and technical regulation.

Обеспечение ЭМС является одной из основных задач при проектировании радиоэлектронного устройства или комплексной системы. Обеспечение представляет из себя сложную задачу, и существующие решения требуют грамотного применения и тщательного анализа. Для конкретного случая могут быть разработаны свои эффективные методы обеспечения ЭМС. Рассмотрим меры обеспечения ЭМС в их иерархическом порядке

Организационно-технические меры. Основная задача данных мер – организационное, правовое и техническое регулирование в области использования радиочастотного ресурса, а также нормирование технических показателей.

Системно-технические меры. Основной задачей является выбор принципов построения радиосистем с учетом требований ЭМС и

организация работы отдельных устройств в составе системы. Системотехнические меры подразделяются по следующим факторам: временной (бланкирование, синхронизация, регламентация), пространственный (разнос, оптимальное размещение, секторное бланкирование), частотный, комбинированный.

Схемотехнические меры. Основной задачей данных мер являются схемные решения при проектировании радиоэлектронной аппаратуры, направленные на улучшение показателей ЭМС. К схемотехническим мерам относят: компенсацию или фильтрацию помех, развязку антенн, схемы помехоподавления, правильное выполнение межблочных соединений.

Конструкторско-технологические меры. Основной их задачей является ослабление уровней НЭМП от источников помех, восприимчивости рецепторов помех, а также устранение путей распространения помех.

Для эффективного решения задач, проблемы ЭМС должны решаться уже на ранних стадиях проектирования. Для этого разработаны специальные подходы и меры обеспечения ЭМС на различных уровнях проектирования. Вопросы и особенности применения рассмотренных мер должны быть учтены при выполнении ряда работ, например [1-7].

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки /Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

2. Седельников, Ю.Е. Антенные системы радиосредств перспективных БЛА: проблемы и направления решения /Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин, В.Е. Латышев, Д.В. Никишина, Д.С. Гущина // Известия высших учебных заведений, Авиационная техника. 2015, №2, С. 81-86.

3. Веденькин, Д.А. Оценка коэффициентов связи антенн для задач обеспечения ЭМС бортового РЭО перспективных беспилотных авиационных комплексов / Д.А. Веденькин, В.Е. Латышев, Ю.Е. Седельников // Журнал радиоэлектроники. 2014. № 12. С. 14.

4. Веденькин, Д.А. Анализ характеристик управляемой частотно-селективной поверхности в СВЧ диапазоне / Д.А. Веденькин, Д.Е. Шаронов // Инженерный вестник Дона. 2017. №2 (45). С. 25.

5. Веденькин, Д.А. Свойства объемных случайных антенных решеток, сфокусированных в зоне ближнего излученного поля / Д.А.

Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин, Н.В. Рябова, В.А. Иванов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2015. № 12. С. 30-34.

6. Веденькин, Д.А. Фокусировка электромагнитного излучения в диссипативной среде / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2017. № 3 (35). С. 61-68.

7. Веденькин, Д.А. Анализ характеристик материалов в диапазоне метровых волн резонансным методом / Д.А. Веденькин, Р.Р. Хабибуллин, Е.В. Васильев // Инженерный вестник Дона. 2017. № 3 (46). С. 28.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭМС В ГРУППЕ РАДИОСРЕДСТВ

Сагдиева А.Р.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

EMC ASSESSMENT METHODS IN THE GROUPOF RADIOSYSTEMS

Sagdieva A.R.

Supervisor: Denis A. Vedenkin, PhD, Associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе рассматриваются методы оценки электромагнитной совместимости для группы радиоэлектронных устройств и систем, приводятся их достоинства и недостатки.

Abstract

We discuss methods for evaluating the electromagnetic compatibility for a group of electronic devices and systems. The advantages and disadvantages of each method, as well as the scope of their application, are evaluated.

Основной задачей анализа выполнения ЭМС в группе средств является проверка выполнения условий, при которых эти системы будут исправно выполнять свои функции при наличии нескольких источников и рецепторов помех. Любое устройство или система является одновременно как источником помех, так и рецептором. Помехи, при которых не происходит недопустимого снижения качества функционирования устройства называют допустимыми помехами [1-3]. Различают следующие методы оценки ЭМС для группы средств: метод парной оценки, групповой оценки и комплексной оценки. Рассмотрим их подробнее.

Метод парной оценки. При парной оценке рассматривают поочередно воздействие каждого из источников помех на каждый из рецепторов. Основной критерий оценки – допустимый уровень снижения качества функционирования устройства или же допустимый уровень

помехи, действующей на рецептор. Если действующий уровень помехи меньше или равен допустимому, то условия ЭМС выполняются. Если же нет – то происходит нарушение ЭМС. Основным достоинством такого метода является простота реализации, а недостатком – информация не всегда достоверна, так как не учитывает совместные помехи.

Метод групповой оценки. При групповой оценке рассматривают поочередно воздействие группы источников помех на каждый из рецепторов. Здесь основным критерием является качество функционирования устройства, при воздействии на него нескольких источников помех. Если качество функционирования больше допустимого уровня, то условия ЭМС соблюдаются, иначе - нарушаются. Достоинством группового метода является учет влияния всех возможных эффектов воздействия на устройство от нескольких источников помех, в том числе интермодуляции. Также, групповая оценка позволяет оценить воздействие совокупности помех при различных механизмах распространения, а также реакции рецепторов на них. Главными недостатками такого метода являются повышение трудоемкости расчетов, и возможное отсутствие учета некоторых аспектов обеспечения ЭМС.

Метод комплексной оценки. При комплексной оценке рассматривают группу средств, в которой каждое отдельное устройство выполняет различные функции, но вся группа направлена на выполнение общей цели. В данном случае рассматривается критерий допустимого снижения качества функционирования для группы рецепторов в целом. Достоинством комплексной оценки является наиболее полный анализ, позволяющий проверять выполнение или нарушение требований ЭМС в группе средств, выполняющих общую задачу. Существенным недостатком является значительная сложность вычислительных процедур.

Вопросы, связанные с анализом электромагнитной совместимости различных радиотехнических систем актуальны при решении задач, рассмотренных в [4-7].

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки /Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

2. Седельников, Ю.Е. Антенные системы радиосредств перспективных БЛА: проблемы и направления решения /Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин, В.Е. Латышев, Д.В. Никишина, Д.С. Гущина // Известия

высших учебных заведений, *Авиационная техника*. 2015, №2, С. 81-86.

3. Веденькин, Д.А. Оценка коэффициентов связи антенн для задач обеспечения ЭМС бортового РЭО перспективных беспилотных авиационных комплексов / Д.А. Веденькин, В.Е. Латышев, Ю.Е. Седельников // *Журнал радиоэлектроники*. 2014. № 12. С. 14.

4. Веденькин, Д.А. Анализ характеристик управляемой частотно-селективной поверхности в СВЧ диапазоне / Д.А. Веденькин, Д.Е. Шаронов // *Инженерный вестник Дона*. 2017. №2 (45). С. 25.

5. Веденькин, Д.А. Свойства объемных случайных антенных решеток, сфокусированных в зоне ближнего излученного поля / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин, Н.В. Рябова, В.А. Иванов // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. 2015. № 12. С. 30-34.

6. Веденькин, Д.А. Фокусировка электромагнитного излучения в диссипативной среде / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин // *Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы*. 2017. № 3 (35). С. 61-68.

7. Веденькин, Д.А. Анализ характеристик материалов в диапазоне метровых волн резонансным методом / Д.А. Веденькин, Р.Р. Хабибуллин, Е.В. Васильев // *Инженерный вестник Дона*. 2017. № 3 (46). С. 28.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭМС ДЛЯ ГРУППЫ РЭУ В ПРЕДЕЛАХ ОГРАНИЧЕННОГО ПРОСТРАНСТВА

Сагдиева А.Р.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

ENSURING EMC REQUIREMENTS FOR A GROUP OF RADIO ELECTRONIC DEVICES WITHIN A LIMITED SPACE

Sagdieva A.R.

Supervisor: Denis A. Vedenkin, PhD, Associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В работе рассматривается методика расчета мест размещения антенн отдельных РТС на общем носителе с целью обеспечения требований ЭМС. Рассмотрены и рассчитаны параметры, влияющие на минимально допустимое расстояние между антеннами.

Abstract

The paper discusses the methodology for calculating the placement of antenna systems of individual radio systems on a common carrier in order to ensure EMC requirements. The parameters affecting the minimum allowable distance between antennas are considered and calculated.

Задачей ЭМС является обеспечение работоспособности устройств с заданным качеством при воздействии помех, при этом, не создавая недопустимых электромагнитных помех другим устройствам.

При установке нескольких антенн в пределах некоторой плоскости необходимо обеспечить их размещение таким образом, чтобы обеспечить минимально возможный уровень взаимных помех. Минимальное расстояние между антеннами, при котором создаваемые друг другом взаимные помехи являются допустимыми, называют координационным расстоянием.

При размещении антенн рассчитываются и учитываются:

- Мощности излучения источника помехи, чувствительность рецептора помехи, полоса и характеристики антенн в интересующих полосах частот;
 - Возможность обеспечения требуемых характеристик направленности;
 - Коэффициент связи между антеннами как на частотах основного излучения, так и на каналах приема;
 - Бюджет ЭМС между источников и рецептором.
- Зададимся исходными параметрами антенн.

Таблица 1. Исходные данные

		Таблица 1. Исходные данные		
Антенна		1	2	3
Центральная частота f , ГГц		1	2	3
Значение главного лепестка ДН, дБ		-2,37	-0,83	0,054
Мощность передатчика, дБ		-10	-10	-10
Чувствительность приемника, дБ		-30	-30	-30
Значение главного лепестка ДН на частотах, дБ	F=1 ГГц	-2,37	-1,66	-4,71
	F=2 ГГц	0,699	-0,83	-0,966
	F=3 ГГц	-2	0,383	0,054

Проведем расчет координационных расстояний.

Координационное расстояние рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{ср}} = 20 \lg \left(\frac{\lambda_i}{4\pi R_{\text{доп}}} \right) \quad (1)$$

$$L_{\text{ср}} = P_{\text{пр}} - P_{\text{пер}} - \text{КУ}_1 - \text{КУ}_2 \quad (2)$$

Таблица 2. Координационные расстояния

	Минимально допустимое расстояние, мм		
Между антеннами	1 и 2	2 и 3	1 и 3
На частоте 1 ГГц	151	106	115
На частоте 2 ГГц	118	116	98
На частоте 3 ГГц	67	64	84

Минимально допустимое расстояние между 1 и 2 антенной не менее 151мм, между 1 и 3 – не менее 116мм, между 2 и 3 – не менее 115мм. Основное влияние между 1 и 2 антенной оказывается на частоте излучения 1 ГГц, между 1 и 3 – на частоте 2 ГГц, между 2 и 3 – 1 ГГц.

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки /Д.А Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные

системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

2. Седельников, Ю.Е. Антенные системы радиосредств перспективных БЛА: проблемы и направления решения /Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин, В.Е. Латышев, Д.В. Никишина, Д.С. Гущина // Известия высших учебных заведений, Авиационная техника. 2015, №2, С. 81-86.

3. Веденькин, Д.А. Оценка коэффициентов связи антенн для задач обеспечения ЭМС бортового РЭО перспективных беспилотных авиационных комплексов / Д.А. Веденькин, В.Е. Латышев, Ю.Е. Седельников // Журнал радиоэлектроники. 2014. № 12. С. 14.

4. Веденькин, Д.А. Анализ характеристик управляемой частотно-селективной поверхности в СВЧ диапазоне / Д.А. Веденькин, Д.Е. Шаронов // Инженерный вестник Дона. 2017. №2 (45). С. 25.

5. Веденькин, Д.А. Свойства объемных случайных антенных решеток, сфокусированных в зоне ближнего излученного поля / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин, Н.В. Рябова, В.А. Иванов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2015. № 12. С. 30-34.

6. Веденькин, Д.А.Фокусировка электромагнитного излучения в диссипативной среде / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р.Насыбуллин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2017. № 3 (35). С. 61-68.

7. Веденькин, Д.А. Анализ характеристик материалов в диапазоне метровых волн резонансным методом / Д.А. Веденькин, Р.Р.Хабибуллин, Е.В. Васильев // Инженерный вестник Дона. 2017. № 3 (46). С. 28.

АНАЛИЗ АДАПТИВНЫХ СВЧ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА БАЗЕ РЕЗОНАНСНЫХ СИСТЕМ

Садыков Н.Р.

Научный руководитель: Самигуллин Рустем Разяпович, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

ANALYSIS OF ADAPTIVE MICROWAVE TECHNOLOGICAL COMPLEXES ON THE BASIS OF RESONANCE SYSTEMS

Sadykov N.R.

Supervisor: Rustem R. Samigullin, PhD, Associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье приводится обзор современных подходов к построению адаптивных СВЧ технологических комплексов. Неотъемлемой составляющей таких систем являются информационно-измерительные устройства. Предложены способы их совершенствования.

Abstract

The article provides an overview of modern approaches to the construction of adaptive microwave technological complexes. An integral component of such systems are information-measuring devices. Methods for their improvement are proposed.

1. Введение

Наиболее значимым способом обеспечения эффективного функционирования микроволновых технологических комплексов является рациональная организация контроля и управления процессом взаимодействия объекта обработки и электродинамического воздействия. В связи с этим интенсивно развиваются подходы к построению технологических комплексов (ТК) именно по адаптивным [1], использующим обратную связь, обеспечивающие адаптивное регулирование и оптимизацию технологических процессов обработки.

2. Основная часть

В современных подходах к построению адаптивных СВЧ ТК, можно обобщенно выделить два основных канала: канал воздействия и канал мониторинга. Фактически, оба канала зачастую функционально имеют построение на базе резонансных систем.

Например, канал мониторинга на основе брэгговской СВЧ-структуры в коаксиальном кабеле [3]. Данный способ основан на принципах рефлектометрии и сравнении амплитудных и фазовых характеристик нагруженного и ненагруженного объемного резонансного датчика, что позволяет получить более детальную информацию о качестве полимера, находящегося в технологическом процессе. Спектральная характеристика представляет собой набор узких пиков отражения n -порядков, распределенных в полосе пропускания коаксиального кабеля, аналогичная известным характеристикам волоконно-оптических длиннопериодных решеток Брэгга. С одной стороны, попадание рабочей частоты магнетрона в узкий пик одного из порядков позволяет организовать ее мониторинг и отслеживать ее возможные изменения в ходе технологического процесса при изменении характеристик нагрузки. С другой стороны, возможен анализ изменений центральной частоты отраженного от полимера рефлектометрического сигнала. Перестройка частоты пиков возможна изменением длины решетки Брэгга при приложении к ней растягивающего усилия.

Традиционные датчики не имеют необходимую разрешающую способность для работы в довольно узкой полосе частот. Выходом в данной ситуации служат волоконно-оптические датчики (ВОД), которые позволяют преодолеть эти ограничения на измерения, они обладают большей добротностью. Например, интерферометры Фабри-Перо, датчики на решетках Брэгга и датчики на скрученных волокнах с замкнутыми концами [2]. Первичным элементом измерительного преобразования для большинства ВОД выступает волокно, которое использует для получения информации изменение объема материала, в котором он установлен, или механическое внешнее изменение. Большинство компонентов ВОД должны удовлетворять требованиям по ударным и вибрационным нагрузкам. Но главным, определяющим их характеристики фактором является температура.

3. Заключение

В докладе представлены результаты анализа, связанных с разработкой измерительных средств на базе волоконно-оптических технологий для контроля параметров обрабатываемого объекта в

условиях интенсивного СВЧ электромагнитного воздействия.

Список литературы

1. Г.А. Морозов, В.И. Анфиногентов, О.Г. Морозов, С.Н. Смирнов, Р.Р. Самигуллин / Адаптивные микроволновые технологические комплексы для обработки жидких смесей. // Вопросы электротехнологии, 2015. №3 (8). – С. 23-30
2. О.Г. Морозов, В.Г. Куприянов, О.А. Степущенко, В.В. Куревин, И.Р. Садыков / Волоконно-оптические технологии в распределенных системах экологического мониторинга // Известия Самарского научного центра РАН, Достижения физики, электроники и нанотехнологий. – 2011. – Том 13, № 4(4). – С. 1087-1091.
3. Г.А. Морозов, О.Г. Морозов, А.Р. Насыбуллин, Р.Р. Самигуллин, А.С. Шакиров / Резонансные методы мониторинга технологических процессов отверждения полимеров в функционально адаптивных СВЧ реакторах // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012 – Том 14, №1(2), – С. 568 – 572.

АНАЛИЗ ДВОЙНОЙ ФОКУСИРОВКИ В ЗОНЕ БЛИЖНЕГО ИЗЛУЧЕННОГО ПОЛЯ

Ситдиков Д.Д.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

ANALYSIS OF DOUBLE FOCUSING IN THE AREA OF THE NEAR RADIATED FIELD

Sitdikov D.D.

Supervisor: Vedenkin D.A., assistant professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной работе был произведен анализ сфокусированной антенной решётки с двойной фокусировкой по разработанной математической модели. Продемонстрированы основные характеристики и свойства поля в точках фокусировки.

Abstract

In this work, an analysis of a focused antenna array with double focusing was performed according to the developed mathematical model. The main characteristics and properties of the field at the focus points are demonstrated.

1. Антенны, сфокусированные в ближней зоне излученного поля, представляют особый интерес во многих отраслях, так как позволяют более эффективно использовать электромагнитное поле для решения множества задач. Основным их преимуществом является возможность концентрации мощности в конкретных областях пространства в отличие от антенн, сфокусированных в дальней зоне. Также напряженность электрического поля в ближней зоне излученного поля больше по сравнению с дальней зоной, что позволяет выгодно использовать её в ряде приложений.

Оценка электрического поля в точках фокусировки была проведена в таких работах, как [1-3]. При анализе электромагнитного поля в ближней зоне излученного поля необходимо понимать, что это область с ещё полностью не сформированным электромагнитным полем, где электрическая и магнитная части сосуществуют отдельно. Также стоит понимать, что в ближней зоне действует законы геометрической оптики, и при оценке полей в точках фокусировки следует учитывать поляризационные эффекты. В связи с этим у напряженности электрического поля возникают векторные компоненты, по-разному влияющие на результирующую напряженность и которыми нельзя пренебрегать.

2. В данной работе в математической модели две группы излучателей на линейной апертуре при помощи специально подобранного амплитудно-фазового распределения фокусировались в две точки двумерной плоскости и на её основе были оценены напряженности электрического поля в точках фокусировки.

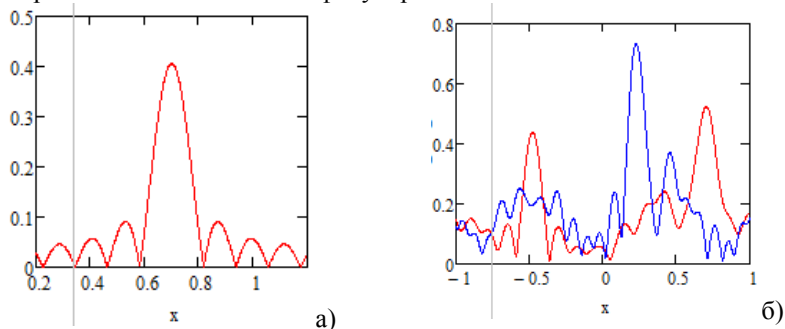


Рис. 1 – Модуль напряжённости электрического поля.

а) в одной точке фокусировки. б) в двух точках

3. В результате, определено, что при фокусировке в одну точку наблюдается один максимум напряжённости электрического поля и области с ненулевыми значениями боковых лепестков. При добавлении второй точки фокусировки, появляется второй максимум, а уровень первого и его боковых лепестков увеличивается, но чем дальше эти точки расположены друг от друга, тем меньше соответствующие уровни (Рис. 1). Помимо этого, было учтено влияние двух векторных компонент электрического поля, отвечающих за перенос энергии перпендикулярно апертуре и параллельно ей. Учитывая возможность реализации такой мультифокусировки в ближней зоне излученного поля, можно найти ряд

новых применений для решения задач в областях медицины, промышленности и телекоммуникациях, а также улучшить уже существующие варианты применения [1-9].

Список литературы

1. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30

2. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138

3. Vedenkin, D.A. Control of parameters of large aperture antenna arrays with using the overflight method and principles of virtual focused apertures / D.A. Vedenkin, V.I. Klassen, Yu.E. Sedelnikov // Нелинейный мир. 2017. Т. 15. № 1. С. 32-36.

4. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

5. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.

6. Веденькин, Д.А. Фокусировка электромагнитного излучения в диссипативной среде / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2017. № 3 (35). С. 61-68.

7. Веденькин, Д.А. Сфокусированные антенны в задачах обработки загрязненных грунтов электромагнитным полем / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, Н.А. Чикляев, И.Д. Филареева // Вестник НЦБЖД. 2019. № 1 (39). С. 135-143.

8. Веденькин, Д.А. Элементарный излучатель для антенной решётки, сфокусированной в зоне ближнего излучённого поля / Д.А. Веденькин, И.Д. Филареева, Д.Г. Макарова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 3 (39). С. 67-75.

9. Седельников, Ю.Е. Развитие теории сфокусированных антенн для задач акустической эхолокационной диагностики / Ю.Е. Седельников, М.Н.

Качушкин, Д.А. Веденькин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 4 (40). С. 46-57.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВОЙНОЙ ФОКУСИРОВКИ В ЗОНЕ БЛИЖНЕГО ИЗЛУЧЕННОГО ПОЛЯ

Ситдиков Д.Д.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

A MATHEMATICAL MODEL OF DOUBLE FOCUSING IN THE AREA OF THE NEAR RADIATED FIELD

Sitdikov D.D.

Supervisor: Vedenkin D.A., assistant professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Разработана математическая модель сфокусированной антенной решётки с фокусировкой в двух областях пространства. Проанализированы её характеристики и основные свойства.

Abstract

A mathematical model of a focused antenna array with focusing in two regions of space is developed. Its characteristics and basic properties are analyzed.

1. Теория сфокусированных в дальней зоне излученного поля антенн на данный момент хорошо изучена и находит широкое применение в таких системах, как радиолокация, телекоммуникации и во многих других. Сформированная диаграмма направленности таких антенн позволяет управлять направлением основной части излучения. Кроме того, существует ряд программных пакетов, позволяющих достаточно точно рассчитать диаграммы направленности с учётом всевозможных факторов. В ближней же зоне излученного поля, то есть в области, примыкающей к апертуре, аналогичная теория в завершённом виде отсутствует. Практическое решение проблем с разработкой антенн сфокусированных в зоне ближнего излученного поля позволит расширить круг применения антенн. Такие антенны будут привлекательны для

использования в таких областях как медицина, промышленность, сельское хозяйство, телекоммуникации.

2. При реализации математической модели фокусировки, для удобства будем считать, что излучение формируется системой одинаково ориентированных элементарных источников определенного типа, локализованных в пределах конечного участка плоской апертуры.

В качестве рассматриваемого пространства взята двумерная плоскость. В сфокусированной решётке элементы, расположенные на апертуре возбуждаются таким образом, чтобы обеспечить в заданной точке пространства электрическое поле максимально возможной напряженности. Иначе говоря, в этой области происходит синфазное сложение парциальных полей от всех источников, расположенных на апертуре. Такая область пространства называется фокусом.

В данной математической модели в роли элементарных источников излучения на апертуре выступают изотропные излучатели. Амплитудное распределение у этих излучателей равномерное вдоль всей апертуры. Если фазы возбуждения элементов решетки соответствуют условию (1), то напряженность поля в точке (x_0, y_0, z_0) будет максимальной.

$$\arg J_n = k \cdot r(x_0, y_0, z_0), \quad (1)$$

Для осуществления фокусировки в две области пространства необходимо взять вдвое большее количество таких излучателей, причём чётные излучатели фокусировать в одну точку на плоскости, а нечётные в другую, соответственно, взяв разные фазовые распределения.

3. В результате, была разработана математическая модель фокусировки в две точки в пределах двумерной плоскости. Фокусировка достигнута за счёт сложения напряженностей в точках фокусировки в фазе. Для этого специально подобраны фазы возбуждения у каждого отдельного излучателя. Учитывая возможность реализации такой мультифокусировки в ближней зоне излученного поля, можно найти ряд новых применений для решения задач в областях медицины, промышленности и телекоммуникациях, а также улучшить уже существующие варианты применения [1-9].

Список литературы

1. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30

2. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138

3. Vedenkin, D.A. Control of parameters of large aperture antenna arrays with using the overflight method and principles of virtual focused apertures / D.A. Vedenkin, V.I. Klassen, Yu.E. Sedelnikov // Нелинейный мир. 2017. Т. 15. № 1. С. 32-36.

4. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

5. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.

6. Веденькин, Д.А. Фокусировка электромагнитного излучения в диссипативной среде / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2017. № 3 (35). С. 61-68.

7. Веденькин, Д.А. Сфокусированные антенны в задачах обработки загрязненных грунтов электромагнитным полем / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, Н.А. Чикляев, И.Д. Филареева // Вестник НЦБЖД. 2019. № 1 (39). С. 135-143.

8. Веденькин, Д.А. Элементарный излучатель для антенной решётки, сфокусированной в зоне ближнего излучённого поля / Д.А. Веденькин, И.Д. Филареева, Д.Г. Макарова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 3 (39). С. 67-75.

9. Седельников, Ю.Е. Развитие теории сфокусированных антенн для задач акустической эхолокационной диагностики / Ю.Е. Седельников, М.Н. Качушкин, Д.А. Веденькин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 4 (40). С. 46-57.

НЕОБХОДИМОСТЬ МУЛЬТИФОКУСИРОВКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В РЯДЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Ситдиков Д.Д.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

NEED FOR MULTIFOCUSING OF AN ELECTROMAGNETIC FIELD IN A NUMBER OF TECHNICAL TASKS

Sitdikov D.D.

Supervisor: Vedenkin D.A., assistant professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Рассмотрены области применения двойной фокусировки электромагнитного поля в ближней зоне излученного поля и способ её получения.

Abstract

The application areas of double focusing of the electromagnetic field in the near zone of the radiated field and the method for its preparation are considered.

1. В последнее время растёт тенденция в эксплуатации беспроводных устройств, использующих электромагнитные поля радиочастотного диапазона как основной ресурс при решении различного рода задач. Для эффективного распределения энергии электромагнитных полей используются антенны, которые могут концентрировать основную часть этой энергии в заданных направлениях на большие расстояния. Однако не от всех антенн требуется излучение на десятки и более километров. Для некоторых применений наиболее интересны характеристики антенн излучающих электромагнитные поля в ближней зоне излученного поля. В отличие от антенн направляющие большую часть энергии лишь в угловом соотношении в дальней зоне, антенны сфокусированные в ближней зоне могут концентрировать энергию в

конкретных областях пространства. В результате происходит более эффективное использование излучаемой мощности электрического поля, а также увеличение множества вариантов использования таких антенн. Так они могут найти применение в антенной телеметрии или для решения биомедицинских задач, связанных с диагностикой, а также в промышленном производстве, использующем СВЧ энергию. Привлекательным, в современном мире, также считается использование антенн, сфокусированных в ближней зоне излученного поля, в коммуникациях на коротких дистанциях, например, в радиочастотной идентификации (RFID-метки).

2. Фокусировка в ближней зоне излученного поля достигается концентрацией электромагнитных полей в ограниченной области пространства, находящейся близко к апертуре. Основным методом достижения фокусировки электромагнитного поля в ближней зоне излученного поля является подбор такого амплитудно-фазового распределения системы антенных решёток, при котором в необходимой области пространства получается максимум напряженности электрического поля за счёт сложения в фазе полей от всех источников излучения. Таким концентрированным электрическим полем можно производить много полезных операций, как например сушку или диагностику. Если увеличить количество таких областей, то это позволит уменьшить время производимых операций и увеличить возможную зону действия фокусировки. Соответственно, для получения нескольких таких областей необходимо увеличить в N -ое количество раз число излучателей и подобрать у них уже такое распределение, при котором электрическое поля фокусируется в нескольких областях.

3. Таким образом, учитывая возможность реализации такой мультифокусировки в ближней зоне излученного поля, можно найти ряд новых применений для решения задач в областях медицины, промышленности и телекоммуникациях, а также улучшить уже существующие варианты применения [1-9].

Список литературы

1. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30

2. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138

3. Vedenkin, D.A. Control of parameters of large aperture antenna arrays with using the overflight method and principles of virtual focused apertures / D.A. Vedenkin, V.I. Klassen, Yu.E. Sedelnikov // Нелинейный мир. 2017. Т. 15. № 1. С. 32-36.

4. Веденькин, Д.А. Оценка электромагнитной совместимости радиотехнического оборудования перспективных беспилотных летательных аппаратов на этапе разработки / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, В.Е. Латышев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2014. № 5 (24). С. 57-64.

5. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.

6. Веденькин, Д.А. Фокусировка электромагнитного излучения в диссипативной среде / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, А.Р. Насыбуллин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2017. № 3 (35). С. 61-68.

7. Веденькин, Д.А. Сфокусированные антенны в задачах обработки загрязненных грунтов электромагнитным полем / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, Н.А. Чикляев, И.Д. Филареева // Вестник НЦБЖД. 2019. № 1 (39). С. 135-143.

8. Веденькин, Д.А. Элементарный излучатель для антенной решётки, сфокусированной в зоне ближнего излучённого поля / Д.А. Веденькин, И.Д. Филареева, Д.Г. Макарова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 3 (39). С. 67-75.

9. Седельников, Ю.Е. Развитие теории сфокусированных антенн для задач акустической эхолокационной диагностики / Ю.Е. Седельников, М.Н. Качушкин, Д.А. Веденькин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 4 (40). С. 46-57.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛНОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Смирнов С.В.

Научный руководитель: Морозов Геннадий Александрович, д.т.н.,
профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

APPLICATION OF MICROWAVE TECHNOLOGIES FOR ANIMAL WASTE DISPOSAL

Smirnov S.V.

Supervisor: G.A. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье обсуждается возможность применения электромагнитных полей сверхвысокочастотного диапазона при утилизации отходов животноводческих предприятий. Приводится пример обеззараживания биологических отходов.

Abstract

This article discusses the possibility of using ultra-high-frequency electromagnetic fields for waste disposal of livestock enterprises. An example of decontamination of biological waste is given.

1. Введение

Отходы животноводства, в частности навоз и помет птиц, являются дешевым и эффективным источником органических удобрений. Навоз богат содержанием азота, фосфора, калия и клетчатки, поэтому подобный тип удобрения имеет особое значение для сельскохозяйственного производства. Среди различных видов навоза лучшими качествами обладает конский навоз, температура горения которого, при использовании в качестве твердого топлива, значительно превышает температуру горения коровьего, которое обладает более влажной структурой. Также следует учитывать вид подстилки, предусмотренной в

помещении с животными, т.к. забор навоза осуществляется вместе с подстилкой, которая принимает дальнейшее участие в процессе хранения, переработки и использовании по назначению.

Важнейшим моментом является правильная переработка навоза, включающая в себя несколько этапов: забор, хранение и, при необходимости, утилизацию. В настоящее время существует серьезная проблема, заключающаяся в ненадлежащем хранении и вывозе навоза на полевые участки [1].

2. СВЧ воздействие на отходы животноводства

Использование отходов животноводства без предварительной обработки может привести к отравлению грунта из-за всевозможных неблагоприятных процессов, происходящих в непереработанном навозе, а также к распространению инфекционных и паразитарных заболеваний среди людей и животных. Существуют разные методы обеззараживания животноводческих отходов, но не все из них являются эффективными. В настоящее время разрабатываются новые методы обеззараживания, такие как применение микробиологических препаратов, использование СВЧ-установок и другие, которые позволяют в полной мере использовать отходы животноводства не только в качестве удобрения, но и как источник минеральных веществ для подкормки сельскохозяйственных животных и птицы.

В бактериологической лаборатории ФГБУ «Кемеровская МВЛ» проведенные исследования воздействия СВЧ-волн для обеззараживания навоза свиней и помета кур показали следующее:

- при исследовании свиного навоза до обработки СВЧ-волнами были обнаружены жизнеспособные личинки и яйца возбудителей стронгилятоза и стронгилоидоза, выделена культура бактерий группы кишечной палочки – *Citrobacter diversus* и культура стафилококка - *St. Hyicus*;

- анализ пробы навоза, обработанного СВЧ-волнами, показал отсутствие условно-патогенных микроорганизмов и жизнеспособных личинок и яиц гельминтов;

- при исследовании помёта кур до обработки СВЧ были обнаружены жизнеспособные личинки и яйца возбудителя аскаридиоза, в частности были выделены культура протей – *Proteus mirabilis* и культура стафилококка - *St.xylosus*;

- после воздействия СВЧ-волнами наблюдался аналогичный эффект, как и при обработке навоза.

Проведенные исследования показали эффективность

обеззараживания навоза и помета от птиц СВЧ-волнами в бактериальном и паразитарном отношении [2].

Тем не менее метод СВЧ обработки применительно к конскому навозу в настоящее время изучен слабо. Авторами предлагается способ СВЧ переработки конского навоза. На данный момент сушка навоза производится в специальных сушильных камерах с использованием традиционных тепловых методов. Сухой навоз храниться дольше, при этом не источает неприятных запахов, и, как правило, вносится в почву как удобрение или используется в качестве кормовой добавки для крупного рогатого скота. Сжигание навоза может использоваться как биотопливо для генерирования электричества и / или тепла и заменить другие виды топлива [3].

Как обсуждалось выше, эффективность использования конского навоза в качестве топлива в отопительных установках зависит от типа и объема содержания подстилочного материала, который влияет, в свою очередь, на: теплотворную способность, содержание влаги, золы, и изменение химического состава. Высокая эффективность процесса сгорания наблюдается при содержании влаги не более 50%, а также смешивание конского навоза с другими видами топлива и предварительной сушкой.

3. Заключение

Применение СВЧ-нагрева, а также его комплекса с другими физическими методами и энергоносителями позволяют интенсифицировать технологические процессы, снизить себестоимость готовой продукции, а также повысить биологическую ценность сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

Список литературы

1. Губейдуллин Х.Х. и др. Навоз КРС: переработка, утилизация // Научный вестник технологического института - Филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2014, № 13 С. 100-106 ISSN: 2226-2997
2. Смирнов С.В. и др. Исследование СВЧ технологических комплексов переработки твердых и жидких сред // Инженерный вестник Дона, 2018, № 4 <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5311>
3. Морозов Г.А и др. Эффекты СВЧ воздействия // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2017, Т. 20. № 3-2 С. 26-30.

МОДЕЛИРОВАНИЕ САНИТАРНОЙ СВЧ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ МИКРОПОЛОСКОВОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

Филареева И.Д.

Научный руководитель: Веденькин Д.А., к.т.н. доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

SIMULATION OF SANITARY MICROWAVE PROCESSING OF WOOD BASED ON MICROSTRIPT ANTENNA ARRAY

Filareeva I.D.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, Associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Рассмотрено моделирование микрополосковой антенной решетки и получено ее тепловое распределение.

Abstract

The modeling of a microstrip antenna array is considered and its thermal distribution is obtained.

1. Введение

Радикальным средством стерилизации очагов поражения является тепловая обработка древесины. Стоит заметить, что обработка древесины нагревом снижает ее прочностные показатели, так же имеются технические и организационные трудности с реализацией такого способа. Тепловая обработка древесины в электромагнитном поле СВЧ не имеет указанных выше недостатков.

2. Микрополосковая антенна

Питание осуществляется микрополосковой линией, сигнальный проводник которой расположен в плоскости тонкой металлической пластины и подходит к одной из его излучающих сторон [1].

Подобные антенны просты по конструкции, имеют низкую

стоимость, малые габаритные размеры и массу, обеспечивают высокую повторяемость размеров, могут работать с любым типом поляризации поля [2].

Недостатками полосковых антенн являются их узкополосность и относительно небольшой КНД. Разработанная математическая модель на основе прототипа существующей рупорной антенной решетки

Результаты моделирования модели представлен на рисунках ниже.



Рис. 1 – Модель антенны в общем виде с бревном.

Далее так же проводилось температурное моделирование данной рупорной решетки. И были получены следующие температурные характеристики:

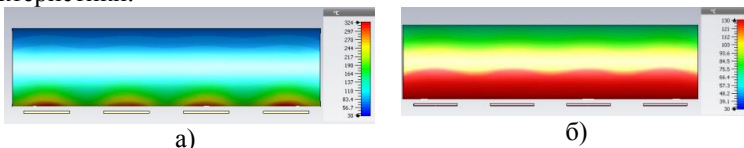


Рис. 2 – Полученная температурное распределение для двух случаев отдаления древесины: при максимальной температуре, б) с максимальной температурой 130 °С.

После 16 минут моделирования максимальная температура нагрева бревна достигла 324 °С (рис. 3).

3. Заключение

Из приведенных результатов моделирования можно заметить то, что математическая модель рассматриваемого бревна практически полностью нагревается до 130С. Результаты могут быть использованы в задачах, описанных в [3-8].

Список литературы

1. Антенны : учеб. для втузов / Г.Т. Марков. - М. ; Л. : Госэнергоиздат, 1960. - 535 с. : ил., табл. - Библиогр.: 528 с.;
2. Панченко Б.А. Микрополосковые антенны [Текст] / Б.А. Панченко, Е.И. Нефедов – М.: Радио и связь, 1986. – 145 с.
3. Веденькин, Д.А. Исследование процессов переработки плотного битумизированного нефтешлама с использованием СВЧ-энергии / Д.А. Веденькин, И.И. Фаизов // Инженерный вестник Дона. 2016. № 2 (41). С. 24.
4. Веденькин, Д.А. Модель конвейерного способа переработки

веществ при помощи СВЧ-нагрева / Д.А. Веденькин, А.З. Халиков, Р.Р. Хабибуллин // Инженерный вестник Дона. 2018. № 2 (49). С. 50.

5. Веденькин, Д.А. Лабораторный комплекс по переработке нефтесодержащих отходов с применением СВЧ технологий / Д.А. Веденькин, Г.А. Морозов, О.Г. Морозов, А.Р. Насыбуллин, Р.Р. Самигуллин, Р.Э. Самошин // Вопросы электротехнологии. 2014. № 3 (4). С. 5-13.

6. Веденькин, Д.А. Реализация конвейерного метода переработки веществ с использованием широкополосной сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, А.З. Халиков // Инженерный вестник Дона. 2017. № 3 (46). С. 27.

7. Веденькин, Д.А. Сфокусированные антенны в задачах обработки загрязненных грунтов электромагнитным полем / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, Н.А. Чикляев, И.Д. Филареева // Вестник НЦБЖД. 2019. № 1 (39). С. 135-143.

8. Веденькин, Д.А. Элементарный излучатель для антенной решётки, сфокусированной в зоне ближнего излучённого поля / Д.А. Веденькин, И.Д. Филареева, Д.Г. Макарова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 3 (39). С. 67-75.

МОДЕЛИРОВАНИЕ САНИТАРНОЙ СВЧ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ РУПОРНОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

Филареева И.Д.

Научный руководитель: Веденькин Д.А., к.т.н. доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

MODELING OF SANITARY MICROWAVE PROCESSING OF WOOD BASED ON AN ANTENNA ANTENNA ARRAY

Filareeva I.D.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, Associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Рассмотрено моделирование рупорной антенной решетки и получено ее тепловое распределение.

Abstract

The modeling of a horn antenna array is considered and its thermal distribution is obtained.

1. Введение

Рупорная антенна представляет собой участок волновода переменного (расширяющегося) сечения с открытым излучающим концом. Рупорные антенны просты по конструкции, обладают высоким КНД и малыми боковыми лепестками, используются как эталонные антенны, как облучатели более сложных антенн, а также в составе антенных решеток [1]. Так же альтернативой рупорным антеннам решеткам может выступить сфокусированная фазированная антенная решетка (СФАР). Свойства СФАР и методы акустического поиска более подробно рассмотрены в данных статьях [2-4].

2. Разработанная математическая модель на основе прототипа существующей рупорной антенной решетки

Результаты моделирования модели представлен на рисунках ниже.



Рис. 1 - Электродинамическая модель рупорной антенной решетки:
а) в общем виде, б) в разрезе.

Температурное моделирование проводилось в течение 16 минут. Так же результат моделирования модели представлен на рисунках ниже.

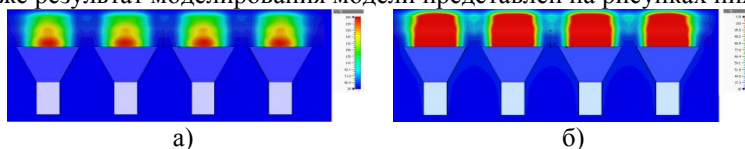


Рис. 2 – Полученное температурное распределение для двух случаев
отдаления древесины: а) при максимальной температуре; б) с
максимальной температурой 130 °С.

3. Заключение

Из приведенных результатов моделирования можно заметить то, что после 16 минут моделирования максимальная температура нагрева бревна достигла 260 °С. Результаты работы могут быть использованы в ряде работ, например [2-7].

Список литературы

1. Воскресенский Д.И. Устройства СВЧ и антенны [Текст] / Д.И. Воскресенский, В.Л. Гостюхин, В.М. Максимов, Л.И. Пономарев — Москва: Радиотехника, 2006. — 376 с.;
2. Веденькин, Д.А. Исследование процессов переработки плотного битумизированного нефтешлама с использованием СВЧ-энергии / Д.А. Веденькин, И.И. Фаизов // Инженерный вестник Дона. 2016. № 2 (41). С. 24.
3. Веденькин, Д.А. Модель конвейерного способа переработки веществ при помощи СВЧ-нагрева / Д.А. Веденькин, А.З. Халиков, Р.Р. Хабибуллин // Инженерный вестник Дона. 2018. № 2 (49). С. 50.
4. Веденькин, Д.А. Лабораторный комплекс по переработке нефтесодержащих отходов с применением СВЧ технологий / Д.А. Веденькин, Г.А. Морозов, О.Г. Морозов, А.Р. Насыбуллин, Р.Р. Самигуллин, Р.Э. Самошин // Вопросы электротехнологии. 2014. № 3 (4). С. 5-13.
5. Веденькин, Д.А. Реализация конвейерного метода переработки веществ с использованием широкополосной сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, А.З. Халиков // Инженерный вестник Дона. 2017. № 3 (46). С. 27.

6. Веденькин, Д.А. Сфокусированные антенны в задачах обработки загрязненных грунтов электромагнитным полем / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников, Н.А. Чикляев, И.Д. Филареева // Вестник НЦБЖД. 2019. № 1 (39). С. 135-143.

7. Веденькин, Д.А. Элементарный излучатель для антенной решётки, сфокусированной в зоне ближнего излучённого поля / Д.А. Веденькин, И.Д. Филареева, Д.Г. Макарова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 3 (39). С. 67-75.

РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДМИТРИЕВА-КИСЛОВА

Хадиев А.Р.

Научный руководитель: Логинов Сергей Сергеевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

RADIOELECTRONIC DYNAMIC SYSTEM OF DMITRIEV-KISLOV

Khadiev A.R.

Supervisor: Sergey S. Loginov, Doctor of Technical Sciences, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе производится исследование фазовых портретов динамической системы Дмитриева-Кислова в некоторых характерных точках плоскости параметров.

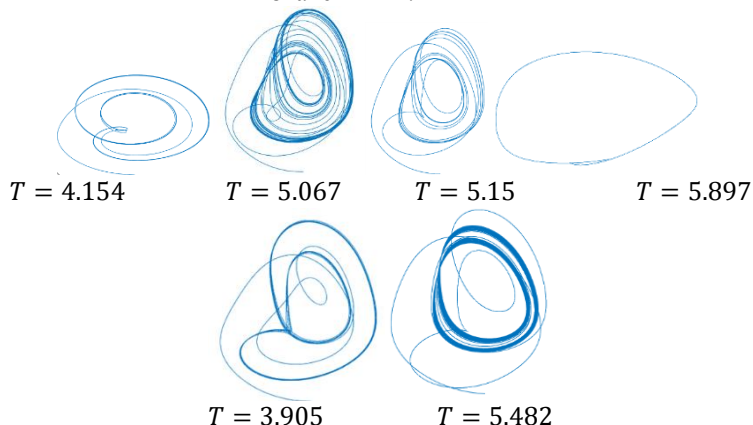
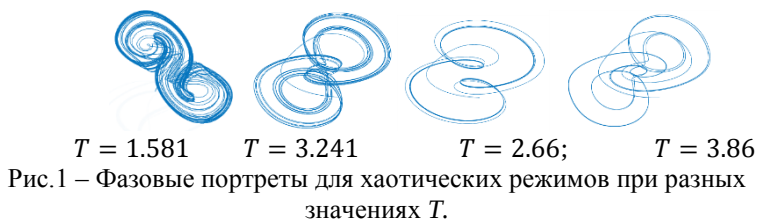
Abstract

This article studies phase portraits of the Dmitriev-Kislov dynamic system at some characteristic points of the parameter plane.

В настоящее время является актуальным использование радиоэлектронных динамических систем Дмитриева-Кислова, которые являются как средством описания радиоэлектронных схем, так и новыми носителями информации, используемыми в радиотехнике и телекоммуникациях.

В работе будут получены фазовые портреты при значении добротности RLC-фильтра $Q = 10$, коэффициента усиления $M = 6$ и разных значениях времени релаксации инерционного элемента T . Для получения фазовых портретов разработана специализированная программа в среде Matlab.

В результате моделирования динамической системы Дмитриева-Кислова были получены фазовые портреты для регулярных и хаотических режимов, приведенные на рис. 1 – 2.



Полученные фазовые портреты соответствуют портретам, приведенным в карте динамических режимов системы Дмитриева-Кислова. В практических приложениях системы Дмитриева-Кислова для систем связи режимы с фазовыми портретами, приведёнными на рис. 1 будут обеспечивать формирование сигналов с относительно меньшими интервалами корреляции. Улучшение интервалов корреляции сигналов в последующих работах над системами связи с хаотической динамикой планируется за счет использования квазирезонансных воздействий [1] на параметры системы и параметры временной дискретизации.

Список литературы

1. Афанасьев В.В., Логинов С.С. Вариация параметров временной сетки в цифровых радиоэлектронных динамических системах// Нелинейный мир, № 10, Т. 12, 2014. с. 78 -83.

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЧАСТОТНО-СЕЛЕКТИВНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СВЧ ДИАПАЗОНА

Шаронов Д.Е.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

METHOD OF CREATING OF FREQUENCY-SELECTIVE SURFACES OF MICROWAVE RANGE

Sharonov D.E.

Supervisor: Denis A. Vedenkin, PhD, Associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается методика создания частотно-селективных поверхностей СВЧ диапазона.

Abstract

The article discusses the method of creating frequency-selective surfaces in the microwave range.

1. Введение

В большом количестве устройств антенной техники, электроники СВЧ и другой технике в наше время широко используются перфорированные металлические поверхности и сетчатые структуры – проволочные сетки с различной формой ячеек. Частотно-селективные поверхности (ЧСП) часто используются на практике в качестве экранов зеркальных антенн, средств радиомаскировки, экранов и т.д.[1].

2. Методика создания ЧСП

Современные радиочастотные системы приёма-передачи, которые используются в наземных станциях, авиации, аэрокосмических проектах требуют высокопроизводительных, миниатюрных и легких СВЧ компонентов. Вопреки традиционным методам изготовления, технология трёхмерной печати предлагает эффективное, с точки зрения времени и

стоимости производства, решение, открывающее новые, ранее недоступные возможности для производства таких устройств. Печать высокого разрешения и незначительные неровности поверхности напечатанной структуры позволяют широко использовать технологию для создания устройств миллиметрового диапазона длин волн: волноведущих структур, резонаторов, полосно-пропускающих фильтров (ППФ), антенн различных конструкций, которые обладают хорошими радиотехническими свойствами. [2]

СВЧ резонатор - базовый элемент СВЧ радиотехники, работой над улучшением характеристик которого занимаются научные группы, специализированные предприятия, а использование технологии трёхмерной печати при его создании лишь ускоряет процесс выбора оптимальных параметров: формы, материала, геометрических размеров. В качестве примера можно взять полусферический резонатор, который обладает большей, в сравнении с прямоугольным или цилиндрическим, добротностью, но имеет существенный недостаток: частота первой моды высшего порядка находится близко к частоте основной моды [3].

Когда возникает вопрос о выборе материала металлизации резонатора, наиболее часто используемым материалом является медная фольга, однако для структуры со сложной формой использование толстого слоя, который не идеально прилегает к поверхности диэлектрика может привести к смещению частотных характеристик или неработоспособности фильтра. Для металлизации зачастую выбирают сплавы меди и серебра, равномерно распыленный по поверхности устройства, что избавило от необходимости деления структуры на составные части для более точного нанесения отражающего ЭМ поле покрытия.

Использование технологии 3D печати обосновано, так как существенных ухудшений характеристик прототипа, в сравнении с программной моделью, нет. Проведя измерения электрических свойств диэлектрика, можно достаточно точно смоделировать более сложное устройство, чем волноводный тракт, задав полученные значения в свойства материала при работе в программной среде для ЭМ моделирования.

Помимо считаемого классическим использования технологий аддитивного производства (АП), позволяющих использовать полимеры или керамику в качестве материала печати, существуют технологии, которые основаны на использовании лазера, который определяет границы структуры и послойно создает прототип, согласно шаблону.

В зависимости от деталей в конструкции устройства для печати,

разделяют три основных типа SLA, SLM и SLS, эти технологии отлично подходят для создания волноведущих структур на частотах от 10 до 100 ГГц, так как позволяет создавать металлические части с точностью от 30 до 100 мкм. Такие технологии делают реальным интегрирование различных функциональных возможностей (электромагнитных, термических и структурных) в один объект. Введение данных методов трёхмерной печати значительно уменьшает количество механических операций, делает создание структуры проще [4].

Список литературы

1. Шаронов Д.Е., Веденькин Д.А. Анализ характеристик управляемой частотно-селективной поверхности в СВЧ-диапазоне // Инженерный вестник Дона. 2017. № 2 (45). С. 25.
2. Веденькин, Д.А. Свойства сфокусированных волновых полей в промежуточной зоне излучения / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2016. № 1 (29). С. 18-31
3. Printable Materials for the Realization of High Performance RF Components: Challenges and Opportunities / Eva S. Rosker, Rajinder Sandhu, Jimmy Hester, Mark S. Goorsky, Jesse Tice // International Journal of Antennas and Propagation. - 2018. - Article ID 9359528 - P. 19.
4. All-printed, flexible, reconfigurable frequency selective surfaces / Mahdi Haghzadeh, Alkim Akyurtlu // Journal of Applied Physics. – 2016. – Vol. 120. – № 18. P.11.
5. Веденькин Д.А., Шаронов Д.Е., Ишкаев Т.М. Создание модели антенны для исследования характеристик управляемой частотно-селективной поверхности // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли» (АКТО-2016) : тез докл. Всероссийской науч.-практ. конф., Казань, 10-12 августа 2016г. - Казань: Изд-во Академии наук РТ, 2016 - Т.2. с.394-397.
6. Веденькин Д.А., Шаронов Д.Е., Ишкаев Т.М. Исследование управляемой частотно селективной поверхности // материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли» (АКТО-2016), Изд-во Академии наук РТ, 2016 - Т.2. с.394-397.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИГНАЛОВ СИСТЕМЫ ЛОРЕНЦА

Шоркин С.П.

Научный руководитель: Логинов Сергей Сергеевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

SPECTRAL ANALYSIS OF LORENTZ SYSTEM SIGNALS

Shorkin S.P.

Supervisor: Loginov S.S., professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной работе рассматривается аттрактор Лоренца. Проводится спектральный анализ сигналов системы Лоренца.

Abstract

In this paper, the Lorentz attractor is considered. A spectral analysis of the signals of the Lorentz system is carried out.

1. Введение

Аттрактор Лоренца — небольшое независимое множество L в трехмерном фазовом пространстве гладкого потока, которое имеет конкретную тяжёлую топологическую структуру и является асимптотически устойчивым, оно устойчиво по Ляпунову и все траектории из некоторой окрестности L стремятся к L при $t \rightarrow \infty$.

Аттрактор Лоренца был найден в численных экспериментах Лоренца, который исследовал поведение траекторий нелинейной системы:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= \sigma \times (y - x) \\ \dot{y} &= x \times (r - z) - y \\ \dot{z} &= x \times y - b \times z \end{aligned}$$

при значениях параметров: $\sigma=10$, $r=28$, $b=8/3$. Эта система вначале была введена как первое нетривиальное галёркинское приближение для задачи о конвекции морской воды в плоском слое, чем и мотивировался выбор значений σ , r и b .

2. Спектральный анализ сигналов системы Лоренца

В таблице 1 представлены результаты ширины спектра Лоренца методами welch и burg при $r=16$ и $r=28$. Спектральный анализ выполнен с использованием пакета Matlab.

Таблица 1 – Оценки ширины спектра сигналов Лоренца

		r=16		r=28	
	высота	welch	burg	welch	burg
x	-30	0.041992188	0.037109375	0.05859375	0.059570313
	-40	0.052246094	0.049316406	0.072753906	0.08203125
	-50	0.067382813	0.058105469	0.11035156	0.12744141
y	-30	0.041503906	0.050292968	0.072265625	0.068359375
	-40	0.063964844	0.067382813	0.092285156	0.099609375
	-50	0.0859375	0.089355469	0.12158203	0.17529297
z	-30	0.023925781	0.009765625	0.034179688	0.043945313
	-40	0.049316406	0.041992188	0.05859375	0.059570313
	-50	0.053222656	0.058105469	0.083007813	0.083007813

В методе welch сигнал x на уровнях затухания спектра -30 дБ, -40 дБ, -50 дБ ширина спектра при $r=16$ меньше ширины спектра при $r=28$ на 0.016, 0.02, 0.042 соответственно. У сигнала y на уровнях затухания спектра -30 дБ, -40 дБ, -50 дБ ширина спектра при $r=16$ меньше ширины спектра при $r=28$ на 0.03, 0.028, 0.035 соответственно. Для сигнала z на уровнях затухания спектра -30 дБ, -40 дБ, -50 дБ ширина спектра при $r=16$ меньше ширины спектра при $r=28$ на 0.01, 0.009, 0.029 соответственно.

В методе burg сигнал x на уровнях затухания спектра -30 дБ, -40 дБ, -50 дБ ширина спектра при $r=16$ меньше ширины спектра при $r=28$ на 0.022, 0.032, 0.069 соответственно. Для сигнала y на уровнях затухания спектра -30 дБ, -40 дБ, -50 дБ ширина спектра при $r=16$ меньше ширины спектра при $r=28$ на 0.018, 0.032, 0.085 соответственно. Для сигнала z на уровнях затухания спектра -30 дБ, -40 дБ, -50 дБ ширина спектра при $r=16$ меньше ширины спектра при $r=28$ на 0.034, 0.017, 0.024 соответственно.

3. Заключение

По результатам спектрального анализа сигналов системы Лоренца можно сделать вывод, что в методах welch и burg с увеличением значения r более 28 на разных уровнях затухания спектра, ширина спектра увеличивается, что связано с более сложным поведением системы.

Список литературы

1. Williams R.F., The Structure of Lorenz Attractors, Lecture Notes in Mathematics, 615, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1977, 94-112.

2. ФОТОНИКА

УДК 681.586.57

МАЛОСЕНСОРНАЯ РАДИОФОТОННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИИ СТУПИЧНОГО ПОДШИПНИКА АВТОМОБИЛЯ

Аглиуллин Т.А., Губайдуллин Р.Р.

Научный руководитель: Сахабутдинов А.Ж., д.т.н.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева–КАИ, г. Казань)*

FEW-SENSOR MICROWAVE-PHOTONIC STRAIN MEASUREMENT SYSTEM FOR AUTOMOTIVE HUB BEARINGS

Agliullin T., Gubaidullin R.

Supervisor: Airat Sakhabutdinov, Doc. of Tech. Sciences.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–
KAI, Kazan)*

Аннотация

В работе представлена малосенсорная радиофотонная система измерения деформации внешнего кольца ступичного подшипника автомобиля. Система включает в себя две адресные волоконные брэгговские структуры (АВБС) на основе 2π -ВБР, одна из которых выступает в качестве датчика температуры. Центральные частоты АВБС разнесены относительно друг друга, что позволяет включать датчики последовательно в одном оптическом волокне.

Abstract

The work presents a few-sensor microwave-photonic system that is used to measure deformation of the hub bearing of the vehicle. The system includes two addressed fiber Bragg structures (AFBS) based on 2π -FBG, one of which is used as a temperature sensor. The central frequencies are widely spaced, which allows to connect the sensors in series into a single optical fiber.

1. Введение

Эффективность систем управления динамикой автомобиля, таких как АБС (антиблокировочная система тормозов) и система курсовой

устойчивости, зависит от корректности определения условий сцепления колес с дорогой. С целью повышения достоверности определения характеристик сцепления колеса с дорогой, перспективным направлением является разработка систем измерения нагрузки на подшипник ступицы колеса на основе тензометрических датчиков, в том числе на основе волоконных брэгговских решеток [1, 2].

2. Система с разнесенными центральными частотами 2 π -ВБР

Малосенсорную систему, имеющую два АВБС-датчика, можно организовать таким образом, чтобы центральные частоты адресных структур были разнесены на значительное расстояние относительно друг друга (на 1 ТГц и более). Благодаря этому становится возможным включать датчики на основе 2 π -ВБР последовательно в одном оптическом волокне. Схема опроса такой конфигурации системы представлена на рисунке 1.

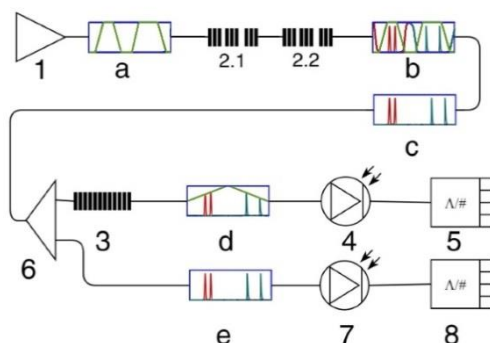


Рис. 1: Схема системы опроса двух АВБС с разнесенными центральными частотами.

3. Заключение

Использование АВБС с разнесенными центральными частотами в качестве чувствительных элементов позволяет включать датчики последовательно в одном оптическом волокне и исключает возникновение кратных частот биений на фотоприемнике.

Список литературы

1. Аглиуллин Т. А., Губайдуллин Р. Р., Сахабутдинов А. Ж., Морозов О. Г. Система измерения деформации колесного подшипника на основе волоконно-оптических адресных структур // Фотон-экспресс. 2019. №ВКВО.

2. Agliullin, T.A., Kurbiev, I.U., Gubaidullin, R.R., Morozov, O.G., Ivanov, V. Load Sensing Bearings for Automotive Applications Based on Addressed Fiber Bragg Structures // 2019 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SYNCHROINFO), Russia, 2019, pp. 1-5.

ДАТЧИК ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ННН-5031-001

Александрова В.А., Пузакова О.А.

Научный руководитель: Муратов Радик Масхутович, ст. преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

HUMIDITY RELATIVE SENSOR ННН-5031-001

Alexandrova V.A., Puzakova O.A.

Supervisor: Muratov R.M. Senior Lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается датчик относительной влажности ННН-5031-001, его рабочий диапазон. Представлена типичная схема применения ННН-5031-001.

Abstract

The article discusses the ННН-5031-001 relative humidity sensor, its operating range. A typical application of ННН-5031-001 is presented.

1. Введение

Датчик влажности – это средство измерения, позволяющее определить текущую величину относительной влажности воздуха. Рассмотрим датчик относительной влажности компании Honeywell с артикулом ННН-5031-001.[1]

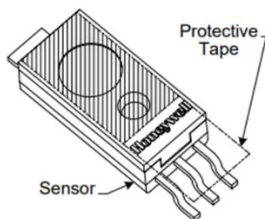


Рис.1 – Датчик влажности ННН-5031-001

Датчики влажности ННН-5031-001 идеально подходят для систем с

батарейным питанием, где номинальное напряжение питания составляет 3 В, так как они могут работать при низком напряжении 2,7 В. Эти датчики используют выходное напряжение, близкое к линейному, что делает возможным прямой ввод в контроллер или другие устройства. Они идеально подходят для систем с низким энергопотреблением, работающих от батареи, с типичным потреблением тока всего 200 мкА.

Данное устройство может работать в температурном диапазоне от – 40 °С до + 85 °С, а диапазон влажности датчика ННН-5031-001 составляет от 0% до 100%. В работе он обеспечивает точность в пределах $\pm 3\%$. А также, можно добавить, что этот датчик относительной влажности на практике имеет время реакции 5 секунд [2].

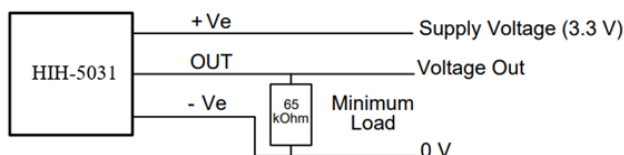


Рис.2 – Типичная схема применения ННН-5031-001

ННН-5031-001 (рисунок 2) представляет собой закрытый, устойчивый к конденсации датчик влажности с интегральной схемой, который на заводе оснащен гидрофобным фильтром, позволяющим использовать его в условиях конденсации, включая промышленные, медицинские и коммерческие применения. В датчике относительной влажности используется термореактивный полимерный емкостный чувствительный элемент с лазерной отделкой и встроенным преобразователем сигнала на кристалле [3].

3. Заключение

Многослойная конструкция чувствительного элемента обеспечивает отличную устойчивость к большинству опасностей, таких как конденсат, пыль, грязь, масла и обычные химические вещества окружающей среды.

Список литературы

1. <https://honeyvell.energy/honeywell-hih-5031-001> // Обзор Honeywell ННН-5031-001 - датчики влажности для монтажа на плате.
2. <https://www.chipdip.ru> //ННН-5030-001, Датчик влажности, 3%, 3.3В.
3. <https://www.compel.ru/lib/53906> //Новые серии датчиков влажности Honeywell.

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ DS18S20

Александрова В.А., Пузакова О.А.

Научный руководитель: Муратов Радик Масхутович, ст. преподаватель,
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

DS18S20 TEMPERATURE SENSOR

Alexandrova V.A., Puzakova O.A.

Supervisor: Muratov R.M. Senior Lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается датчик температуры DS18S20, его рабочий диапазон. Представлен метод подключения внешнего источника питания к выводу VDD.

Abstract

The article discusses the temperature sensor DS18S20, its operating range. The method of connecting an external power source to the VDD pin is presented.

1. Введение

Датчик температуры – это устройство, которое позволяет измерить температуру объекта или вещества, используя при этом различные свойства и характеристики измеряемых тел или среды. Несмотря на то, что все термодатчики призваны измерять температуру, разные типы датчиков делают это абсолютно по-разному. Рассмотрим конкретное устройство с артикулом DS18S20, которое изготавливается фирмой Dallas Semiconductor (рисунок 1) [1].



Рис. 1 – ПИН-код DS18S20

Данный температурный датчик может питаться от линии передачи

данных и его диапазон составляет от 3,0 В до 5,5 В. Рассматриваемое устройство может работать в температурном диапазоне от -55°C до $+125^{\circ}\text{C}$ (от -67°F до $+257^{\circ}\text{F}$) с точностью $\pm 5^{\circ}\text{C}$, что позволяет довольно широко его использовать.

DS18S20 может получать питание от внешнего источника питания на выводе VDD, или он может работать в режиме «паразитного питания», который позволяет ему функционировать без локального внешнего источника питания. Паразитическое питание очень полезно для приложений, которые требуют дистанционного зондирования температуры или очень ограничены в пространстве [2].

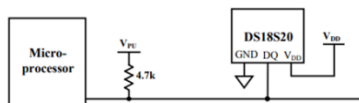


Рис.2 – Метод подключения внешнего источника питания к выводу VDD

DS18S20 также может получать питание от обычного метода подключения внешнего источника питания к выводу VDD (рисунок 2). Преимущество этого метода в том, что подтягивание MOSFET не требуется, и шина может нести другой трафик во время преобразования температуры. Использование паразитного питания не рекомендуется для температур выше 100°C , так как DS18S20 может не быть в состоянии поддерживать связь из-за более высоких токов утечки, которые могут существовать при этих температурах. Для приложений, в которых такие температуры вероятны, настоятельно рекомендуется, чтобы DS18S20 был подключен к питанию от внешнего источника питания [3].

3. Заключение

Контроль и управление условиями эксплуатации применимы для самого широкого спектра изделий. Это компьютеры, разнообразные промышленные системы, медицинское и научное оборудование, жилые и промышленные помещения и многое, многое другое.

Список литературы

1. <http://mypractic.ru/ds18b20-datchik-temperatury-s-interfejsom-1-wire-opisanie-na-russkom-yazyke.html> Оборудование технологии разработки. // DS18B20 – датчик температуры с интерфейсом 1-Wire.
2. <https://teplo-energetika.ru/arduino/ds18b20-rus.pdf> // DS18B20 русское описание работы с датчиком температуры.
3. http://www.arduino-ic.ru/img/aleksnet_document/pdf_347.pdf // DS18B20 1-Wire - цифровой термометр с программируемым разрешением.

**МНОГОСЕНСОРНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УСИЛИЯ
ПРИЖИМА ТОКОПРИЕМНИКА ЭЛЕКТРОПОЕЗДА К
КОНТАКТНОЙ СЕТИ**

Артемов В.И., Тяжелова А.А., Иванов А.А.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**MULTI-TOUCH CONTROL SYSTEM FOR EFFECTIVE PRESSURE
OF THE ELECTRIC TRAIN SENSOR TO THE CONTACT NETWORK**

Artemiev V.I., Tyazhelova A.A., Ivanov A.A.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье представлен метод контроля усилия прижима токоприемника к контактной сети на основе волоконно-оптической многосенсорной системы чувствительным элементом которой является адресная волоконная брэгговская структура с двумя симметричными фазовыми π -сдвигами.

Abstract

The article presents a method for controlling the force of pressing the current collector to the contact network based on a fiber-optic multisensor system, the sensitive element of which is an address fiber Bragg structure with two symmetrical π -phase shifts.

1. Введение

Качественный токосъем электропоезда во много зависит от правильного усилия прижима токоприемника электропоезда к контактной сети. Недостаточное нажатие приводит к нарушению контакта и образованию электрической дуги при токосъеме, что приводит к недопустимому нагреву, оплавлению и разрушению контактных частей. Чрезмерное нажатие вызывает повышенный износ токоприемника и контактной сети, а также может привести к поломке деталей

токоприемника [1]. Основным недостатком существующих волоконно-оптических решения является сложная и дорогостоящая система интеррогации. Применение адресных волоконных брэгговских структур с двумя симметричными фазовыми π -сдвигами позволяет существенно упростить схему опроса, кроме того повышается чувствительность измерений за счет обработки сигнала на частоте биений компонент двухчастотного сигнала, равной разностной частоте между ними, что существенно сужает полосу пропускания приемной части устройства (с единиц ГГц до единиц МГц) и соответственно повышает отношение сигнал/шум измерений.

2. Функциональная схема многосенсорной система контроля усилия прижима.

Схема содержит источник лазерного излучения (1), N оптических разветвителей (2), N оптических датчиков (3), N оптических объединителей (4), оптический ответвитель (5), циркулятор (6), оптический фильтр (7), первый фотоприемник (8), второй фотоприемник (9), контроллер определения усилия прижима (10) (Рис. 1) [2,3].

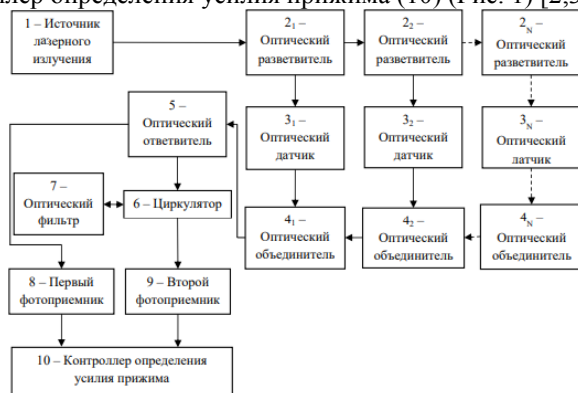


Рис. 1 – Функциональная схема многосенсорной системы контроля усилия прижима токоприемника к контактному рельсу на основе АВБС с двумя симметричными фазовыми π -сдвигами

3. Компьютерное моделирование многосенсорной системы контроля усилия прижима токоприемника к контактной сети

В программном пакете OptiGrating 4.2.2, были смоделированы адресные волоконные брэгговские структуры, в программном пакете OptiSystem 7.0 проводилось моделирование оптико-электронной схемы

опроса. На рис. 2 приведены спектральные характеристики выходного сигнала фотоприемника при равномерном смещении центральной длины волны всех волоконно-оптических датчиков.

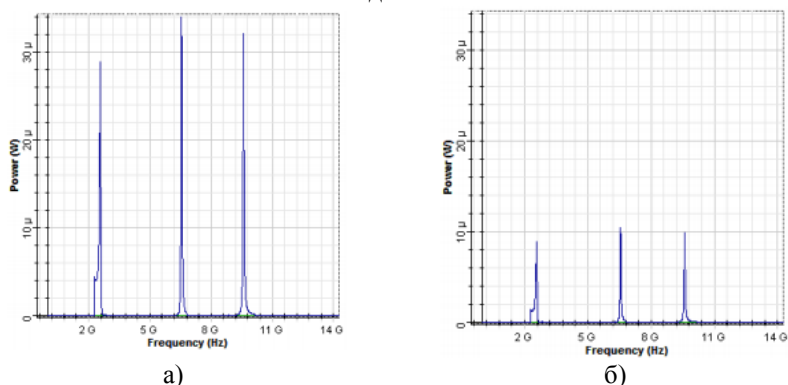


Рис. 2 – Спектральные характеристики выходного сигнала фотоприемника при равномерном смещении центральной длины волны всех датчиков:
а) $Q = 0$ Н; б) $Q = 220$ Н

4. Заключение

Полученные результаты показали, что при увеличении величины усилия прижима уменьшается амплитуда выходного сигнала фотоприемника на адресной частоте. Причем при отдельном воздействии на каждый волоконно-оптический датчик, характеристики остальных датчиков остаются без изменений.

Список литературы

1. Добровольская, Э. М. Электропоезда метрополитена: Учебник для нач. проф. образования / Э. М. Добровольская – М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2003. – 320 с.
2. Патент 180903 Российская Федерация, МПК G01K 11/32, G02B 6/43. Волоконно-оптический термометр / Морозов О.Г., Нуреев И.И., Артемьев В.И. и др.; заявитель и патентообладатель Акционерное общество Научно-производственное объединение «Каскад»» (АО НПО «Каскад») (RU). - № 2017137997; заявл. 31.10.2017., опубл.: 29.06.2018; Бюл. №19. 27.
3. Патент 2673507 Российская Федерация, МПК G01K 11/32. Волоконно-оптический термометр / Морозов О.Г., Нуреев И.И., Артемьев В.И. и др.; заявитель и патентообладатель Акционерное общество Научнопроизводственное объединение «Каскад»» (АО НПО «Каскад») (RU). - № 2017138039; заявл. 31.10.2017., опубл.: 27.11.2018; Бюл. №33.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ИЗНОСА КОНТАКТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТОКОПРИЕМНИКА НА ОСНОВЕ АДРЕСНЫХ ВОЛОКОННЫХ БРЭГГОВСКИХ СТРУКТУР

Артемиев В.И., Тяжелова А.А., Иванов А.А.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

SYSTEM FOR MONITORING THE WEAR LEVEL OF THE CONTACT SURFACE OF THE PANTOGRAPH BASED ON ADDRESS FIBER BRAGG STRUCTURES

Artemiev V.I., Tyazhelova A.A., Ivanov A.A.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье представлена система контроля уровня износа контактной поверхности токоприемника на основе адресных волоконных брэгговских структур (АВБС) различного типа. Разработана структурная схема опроса АВБС и волоконно-оптических многосенсорных систем на их основе.

Abstract

The article presents a system for monitoring the level of wear on the contact surface of a current collector based on address fiber Bragg structures (AFBG) of various types. A block diagram of the survey of AFBG s and fiber-optic multi-sensor systems based on them has been developed.

1. Введение

Чрезмерный износ контактной поверхности токоприемника является одной из основных причин поломок не только частей самого токоприемника, но и контактной сети устранение неисправностей которой приводит к большим временным и финансовым затратам. В настоящее время на долю неудовлетворительного технического состояния токоприемников приходится около 8 % всех отказов электропоезда. Анализ существующих методов контроля показал, что наиболее

перспективными методами контроля состояния износа в данной области являются волоконно-оптические датчики, поскольку обладают большим количеством достоинств, к которым можно отнести малые габариты и вес, устойчивость к электромагнитным полям и помехам, возможности мультиплексирования, простота изготовления. Однако, существующие решения не находят широкого применения из-за сложной и дорогостоящей системы интеррогации. Устранение данного недостатка возможно путем применения адресных волоконных брэгговских структур (АВБС), применение которых также позволяет повысить чувствительность измерений [1].

АВБС делятся на 2 типа:

- С двумя симметричными фазовыми π -сдвигами (2π -ВБР);
- АВБС на основе двух идентичных сверхузкополосных волоконных брэгговских решеток (2λ -ВБР).

2. Структурная схема системы контроля уровня износа на основе 2λ -ВБР

На рис. 1 представлена структурная схема системы контроля износа контактной поверхности токоприемников на АВБС.



Рис. 1 – Структурная схема многосенсорной системы контроля износа контактной поверхности токоприемников на АВБС.

Схема содержит источник света (1), светораспределительную систему (2), оптический разветвитель (3), N волоконно-оптических датчиков (4), фотоприемник (5) и микроконтроллер (6) [2]. Структурная схема применима для всех типов АВБС. В рамках данной работы в качестве волоконно-оптического датчика будем рассматривать структуру 2λ -ВБР.

3. Математическое моделирование системы контроля износа на АВБС

Спектр отражения 2λ -ВБР можно определить, как:

$$R_{2\lambda FBG}(\lambda) = R_{FBG1}(\lambda) + R_{FBG2}(\lambda)$$

где: $R_{FBG1}(\lambda)$ и $R_{FBG2}(\lambda)$ коэффициенты отражения первой и второй решеток соответственно.

Определяющим параметром износа адресной 2λ -ВБР является коэффициент амплитудной модуляции огибающей на выходе фотоприемника. Формула расчета коэффициента амплитудной модуляции, огибающей на выходе фотоприемника, имеет вид:

$$M(\lambda) = \frac{2 \cdot R_1(\lambda_1) \cdot R_2(\lambda_2)}{R_1^2(\lambda_1) + R_2^2(\lambda_2)}$$

В ходе математического моделирования постепенно уменьшалась длина первой волоконной брэгговской решетки. На рис. 2 представлен спектр отражения 2λ -ВБР, на рис. 3 представлены зависимости амплитуды огибающей на выходе фотоприемника (A) и коэффициента модуляции (M) при уменьшении длины первой ВБР (L).

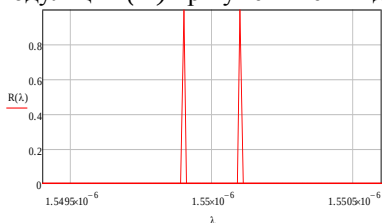


Рис. 3 – Спектр отражения 2λ -ВБР

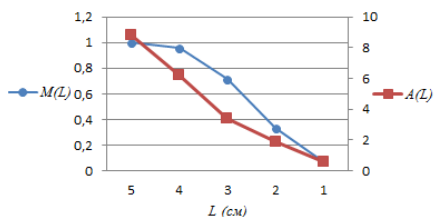


Рис. 4 – Зависимости $M(L)$ (синяя линия) и $A(L)$ (красная линия)

4. Заключение

Анализируя результаты математического моделирования можно сделать вывод, что с уменьшением длины одной из ВБР значение коэффициента амплитудной модуляции огибающей на выходе фотоприемника уменьшается, при этом изменения формы спектральной характеристики не оказывают влияния на адресную частоту.

Список литературы

1. Артемьев, В.И. Волоконные брэгговские решетки с двумя фазовыми сдвигами как чувствительный элемент и инструмент мультиплексирования сенсорных сетей / Рус.Ш. Мисбах, Рин.Ш. Мисбах, О.Г. Морозов и др. // Инженерный вестник Дона. – 2017. – №3. – Режим доступа: URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2017/4343.
2. Пат. 2667344 Российская Федерация, МПК G01K 11/32. Волоконно-оптический термометр / Морозов О.Г., Нуреев И.И., Артемьев

В.И. и др.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (RU). – № 2017139653; заявл. 14.11.2017, опубл. 18.09.2018. Бюл. № 26.

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ АТМОСФЕР КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Архипова Е.С.

Научный руководитель: Царева Мария Анатольевна, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

A METHOD FOR STUDYING ATMOSPHERIC COSMIC BODIES USING LASER SOUNDING

Arkhipova E.S.

Supervisor: Mariya A. Tsareva, docent
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Статья включает в себя исследование космических тел такие, как планеты с помощью метода лазерного зондирования. Для осуществления зондирования используются космические аппараты, которые включают в себя лидарные системы.

Abstract

The article includes the study of cosmic bodies such as planets using the method of laser sounding. For sounding, spacecraft are used that include lidar systems.

1. Введение

Лидарное зондирование - это перспективный метод изучения разных атмосфер. Лидары бывают сканирующие и атмосферные (доплеровские). Прибор и изучаемый объект могут находиться достаточно на большом расстоянии. Работа этих приборов основана на анализе отраженного от молекулярных компонент атмосферы лазерного излучения. При помощи различной длины волны лазерного излучения можно изучить молекулярный состав.

2. Космические аппараты включающие в себя лидарные системы

Для космических аппаратов чаще всего применяются

твердотельные лазеры, в том числе волоконные и полупроводниковые, они относительно просты и удобны в работе за счет энергетической эффективности. Мощность твердотельных лазеров ограничена лучевой стойкостью активных сред. Основным требованием к лазерам работающих на больших расстояниях является обеспечение высокой энергии и минимальной расходимости лазерного пучка. Применяют такие лазерные источники с энергией импульса 0,1-10 Дж, длительностью 0,1-10 нс, частотой следования 1-100 Гц.

Вот некоторые спутники, которые имеют лидарное зондирование:

Спутник дистанционного зондирования Aeolus предназначен для исследования Земли. Он оснащен комплектом целевой аппаратуры, главным элементом является одноканальный лидар Aladin. Он основан на Nd:YAG твердотельном лазере, в качестве активной среды используется алюмо-иттриевый гранат, легированный ионами неодима. Данный лазер используется с тройной частотой, который излучает ультрафиолетовые импульсы с частотой повторения 100 Гц в течение 7 секунд и повторяется каждые 28 секунд.

Спутник CALIPSO предназначенный для изучения облачного покрова Земли. Главным составляющим данного спутника является лидар с ортогональной поляризацией CALIOP. Данный прибор тоже основан на твердотельном лазере Nd:YAG. Также нужно отметить подсистему приёмника, которая состоит из телескопа, релейной оптики, детекторов, усилителей.

3. Заключение

Из приведенных теоретических данных можно сделать вывод, что лидарное зондирование – это будущее. Сейчас эта тема очень актуальна и требует внимания.

Список литературы

1. Status and performance of the CALIOP lidar [Electronic resource] / David M. Winker * a, William Huntb, and Chris Hostetler. - The electron. text data -Access mode: [https://www-calipso.larc.nasa.gov/resources/pdfs/conf_pap/Winker SPIE2004_vol5575.pdf](https://www-calipso.larc.nasa.gov/resources/pdfs/conf_pap/Winker_SPIE2004_vol5575.pdf)
2. Alexandrov, S.G. Soviet satellites and spacecraft / S.G. Alexandrov, R.E. Fedorov
3. Avdeev, A.V. Solid-state phase conjugate lasers of high brightness for space tasks / A.V. Avdeev, A.S. Boreisho, S.V. Ivakin, etc.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛЬТАМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДЯЩЕГО ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА

*Афанасьева Д.А., Данилаев М.П., Карамов Ф.А., Куклин В.А.,
Муллазанов А.Н.*

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань)*

RESEARCH OF VOLTAMPER CHARACTERISTICS OF THE CONDUCTING POLYMERIC MATERIAL

*Afanasyev D.A., Danilaev M.P., Karamov F.A.,
Kuklin V.A., Mullazanov A.N.*

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В данной работе приводятся результаты исследований вольтамперной характеристики полимерного материала PTFE -1,2% CSC при постоянном и импульсном измерительном токе.

Abstract

This paper presents the results of studies of the current-voltage characteristics of the polymer material PTFE -1.2% CSC at a constant and pulsed measuring current.

1. Введение

В настоящее время проводящие полимерные материалы широко используются для получения антикоррозионных покрытий и при создании компонентов электронной техники [1,2]. Проводящие свойства полимера характеризуются его вольтамперной характеристикой (ВАХ) [3].

2. Исследование ВАХ проводящего полимера

Для проведения исследований использовался широко применяемый композитный полимер на основе фторопласта Ф4 с наполнителем из углеродных нанотрубок PTFE -1,2% CSC. В [3] исследования ВАХ проводились при постоянном измерительном токе, что приводит к нагреванию образца при повышении испытательного напряжения.

Нагревание образца в свою очередь приводит к искажению результатов измерения. В данной работе приведены результаты сравнительных измерений ВАХ с использованием и постоянного и импульсного измерительного тока. Предполагается, что использование импульсного измерительного тока с высокой скважностью снизит величину выделяемой тепловой энергии в исследуемом образце. В этом случае возможно влияние паразитных индуктивностей и емкостей образца на результаты измерений. Однако моделирование показало, что токами через паразитные индуктивности и емкости можно пренебречь, поскольку они не превышают 0,024% измерительного тока через омическое сопротивление образца в диапазоне 10-50 Ом.

Результаты исследований ВАХ на постоянном (кривая 1) и импульсном (кривая 2) измерительных токах приведены на Рис.1.

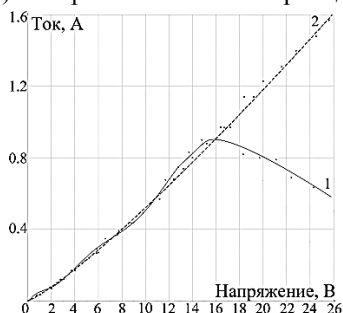


Рис.1 – Вольтамперная характеристика проводящего полимера PTFE - 1,2% CSC.

3.Заключение

ВАХ при постоянном и импульсном токах практически совпадают при низких испытательных напряжениях. Повышение напряжение выше 12 В на постоянном измерительном токе приводит к нагреву исследуемого образца и искажению результатов измерений. Результаты исследований также показывают, что данный тип полимерного материала имеет характерную для металлов линейную ВАХ.

Список литературы

1. Weidlich C., Mangold K.-M., Juttbner K. Conducting polymer as ionexchangers for water purification // Electrochim. Acta 2001. V.47. №6. P.741-745.
2. Riul Jr A., Gallardo Soto A.M., Mello S. V., Bone S., Taylor D.M., Mattoso L.H.C. An electronic tongue using polypyrrole and polyaniline //Synth. Met. 2003. V.132. P.109-116.

3. Краев А.В, Смирнова С.Г, Григоров Л.Н.// Высокомолекулярные соединения. А 1993. Т.35. № 8. С. 1308-1314.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПО ИЗОГНУТОМУ ОДНОМОДОВОМУ ОПТИЧЕСКОМУ ВОЛОКНУ

Барашкин А.Ю., Кармолин А.С., Евтушенко А.С.

Научный руководитель: Жуков Сергей Вадимович, к.ф.-м.н.

*(ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» Самара)*

COMPUTER SIMULATION OF OPTICAL RADIATION PASSING BY A BENDED SINGLE-MODE OPTICAL FIBER

Barashkin A.Y., Karmolin A.S., Evtushenko A.S.

Supervisor: S.V. Zhukov, docent

*(Povolzhskiy State University of Telecommunications and
Informatics, Samara)*

Аннотация

Анализ работы оптоволоконна в разных условиях в зависимости от его строения и характеристик важнейший вопрос в современных оптоволоконных технологиях. В частности, хорошо известно, что изгиб оптоволоконна является важнейшим фактором определяющим затухание сигнала. И если многие другие виды дисперсии в оптоволоконне достаточно неплохо поддаются оптимизации то влияние изгиба на затухание сигнала в ядре только оцениваются.

Abstract

Analysis of the operation of fiber in different conditions, depending on its structure and characteristics, is the most important issue in modern fiber technologies.

In particular, it is well known that the bending of the optical fiber is the most important factor determining the signal attenuation. And if many other types of dispersion in the fiber are quite well optimized, the effect of bending on the signal attenuation in the core is only estimated.

1. Введение

В данной работе представлено исследование возможности моделирования макродефектов в программной оболочке Zemax.

Оптическое волокно представляет собой двухслойную цилиндрическую кварцевую нить, состоящую из ядра и оболочки.

Причинами, влияющими на параметры распространения света в волокне являются характеристики волокна: затухание и дисперсия. Во время изготовления волоконно – оптических кабелей появляются дополнительные, называющие себя кабельными потерями, к которым относятся потери на микро и макроизгибах. При изготовлении кабеля оптическое волокно в кабеле находится в свободно. Таким образом, оптическая длина волокна в кабеле больше длины самого кабеля. В таком случае в волокне возникают микро и макроизгибы при его расположении в полости волоконно-оптического кабеля, что также воздействует на затухании светового сигнала, в случае если световой луч падает на границу раздела оптоволокна под углом, который больше угла полного отражения.

Из чего следует, что световой луч выходит за пределы сердцевины оптоволокна.

2. Компьютерное моделирование влияние радиуса кривизны оптического волокна на модовую структуру излучения[1].

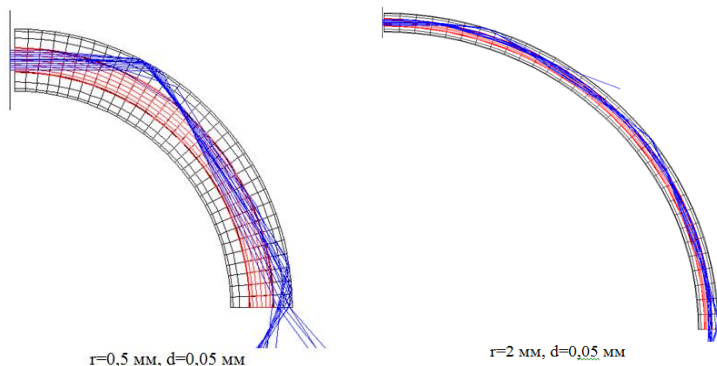


Рис. 1 – Пример компьютерного моделирования прохождения оптического излучения с указанными параметрами радиуса изгиба

3. Заключение

Все результаты работы получены аналитическими методами и подтверждены компьютерным моделированием.

Список литературы

1. Листвин, А.В. Рефлектометрия оптических волокон [Текст]/А.В. Листвин – Москва: Изд-во ЛЕСАРар, 2005. – 6 с

ОПТОВОЛОКОННЫЙ ДАТЧИК ИЗМЕНЕНИЯ УГЛА НАКЛОНА

Белов Э.В.

Научный руководитель: Сахабутдинов Айрат Жавдатович, д.т.н.
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

FIBER ANGLE TILT SENSOR

Belov E.V.

Supervisor: Airat Zh. Sakhabutdinov
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье предложен метод измерения угла наклона в оптоволоконном инклинометре, основанном на измерительном преобразовании смещения центральной длины волны волоконной брэгговской решетки (ВБР) в угол наклона.

Abstract

The article proposes a method for measuring the angle of inclination in a fiber optic inclinometer based on measuring conversion of the displacement of the central wavelength of the fiber Bragg grating into the angle of inclination.

1. Введение

Посредине невесомого растяжимого участка оптического волокна, закрепленного в точках **А** и **В**, подвешен груз массой m , (Рис. 1,а).

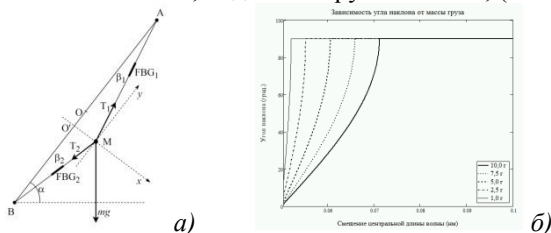


Рис. 1 – Одномерный инклинометр: а) схема приложения сил
б) зависимость угла наклона α от массы груза

На участках волокна **МА** и **МВ** располагаются две ВБР FBG₁ и FBG₂. Чувствительный элемент (**АВ**) наклонен под углом α . Под действием груза m происходит асимметричное удлинение участков оптического волокна, что ведет к смещению центральных длин волн ВБР. Задача заключается в определении угла наклона α при известных значениях смещений центральных длин волн ВБР (FBG₁ и FBG₂), длине участка волокна, модуля упругости и массы m груза.

2. Математическая модель

Записав уравнение равновесия для точки М, и приняв во внимание связь смещения центральной длины волны ВБР с деформацией волокна получим угол наклона α как функцию смещения центральных длин волн ВБР:

$$\alpha(\Delta\lambda_{Br1}, \Delta\lambda_{Br2}) = \frac{1}{M} \arcsin \left(\begin{aligned} &T(\Delta\lambda_{Br1}, \Delta\lambda_{Br2})(c_1(\Delta\lambda_{Br1}, \Delta\lambda_{Br2}) - \\ &- T(\Delta\lambda_{Br1}, \Delta\lambda_{Br2})c_2(\Delta\lambda_{Br1}, \Delta\lambda_{Br2}) + \\ &+ \varepsilon_1(\Delta\lambda_{Br1})c_1(\Delta\lambda_{Br1}, \Delta\lambda_{Br2}) - \\ &- \varepsilon_2(\Delta\lambda_{Br2})c_2(\Delta\lambda_{Br1}, \Delta\lambda_{Br2}) \end{aligned} \right). \quad (1)$$

Выражение (1) позволяет построить зависимость угла наклона α для любых пар значений смещения центральных длин волн FBG₁ и FBG₂, (Рис. 1,б).

3. Заключение

Предложенная математическая модель, может быть с успехом использована для построения оптоволоконных измерительных систем, предназначенных для определения угла наклона. Применение двух чувствительных элементов расположенных ортогонально друг к другу в горизонтальной плоскости позволит контролировать два угла наклона измерительной системы. Предложенная математическая модель адекватно и полностью описывает физическую систему, что подтверждается результатами численного моделирования.

Список литературы

1. Airat J. Sakhabutdinov, Oleg G. Morozov, Aleksandr A. Ivanov, Gennady A. Morozov, Rinat Sh. Misbakhov, and Sergey V. Feofilaktov "Multiple frequencies analysis in tasks of FBG based instantaneous frequency measurements", Proc. SPIE 10774, Optical Technologies in Telecommunications 2017, 107740Y (6 June 2018); <https://doi.org/10.1117/12.2318741>
2. R.A. Khabibullin, O.G. Morozov, A.J. Sakhabutdinov, I.I. Nureev and A.A. Kuznetsov, "Two-frequency radiation forming on chirped FBG for tuning

terahertz carriers generation, "2018 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, Moscow, 2018, pp. 1-4.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ И ПРИЕМА СИГНАЛОВ С ПОДАВЛЕННОЙ НЕСУЩЕЙ

Вафин И.Р., Ахметшина Т.А.

Научный руководитель: Царева Мария Анатольевна, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

SYSTEM OF MONITORING THE CONDITION OF WEAR OF CURRENT ACCESSORIES OF ELECTRIC TRAIN METROPOLITEN

Vafin, R. I., Akhmetshina A. T.

Scientific supervisor: Maria A. Tsareva, associate Professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается метод восстановления несущего колебания при приеме на двух боковых полосах с использованием новых результатов теории квазигармонических и узкополосных шумов. Представлена структурная схема формирователя несущего колебания.

Abstract

The article discusses a method for restoring the carrier oscillation when receiving on two side bands using new results of the theory of quasi-harmonic and narrow-band noise. A block diagram of the oscillator carrier is presented.

1. Введение

Для передачи информации широко используются амплитудно-модулированные (АМ) сигналы. АМ колебание состоит из несущего колебания (НК) и двух боковых составляющих спектра сигнала. Из АМ сигнала формируются два типа сигнала: передача сигналов на двух боковых и на одной боковой. Т.к. НК не несет никакой информации, то ее подавление не изменяет объем информации. Основная проблема при приеме - восстановление НК. Восстановление НК на двух боковых сложнее. Используя новые методы, задача решается, если использовать новые результаты теории квазигармонических и узкополосных шумов.

2. Основа метода восстановления сигнала с подвленной несущей.

Основное отличие метода состоит в том, что в состав приемного устройства входит блок формирования НК. Напряжение с блока подается на амплитудный детектор (АД), на который также подается сигнал с подвленной несущей. Структура блока зависит от типа сигнала. Сигнал с подвленной несущей с выхода УПЧ приемника подается на парафазный усилитель, на выходе которого формируется два противофазных сигнала с подвленной несущей. Один из сигналов подается на АД, который подается на переключатель каналов. Сигналы с формирователя подаются на ключи. В каждый момент времени работает только один из каналов. При переходе с формирователя следующего импульса включается следующий канал. Т.е, согласно теории квазигармонических сигналов, на выходе формируется АМ колебание с коэффициентом модуляции равном 1. Так, 50% энергии сигнала приходится на НК. НК проходит через узкополосный фильтр, настроенный на частоту НК. Т. о, на выходе фильтра формируется НК с частотой и фазой, совпадающие с частотой и фазой несущей исходного АМ сигнала.

3. Заключение

Следовательно, на АД подается точная копия исходного АМ сигнала и после детектирования выделяется огибающая исходного сигнала. Также, для восстановления не требуется специальные опорные сигналы и представленная схема существенно проще систем выделения НК, применяемые на практике.

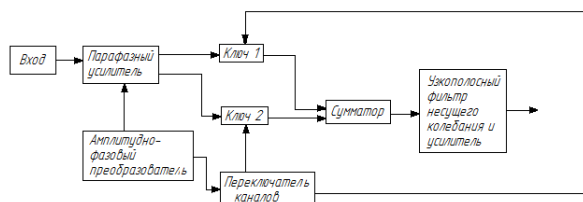


Рис. 1 – Структурная схема формирователя НК.

Список литературы

1. Maria A. Tsareva, German I. Ilyin, Abdulmanov K. Sh. Problems of telecommunications engineering and technology XII international scientific conference. - tech. The conference Optical technology in the Telecom communication. IX international conference. - tech. conference. Kazan, 2011 Pp. 99-104.

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЯ ТОКА С ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМ ВЫХОДОМ

Гадельшин И.И., Копонен М.Э.

Научный руководитель: Кузнецов Артем Анатольевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

DEVELOPMENT OF A CURRENT METER WITH FIBER OPTICAL OUTPUT

Gadelshin I.I., Koponen M.E.

Supervisor: Artem A. Kuznetsov, c.t.s., assistant professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье приводится обзор используемых на сегодняшний день традиционных трансформаторов, существующие методы их совершенствования, а также разработанный нами новый метод измерения токов на подстанциях на основе катушки Роговского.

Abstract

The article provides an overview of the traditional transformers used today, the existing methods for their improvement, as well as the new method we developed for measuring currents in substations based on the Rogowski coil.

1. Введение

Для обеспечения безаварийной работы трансформаторных подстанций необходим контроль за режимами работы электрооборудования: нагрузкой отдельных присоединений, напряжением и частотой в контрольных точках электросетей и т.д. В качестве приборов используемых для мониторинга высоких значений токов и напряжений на подстанциях применяют на данный момент традиционные трансформаторы, основанные на законе электромагнитной индукции (2-е уравнение Максвелла). Такие трансформаторы имеют ряд значительных

недостатков такие как: проблемы с высоковольтной изоляцией, взрыво- и пожароопасность конструкции данных трансформаторов.

На сегодняшний день с развитием технологий появились альтернативные варианты измерений токов и напряжений на подстанциях (катушка Роговского, датчик Холла, оптоэлектронные датчики тока (Эффект Фарадея), оптоэлектронные датчики напряжения (Эффект Поккельса), комбинированные оптоэлектронные датчики).

Так как целью нашей работы рассмотрение вопросов измерения высоких значений токов на подстанциях то остановимся на них. Волоконно-оптические преобразователи тока одинаково применимы как для измерения переменного тока, так и для измерения постоянного тока. ВОПТ позволяет измерять параметры электрического тока без дополнительного потребления энергии из линии. Ключевой особенностью ВОПТ является представление исходной информации об измеренном токе в цифровом виде. Не менее важной особенностью ВОП электрического тока является крайне высокая степень помехозащищенности его чувствительного элемента.

2. Обзор литературы и патентов

Работа ВОПТ основана на бесконтактном оптическом методе измерения электрического тока. Метод использует магнитооптический эффект Фарадея в кварцевом волоконном световоде. Задача измерения тока волоконно-оптическим методом сводится к прецизионному измерению относительного фазового сдвига между световыми волнами φ_F в волоконном чувствительном контуре, находящемся в продольном магнитном поле электрического тока. Однако, данный метод имеет ряд недостатков: в основном это дороговизна прецизионного монтажного оборудования, требования специальной защиты оптоволоконна, квантовые шумы в оптоволоконных каналах связи и т.д.

Конкретно в нашем случае мы рассматриваем использование комбинированного электрического датчика (катушка Роговского) с оптическим интерфейсом на аттенуаторе. В катушках Роговского используются те же самые принципы работы, что и в ТТ тока с металлическим сердечником. Основное отличие заключается в том, что намотка катушки Роговского осуществляется на немагнитный сердечник, результатом чего является линейность характеристики, поскольку сердечник не насыщается. Конструктивно обмотки высокочастотных катушек Роговского выполнены в виде многослойных печатных плат из немагнитного материала. По этой причине взаимная индукция между первичной и вторичной обмотками очень мала, и на измерения могут

повлиять внешние электромагнитные поля. В отличие от других похожих решений здесь не требуется использование специализированного волокна и значительно увеличивается расстояние.

3. Заключение

В докладе представлены результаты анализа, связанных с измерением токов на подстанциях, а также методы их совершенствования.

Список литературы

1. Цифровая подстанция. - Режим доступа: <http://digitalsubstation.com/blog/2017/05/24/katushki-rogovskogo-realnaya-alternativa-traditsionnym-tt/> Катушки Роговского – (Дата обращения: 15.03.2020).
2. Цифровая подстанция. - Режим доступа: <http://digitalsubstation.com/blog/2012/12/04/sovremenny-e-volonno-opticheskie-pr/> Современные волоконно-оптические преобразователи тока – (Дата обращения: 15.03.2020).
3. Бонерт К., Гугенбах П. Новый оптоволоконный датчик FOCS от АBB для электрохимических производств // АBB Ревью. 2005. № 1.

УДК: 535.3

AN ASSEMBLY FOR DETECTING INHOMOGENEITIES IN GLASS BY THE SHADOW METHOD

Gazizova V.L., Ganieva A.I.

Supervisor: N.A.Petranovskiy, Senior Lecturer

Language advisor: Lapteva E.Yu, Ph.D., Assoc.Professor

*(Kazan National Research Technical University named after A.N.Tupolev –
KAI, Kazan)*

УСТАНОВКА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В СТЕКЛЕ ТЕНЕВЫМ МЕТОДОМ

Газизова В.Л., Ганиева А.И.

Научный руководитель: Петрановский Н.А., ст. преподаватель

Руководитель по языку: Лаптева Е.Ю., к.п.н., доцент

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

Abstract

The work describes an assembly that allows to determine the presence of inhomogeneities in glass by shadow method. The assembly uses an iris diaphragm that allows the relative hole to be adjusted. In this way, we can control the light transmission and depth of sharpness. The dimensions of the assembly are reduced by 2 times, the system is more light-resistant, unlike its prototype.

Аннотация

В работе описана установка, которая позволяет определять наличие неоднородностей в стекле теневым методом. В установке используется ирисовая диафрагма, которая позволяет регулировать относительное отверстие. Таким образом, мы можем управлять светопропусканием и глубиной резкости. Габариты установки уменьшены в 2 раза, система более светосильная, в отличие от своего прототипа.

1. Introduction

It is essential to investigate the quality of both optical glass used in optical devices and sheet glass, which is widely used, for example, for glazing buildings. Defects degrade the mechanical properties of the glass [1]. The

modern task of the shadow method is to determine inhomogeneities in optical and sheet glasses and then eliminate them.

By inhomogeneities in glass the concept of «svili» is meant. Svili is vitreous inclusions of thread-like shape, which differ from the main glass mass by chemical composition or properties [2]. The shliren-method allows either to consider on the screen or to take photographs of glass in the form of contrasting shadow paintings (strips, quenching spots), which is an uneven distribution of the brightness of light, due to the difference in angles of deviation of light rays on inhomogeneities in the glass[1].

2. Development of the assembly

The prototype is an assembly with the following main parts of the device: a spherical mirror with a size of 250x250 mm with a radius of curvature of 2500 mm, an optical unit and a video camera with a focal length of 40 mm. Our goal is to reduce the size of this device to ease the usage in industrial/manufacturing process.

Traditionally, shadow imaging devices use a width and position adjustable slit [2]. When a slit is used, a thin strip of light hits the entrance pupil of the lens. In the developed assembly, it is optimal to use an iris diaphragm to completely fill the pupil of the lens. The optical diagram of the unit developed by us is shown in Figure 1.

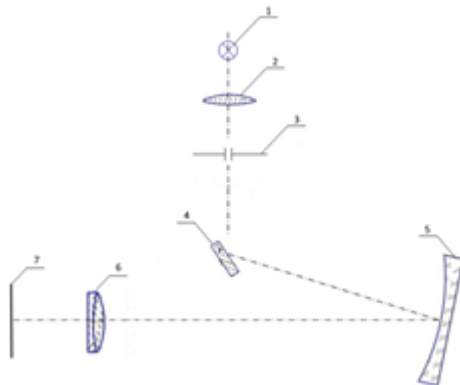


Figure 1. Optical scheme of the assembly

The unit includes: 1 – radiation source; 2 – condenser; 3 – iris diaphragm; 4 – flat mirror; 5 – spherical mirror; 6 – video camera; 7 – Personal Computer.

The circuit works as follows: the light source with the help of a condenser illuminates the image of the iris diaphragm, which is then transmitted by a spherical mirror to the input pupil of the lens of the video

camera. The analyzed sample is installed in front of the spherical mirror and is focused by the lens of the video camera on the sensitive area of the multichannel receiver.

In the developed installation the radius of curvature of the spherical mirror is 1250 mm (diameter 250 mm), which is 2 times less than its prototype. Our scheme is more luminous as the relative opening is 2 times larger.

Experimental studies of sheet glass and organic glass samples were carried out with the help of this assembly. The results are shown in Figures 2-3.

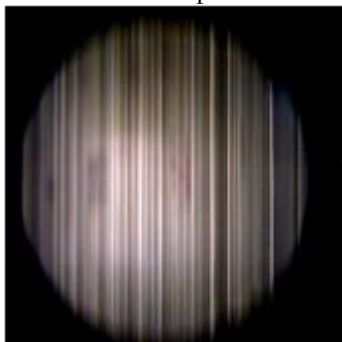


Figure 2. Shadow pattern of sheet glass with inner swirl

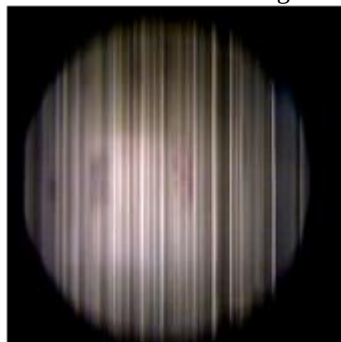


Figure 3. Shadow pattern of plexiglass sample with inner swirl

In the course of the experiment, it became noticeable that on these samples there are defects in the form of strips of different intensity, which are not determined visually. The presence of such bands suggests that there are internal swirls.

3. Conclusion

Thus, the developed assembly is more compact and easy to use in the industrial process if compared to its prototype. The dimensions of the unit are reduced by 2 times, and the relative hole is 2 times larger. Absolute filling of the input pupil of the camera lens is performed, which makes it possible to fill the whole frame evenly.

References

1. Belozerov A.F. Optical methods of gas flow visualization. Kazan: Publishing house Kazan. state. техн. un-that, 2007. 747 pages.
2. Vasilyev L.A. Shadow Methods/M.: Science, Chapters. Ed. Physical - mat. literatures, 1968.

**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ
ВОСХОДЯЩИХ ПОТОКОВ В СЕТЯХ WDM-PON
ТРАНСПОРТНЫХ ДОМЕНОВ МОБИЛЬНЫХ 5G СИСТЕМ**

Гарипов Н.И.

Научный руководитель: Морозов О.Г., д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**METHODS FOR MONITORING THE CENTRAL LENGTH OF THE
UPSTREAM FLOWS IN WDM-PON NETWORKS OF TRANSPORT
DOMAINS OF MOBILE 5G SYSTEMS**

Nikita G.I.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Проведен обзор возможных вариантов реализации канала управления и контроля (АМСС) в системе WDM-PON с целью контроля центральной длины волны восходящих потоков.

Abstract

A review of possible options for the implementation of the control and monitoring channel (AMCC) in the WDM-PON system with the aim of monitoring the central wavelength of upstream flows is carried out.

1. Введение

Важным процессом при настройке и эксплуатации систем WDM-PON (от англ. wavelength division multiplexing passive optical network) является контроль центральной длины волны восходящих потоков. Данные характеристики могут быть получены с помощью канала управления и контроля АМСС (от англ. auxiliary management and control channel).

2. Основная часть

В данной работе мы проводим анализ системы WDM-PON и вариантами интегрирования в нее канала управления и контроля AMCC и рассказываем о методах регулировки длины волны с использованием этого канала.

Системы пассивной оптической сети с мультиплексированием с разделением по длине волны WDM-PON являются привлекательным кандидатом для подключения микро-ячеек 5G в мобильной транспортной сети MFH (от англ. mobile fronthaul). Чтобы подключить их к сети WDM-PON, необходимо решить вопрос управления длиной волны в модуле оптической сети ONU (от англ. optical network unit). Метод определения длины волны с использованием AMCC был предложен и продемонстрирован в [1]. Однако метод регулировки длины волны при дрейфе длины волны с использованием AMCC не был предложен. Обычный метод регулировки длины волны требует использования высокоточного фильтра длин волн и большого количества фотодиодов, поэтому стоимость системы высока.

В статье [2] предлагается метод регулировки длины волны сигнала восходящего потока с использованием канала AMCC против дрейфа длины волны в WDM PON. Метод основан на регулировке длины волны с помощью канала AMCC, и контроля мощности в приемнике оптического сетевого терминала OLT (от англ. optical line terminal).

Таким образом использование канала AMCC является многообещающим методом для достижения гибкого управления сетью, поскольку канал физически не зависит от сигналов клиента.

3. Заключение

Были предложены и исследованы подходы к реализации системы контроля и управления в системе WDM-PON с целью контроля центральной длины волны восходящих потоков.

Список литературы

1. K. Sone, et al., "Remote Management and Control of WDM-PON System for Fronthaul in Cloud-Radio Access Networks," in Proc. of ECOC, W.1.E.5 (2017).
2. K. Honda, H. Nakamura, K. Hara, K. Sone, G. Nakagawa, Y. Hirose, T. Hoshida, J. Terada, and A. Otaka, "Wavelength Adjustment of Upstream Signal using AMCC with Power Monitoring for WDM-PON in 5G Mobile Era," in Proceedings of 2018 Optical Fiber Communication Conference (IEEE, 2018), paper Tu3L.4.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ СИГНАЛА В ВОЛС ПРИ ИЗГИБЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА

Губайдуллин Р.Р., Аглиуллин Т.А., Ледянкин М.А.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

STUDY OF SIGNAL POWER LOSS IN FIBER OPTICAL COMMUNICATION LINES WHEN BENDING PRODUCTS FROM COMPOSITE MATERIAL

Gubaidullin R.R., Agliullin T.A., Ledyonkin M.A.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье представлены результаты эксперимента оценки потерь мощности сигнал в волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) с оптическим волокном интегрированным в пластину из композитного материала.

Abstract

The article presents results of an experiment evaluating signal power loss in a fiber optic communication line with an optical fiber integrated into a composite plate.

Развитие технологий производства изделий из композитных материалов в машиностроение требует создания систем контроля состояния деталей и узлов [1]. Как правило, наиболее востребованными в этой сфере является мониторинг деформации. Как показано в работах [1-3], с этой задачей хорошо справляются волоконные сенсорные системы, которые в качестве чувствительных элементов используют волоконные брэгговские решетки (ВБР). В данных системах для связи чувствительных элементов с устройствами генерирующими излучение и интерпретирующими сигнал от ВБР используют ВОЛС, где линии связи представляют собой оптического волокна. Стабильность работы ВОЛС и надежность ВОСС в таких системах напрямую зависит от качества связи, которая в свою очередь будет зависеть от потер мощности в оптическом

волокне. В связи с этим на кафедре Радиопотоники и микроволновых технологий КНИТУ-КАИ (РФМТ) совместно с СЦК Технологии композитов (СЦК) был произведен эксперимент по оценки влияния изгиба композитной пластины, на мощность передаваемого сигнала по линии ВОЛС. С этой целью в СЦК был изготовлен тестовый образец с интегрированным волокном, а в РФМТ были произведены эксперименты по замеру потерь мощности в изогнутой пластине для этого тестовый образец был закреплён на столе по схеме представленной на Рисунке1, затем на его консоль была приложена сила в результате чего образец был изогнут, а на оптическом волокне появились потери. Величина прогиба была измерена с помощью лазера и измерителем мощности. Величины прогиба и потерь мощности были занесены в Таблицу 1. Проанализировав результаты можно констатировать, что величина потерь почти не зависит от величины изгиба, более того скорее наблюдается обратная тенденция, которая заключается в уменьшении потерь мощности от увеличения величины изгиба подобное поведение можно объяснить увеличением радиуса изгиба пластины с увеличением прогиба, что компенсировала потери мощности при больших прогибах.

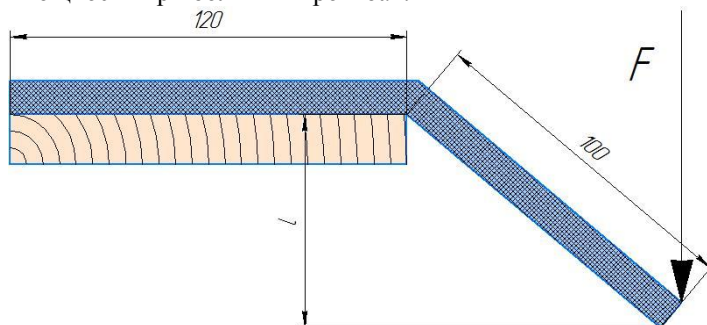


Рис. 1 – Схема изгиба пластины.

Таблица 1 – Зависимость потерь мощности сигнала от величины прогиба.

l – прогиб пластины, мм	Величина потери мощности сигнала, μW
25	30,56
27	30,71
43	31,02

В результате проделанной работы было выявлено, что величина потерь мощности в большей степени зависит от радиуса изгиба, а не суммарного прогиба.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по договору №19-37-90057\19.

Список литературы

1. Пахов В.В., Неделько Д.В., Ледянкин М.А. Техническое обеспечение модельного эксперимента по исследованию несущего винта вертолета // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2019. Т. 75. № 4. С. 96-101.

2. Аглиуллин Т.А., Губайдуллин Р.Р., Сахабутдинов А.Ж. Система измерения деформации колесного подшипника на основе волоконно-оптических адресных структур // Фотон-экспресс. 2019. № 6 (158). С. 87-88.

3. Губайдуллин Р.Р. Оптоволоконная система мониторинга продольной динамики пневматической шины // Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем" "РАДИОИНФОКОМ-2019" Сборник научных статей IV Международной научно-практической конференции. Москва, 2019. С. 146-150.

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛС В КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Губайдуллин Р.Р., Аглиуллин Т.А., Ледянкин М.А.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

APPLICATION OF FIBER OPTICAL LINKS IN COMPOSITE MATERIALS

Gubaidullin R.R., Agliullin T.A., Ledykin M.A.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

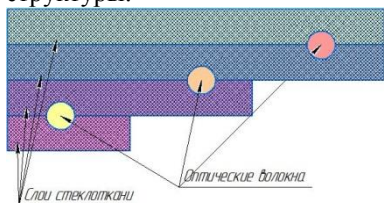
В статье представлены результаты эксперимента по интеграции оптического волокна в изделие из стеклоткани и дается оценка возможности применения волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) в композитных материалах.

Abstract

The article presents results of an experiment on the integration of optical fiber into a fiberglass product and evaluates a possibility of using fiber-optic communication lines in composite materials.

Развитие производства изделий из композитных материалов в авиации и машиностроение требует создания систем мониторинга состояния деталей и узлов [1]. Как правило, наиболее востребованными в этой сфере является контроль деформации. Как показано в работах [1-3], с этой задачей хорошо справляются волоконные сенсорные системы, которые в качестве чувствительных элементов используют волоконные брэгговские решетки (ВБР). В данных системах для связи чувствительных элементов с устройствами генерирующими излучение и интерпретирующими сигнал от ВБР используют ВОЛС, где линии связи представляют собой оптического волокна. Существует два основных подхода интеграции оптического волокна в композитный материал. Первый наклейка волокна поверх изделия. Второй включение волокна в структуру композитного изделия на стадии производства. Очевидно, что с эксплуатационной точки зрения второй способ более предпочтителен, так

как обеспечивает надежную фиксацию ВОЛС и монолитность конструкции. В связи с этим на кафедре Радиофотоники и микроволновых технологий КНИТУ-КАИ (РФМТ) совместно с СЦК Технологии композитов (СЦК) был произведен эксперимент по включению в структуру пластины из стеклоткани оптических волокон. Сложность интеграции волокна в изделие из композита состоит в том, что при высыхании смолы заполняющей полости между волокнами композита происходит усадка материала, то есть линейные размеры заготовки уменьшаются. Усложняется данный процесс тем, что усадка может происходить неравномерно и как следствие слои композитного материал смещаются друг относительно друга. В результате данного явления оптическое волокно, интегрированное в структуру, может треснуть и в результате не пропускать оптический сигнал. Для оценки данной вероятности в СЦК был изготовлен тестовый образец с интегрированным волокном. Интересной особенностью данного образца является расположение слоев стеклоткани, представленное на Рисунке 1а, где три оптических волокна расположены в трех различных комбинациях толщины изделия с целью в одном из случаев получить максимально неравномерную усадку. Выбор материала для данного эксперимента был обусловлен тем, что стеклоткань имеет больший усадочный коэффициент, чем углеродное волокно, что дополнительно усложняет эксперимент. После получения тестового образца в РФМТ была проверена целостность оптического волокна в структуру пластины с помощью засветки лазером. По результатам данного теста все волокна внутри композита пропускали лазерное излучение (Рисунок 1б). Однако на выходе волокна из пластины был обнаружен разрыв, что свидетельствует о необходимости разработки и применения оснастки для безопасного выхода волокна из композитной структуры.



а/



б/

Рис. 1 – а) Структура тестового образца, б) эксперимент над образцом.

В результате проделанной работы было выявлено, что интеграция оптического волокна в композитную структуру возможна, однако может требовать острастки для безопасного входа и выхода концов оптического

волокна.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по договору №19-37-90057\19.

Список литературы

1. Пахов В.В., Неделько Д.В., Ледянкин М.А. Техническое обеспечение модельного эксперимента по исследованию несущего винта вертолета // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2019. Т. 75. № 4. С. 96-101.

2. Аглиуллин Т.А., Губайдуллин Р.Р., Сахабутдинов А.Ж. Система измерения деформации колесного подшипника на основе волоконно-оптических адресных структур // Фотон-экспресс. 2019. № 6 (158). С. 87-88.

3. Губайдуллин Р.Р. Оптоволоконная система мониторинга продольной динамики пневматической шины // Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем" "РАДИОИНФОКОМ-2019" Сборник научных статей IV Международной научно-практической конференции. Москва, 2019. С. 146-150.

**ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКАЯ РАДИОФОТОННАЯ СИСТЕМА
МОНИТОРИНГА МОМЕНТА РЫСКАНИЯ ДЕЙСТВУЮЩЕГО НА
ШИНУ В ПЯТНЕ КОНТАКТА**

Губайдуллин Р.Р.

Научный руководитель: Сахабутдинов Айрат Жавдатович, д.т.н.,
профессор

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

**TENZOMETRIC MICROWAVE-PHOTONIC MONITORING SYSTEM
OF A YAW TORQUE ACTING ON A CONTACT PATCH OF A TIRE**

Gubaidullin R.R.

Supervisor: Airat J. Sakhabutdinov, professor

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье представлена радиопотонная система мониторинга момента рыскания действующего на шину пятна контакта с помощью измерения распределения продольной силы сцепления по ширине пятна, где в качестве чувствительного элемента используются адресные волоконные брэгговские структуры с двумя фазовыми π сдвигами (2π -ВБР).

Abstract

The article presents a radiophone system for monitoring the yaw moment of a contact patch acting on the tire by measuring the distribution of the longitudinal adhesion force over the width of the patch, where the addressable fiber Bragg structures with two phase shifts (2π -FBG) are used as a sensitive element.

С развитием систем активной безопасности автотранспортных средств инженерным сообществом были выдвинуты идеи создания Интеллектуальных шин способных измерять силы и моменты, действующие в пятне контакта шины с дорожным покрытием. Одной из концепций развития данной идеи является проект OPTYRE [1] измеряющий деформацию и температуры шины с помощью волоконных

брэгговских решеток. Основным недостатком данного проекта является дороговизна устройств опроса волоконно-оптической сенсорной системы, а именно узкополосного настраиваемого лазера и интеррогатора. Для решения данной проблемы в более ранних работах автора статьи [2-4] были предложены системы на основе адресных волоконных брэгговских структурах (АВБС) лишенных данного недостатка за счет использования широкополосного лазера, фотоприемников и аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Это стало возможным благодаря наличию двух амплитуд в спектральной характеристике АВБС, разностная частота которых выступает уникальным идентификационным адресом структуры.

Для измерения момента рыскания M_z действующего на шину в работе предлагается определить разницу между продольными силами $F_{x1,2}$, действующими на внутренней и наружной стороне пятна контакта с помощью комбинированных датчиков деформации [5]. Оптико-электронная схема предложенной системы по своей сути будет представлять собой двоянную систему [4] (Рисунок 1).

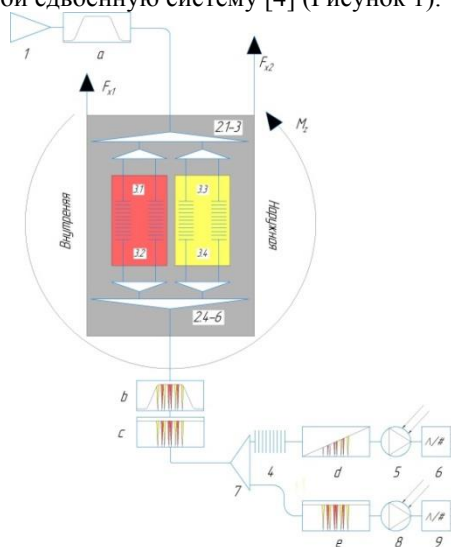


Рис.1 – Оптико-электронная схема системы мониторинга момента рыскания в пятне контакта, где: 1 – широкополосный лазер, 2, 3-4 – АВБС, 5 и 8 – фотоприемники, 6 и 9 – АЦП.

Заключение

В работе представлена тензометрическая система оценки момента рыскания действующего на колесо вокруг вертикальной оси с помощью 2π-ВБР. Предложенная система является развитием системы из работы [3] и помимо момента рыскания способна измерять все параметры из предыдущей системы.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по договору №19-37-90057\19.

Список литературы

1. Coppo, F., Pepe, G., Roveri, N., Carcaterra, A. A Multisensing Setup for the Intelligent Tire Monitoring // Sensors 17 (3), 00576 (2017).
2. Gubaidullin R.R., Agliullin T.A., Morozov O.G. Microwave-Photonic Sensory Tire Control System Based on FBG // 2019 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications – Moscow, 2019
3. Agliullin T.A., Gubaidullin R.R., Morozov O.G. Tire Strain Measurement System Based on Addressed FBG-Structures // 2019 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications – Moscow, 2019
4. Gubaidullin R.R., A. Zh. Sahabutdinov, Agliullin T.A. Application of Addressed Fiber Bragg Structures for Measuring Tire Deformation // 2019 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SYNCHROINFO) – Yaroslavl, 2019
5. Pacejka H. Tire and vehicle dynamics. – Elsevier, 2005.

**ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ РАДИОФОТОННАЯ СИСТЕМА
МОНИТОРИНГА УГЛА КАСТЕРА КОЛЕС**

Губайдуллин Р.Р.

Научный руководитель: Сахабутдинов Айрат Жавдатович, д.т.н.,
профессор

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

**THERMOMETRIC MICROWAVE-PHOTONIC MONITORING
SYSTEM OF CASTER ANGLE**

Gubaidullin R.R.

Supervisor: Airat J. Sakhabutdinov, professor

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье представлена модель термометрической радиофотонной системы мониторинга угла кастера колес транспортного средства служащая для предупреждения нештатных ситуаций и расширения возможностей систем активной безопасности.

Abstract

The article presents a model of a thermometric microwave-photonic system for monitoring a caster angle of vehicle's wheels, which serves to prevent emergency situations and expand the capabilities of active safety systems.

На сегодняшний день развитие систем активной безопасности транспортных средств привело к созданию различных концепций Интеллектуальных шин, которые позволяют оценить и контролировать различные параметры состояния сцепления колес с дорожным покрытием. Одним из путей развития данной идеи является проект OPTYRE [1] измеряющий деформацию и температуры шины с помощью волоконных брэгговских решеток. Основным недостатком данного проекта является дороговизна устройств опроса волоконно-оптической сенсорной системы, а именно узкополосного настраиваемого лазера и интеррогатора. Для решения данной проблемы в работах [2, 3] были предложены схожие

системы основанные на использовании адресных волоконных брэгговских структур (АВБС), которые в качестве источника лазерного излучения и средств опроса чувствительных элементов используют широкополосный лазер и фотоприемники совместно с аналого-цифровыми преобразователями (АЦП), что значительно упрощает и удешевляет ВОСС. Это является возможным благодаря наличию в амплитудно-частотной характеристике АВБС двух амплитуд, разностная частота которых является уникальным адресом АВБС. Поэтому в рассматриваемой системе мониторинга угла кастера (Рисунок 1а) предлагается использовать оптико-электронную схему системы контроля продольной силы действующей в пятне контакта [3], но с одним отличием в термометрической системе оба датчика будут измерять температуру шины (Рисунок 1б). Один на внутренней стороне шины, а другой на внешней, что согласно эмпирическим данным [4] и теоретическим моделям [5] позволяет оценить разницу деформации шины в различных ее областях, так как, чем больше шина была подвергнута деформации, тем сильнее она нагрета. Полученная информация может быть интерпретирована как параметр характеризующий сцепные свойства шины согласно [6] или использована для оповещения водителя о неисправности транспортного средства.

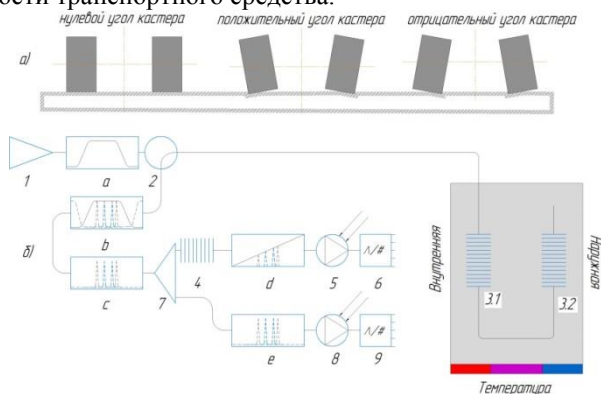


Рис. 1 – а) Схема углов кастера колеса, б) Оптико-электронная система контроля кастера колеса, где: 1 – широкополосный лазер, 2 – циркулятор, 3.1-3.2 – АВБС, 4 – линейный наклонные фильтр, 5 и 8 – фотоприемники, 6 и 9 АЦП, 7 – оптический делитель.

В заключении следует отметить, что предложенная система способна оценить угол кастера установки колес транспортного средства, а также может быть интегрирована в ранее предложенную систему

контроля продольной сил действующей на шину в пятне контакта.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по договору №19-37-90057\19.

Список литературы

1. Coppo, F., Pepe, G., Roveri, N., Carcaterra, A. A Multisensing Setup for the Intelligent Tire Monitoring // *Sensors* 17 (3), 00576 (2017).

2. Аглиуллин Т.А. Моделирование радиофотонной тензометрической системы колесного подшипника // Международная молодежная научная конференция "XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых)", 2019

3. Gubaidullin R.R., Agliullin T.A., Morozov O.G. Microwave-Photonic Sensory Tire Control System Based on FBG // *2019 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications – Moscow*, 2019

4. Ejsmont J., Taryma S., Ronowski G. Influence of temperature on the tyre rolling resistance // *International Journal of Automotive Technology*, Vol. 19, No. 1, pp. 45–54 (2018)

5. S. KUMAR S., Anupam K., Scarpas T. Influence of Temperature on Tire-Pavement Friction: Analyses // *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board* 2369(4), 2014

6. Pacejka H. Tire and vehicle dynamics. – Elsevier, 2005.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИМПЛЕКСНОГО АКУСТООПТИЧЕСКОГО КАНАЛА СВЯЗИ

Бурдин В.А., Гуреев В.О., Евтушенко А.С., Масюк С.С.

Научный руководитель: Губарева Ольга Юрьевна, к.т.н.

(Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики – ПГУТИ, г. Самара)

SIMULATION OF A SIMPLEX ACOUSTO OPTIC COMMUNICATION CHANNEL

Budrin V.A., Gureev V.O., Evtushenko A.S., Masyuk S.S.

Supervisor: Olga Yu. Gubareva, PhD in technical sciences

(Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics – PSUTI, Samara)

Аннотация

В статье разработана и апробирована модель симплексной передачи сигналов низкой частоты по акусто-оптоволоконному каналу, исследованы её характеристики. Предложено устройство для организации симплексного канала связи в помещениях с повышенной взрывопожароопасностью.

Abstract

The article presents a developed and tested model of simplex transmission of low-frequency signals through an acoustic-optical fiber channel, its characteristics are investigated. A device for organizing a simplex communication channel in rooms with increased risk of fire explosion is proposed.

1. Введение

Системы акусто-оптоволоконной передачи сигналов востребованы в условиях, когда передача электрических сигналов в силу специфики окружающей среды нежелательна. Например, пороховые заводы, склады боеприпасов, шахты и т.п.

В настоящее время активно развивается акусто-оптоволоконная сенсорика. По анализу низкочастотных спектров осуществляется обнаружение и поиск дефектов, контроль состояния объектов,

определение параметров среды. В частности, на нефтяных скважинах данным способом определяется состояние пластов нефти.

2. Модель акустооптического симплексного канала связи

В данной работе предложена модель симплексной передачи сигналов низкой частоты по акусто-оптоволоконному каналу для помещений с повышенной взрывопожароопасностью, в основе которого лежит идея использования акустооптического микрофона. Принцип работы устройства, реализованного согласно предложенной модели, заключается в модуляции оптического сигнала звуковым на частоте 0,5-2,0 кГц. Особенностью предлагаемого решения является изменение среды модуляции: известны работы, в которых таковой средой является воздух, в нашем же решении предложена схема, где средой модуляции является оптическое волокно. Для реализации подобного устройства были воссозданы схемы [1] лазерного передатчика и приёмника в качестве электрической составляющей, обеспечивающей регистрацию амплитудной модуляции оптического сигнала. Основой сенсорной составляющей было принято решение на основе интерферометра Маха-Цендера с применением одномодовых оптических волокон. Причиной такого выбора стала необходимость отслеживать изменения фазовой модуляции оптического сигнала. Сам «микрофон» представляет собой то же самое оптическое волокно и был получен путём экстремального увеличения длины одного из плеч интерферометра.

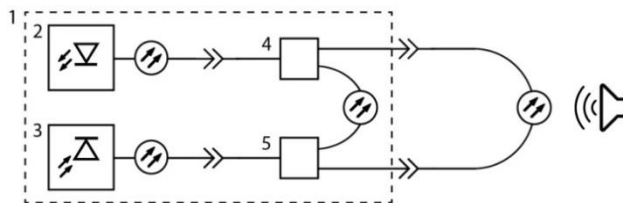


Рис. 1 – Принципиальная схема симплексного акустооптического оптоволоконного канала

1 – Изолированная часть, 2 – оптический передатчик, 3 – оптический приемник, 4,5 – пассивные оптические разветвители.

3. Заключение

Апробация полученной схемы показала возможность передачи, как аналогового сигнала, так и кодовых последовательностей, однако общее количество шумов в линии требует дальнейшей доработки исследуемого акустооптического канала передачи информации.

Список литературы

1. Боб Яннини / Удивительные электронные устройства // НТ Пресс, 2008, 400 стр.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОНКИХ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК

Ермишев О.А.

Научный руководитель: Данилаев Максим Петрович, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

INVESTIGATION OF OPTICAL PROPERTIES OF THIN POLYMER FILMS

Ermishev O.A.

Supervisor: Danilaev M.P., doctor of technical Sciences, Professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждается выбор метода для исследования оптических свойств тонких полимерных пленок. Представлена структурная схема лабораторной установки, реализующая выбранный метод, приведены результаты эксперимента.

Abstract

The report discusses the choice of a method for studying the optical properties of thin polymer films. A block diagram of a laboratory installation implementing the selected method is shown, and the results of the experiment are presented.

1. Введение

Пленочные полимерные материалы нашли широкое применение во многих отраслях человеческой деятельности благодаря большой эластичности, механической прочности и долговечности. В процессе производства возникает необходимость в обеспечении контроля оптических параметров пленок, таких как прозрачность, цвет и др.

2. Выбор и обоснование метода исследования

Целью работы является выбор наиболее целесообразного метода для исследования оптических свойств тонких полимерных пленок в лабораторных условиях.

Для анализа свойств пленок используются следующие методы исследования [1]: метод малоуглового светорассеяния, метод малоуглового рентгеновского рассеяния, нефелометрия и турбидиметрия, метод определения градиента показателя, и др.

Выбор метода производился по следующим критериям:

– относительная погрешность измерения интенсивности (прошедшего через образец, рассеянного, падающего, отраженного) излучения не более 10-15%

– Неинвазивность метода (для измерений не требуется вмешательства в вещество)

– Возможность измерения независимо от внешних условий.

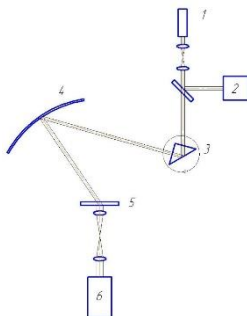


Рис.1 – Структурная схема лабораторной установки

1 – источник излучения, 2 – фотоприемник опорного канала, 3 – вращающийся отражатель, 4 – зеркало сложной формы, 5 – исследуемый образец, 6 – ФЭУ.

3. Заключение

В результате сравнительного анализа вышеперечисленных методов было показано, что метод нефелометрии максимально удовлетворяет поставленной цели. На основе метода была спроектирована и построена лабораторная установка (рис.1), а также выполнены измерения, результаты которых будут представлены в докладе.

Список литературы

1. Золотарев В.М., Никоноров Н.В., Игнатьев А.И. «Современные методы исследования оптических материалов», Санкт-Петербург, 2013г.

**АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ
ТЕМПЕРАТУРЫ С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО СЕНСОРНОГО
ВОЛОКНА**

Закиров В.Р., Копонен М.Э., Коровин Н.С.

Научный руководитель: Веденькин Д.А, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**ANALYSIS OF THE PRINCIPLES OF DISTRIBUTED
TEMPERATURE MEASUREMENT USING AN OPTICAL SENSOR
FIBER**

Zakirov V.R., Koponen M.E., Korovin N.S.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, assoc. prof.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе приведена краткая справка о принципах распределенного измерения температуры с помощью сенсоров на основе оптического волокна, приведено описание методов измерения температуры и расстояния с помощью различных физических явлений.

Abstract

The report provides a brief reference on the principles of distributed temperature measurement using sensors based on optical fiber, describes methods for measuring temperature and distance using various physical phenomena.

Распределенное измерение температуры - процесс, при котором температурные данные регистрируются вдоль оптического сенсорного волокна в виде непрерывного профиля. Обычно, системы РИЗ могут измерять температуру с точностью по расстоянию до 1 м и с точностью по температуре до 0.01°C [1, 2].

1. Принцип измерения температуры, основанный на эффекте Рамана.

Тепловое воздействие вызывает колебания брэгговской решетки

внутри волокна. Когда свет падает на возбужденные тепловым эффектом молекулярные колебания, происходит взаимодействие частиц света (фотонов) и электронов в молекуле.

В оптоволокне возникает рассеяние света (также известное, как рассеяние Рамана) [3]. Рассеянный луч подвергается спектральному смещению на величину, равную резонансной частоте колебаний решетки. Следовательно, свет, отраженный от оптоволокна, содержит три различных части спектра:

1. Рассеяние Рэлея
2. Компоненты линий Стокса из фотонов, смещенных в область более длинных волн
3. Анти-компоненты линий Стокса из фотонов, смещенных в область более коротких волн, чем рассеяние Рэлея.

Интенсивность так называемой «зоны анти-Стокса» зависит от температуры, в то время, как так называемая «зона Стокса» от температуры практически не зависит. Локальная температура оптоволокна выводится из соотношения интенсивностей света анти-Стокса и Стокса.

2. Методы РИЗ, позволяющие определить расстояние до температурного явления.

Один из основных методов - технология оптического временного рефлектора, которая базируется на явлении, при котором сигнал лазера направляется в волокно, и проводится анализ отраженного света. Время, затраченное на то, чтобы отраженный сигнал вернулся к передатчику, позволяет определить местоположение температурного явления.

Не менее важный метод определения расстояния - технология частотного рефлектора. ОЧР – интерферометрический метод измерений, в котором используется высококогерентный лазерный источник излучения с непрерывно перестраиваемой длиной волны. Анализ интерференционной картины производится с помощью преобразования Фурье, позволяющего получить зависимость интенсивности отражения от расстояния до точки введения зондирующего излучения.

3. Заключение

В ходе исследования данной предметной области было выявлено, что лучшим методом для измерения расстояния до температурного явления является частотная рефлектометрия, которая позволяет сочетать высокую скорость, чувствительность и разрешение. А наиболее эффективным способом измерения температуры является метод,

основанный на эффекте Рамана, в различных термометрических сенсорных системах [4, 5].

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по договору №19-37-90057\19.

Список литературы

1. И.И. Нуреев, Радиофотонные амплитудно-фазовые методы интеррогации комплексированных датчиков на основе волоконных решеток брэгга, 2016.

2. Морозов О.Г. , Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2007. V. 10. № 3. pp. 119-124.

3. Nureev II, Gubaidullin RR, Kadushkin VV Distributed raman sensor system with point spots for downhole telemetry // II International Scientific Conference on Advanced Technologies in Aerospace, Mechanical and Automation Engineering - MIST: Aerospace – 2019

4. Губайдуллин Р.Р., Аглиуллин Т.А., Сахабутдинов А.Ж. Радиофотонный датчик температуры высоковольтных шин // Ядерные технологии: от исследований к внедрению - 2019 Сборник материалов научно-практической конференции. 2019. С. 215-216.

5. Губайдуллин Р.Р. Радиофотонная система контроля температуры топливных ячеек электрических транспортных средств на основе адресных волоконных брэгговских структур с двумя фазовыми π -сдвигами // Прикладная фотоника. 2019. Т. 6. № 3-4. С. 193-202.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРА ПРОПУСКАНИЯ СОСНАВНОЙ
ВОЛОКОННОЙ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ МНОГОМОДОВОГО
ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА И ВОЛОКОННОЙ РЕШЕТКИ БРЭГГА
НА ВХОДЕ**

Идрисов Р.Ф.

Научный руководитель: Карпеев Сергей Владимирович, д.ф.-м.н.,
профессор
(Самарский национальный исследовательский университет
им. С.П. Королева, г.Самара)

**INVESTIGATION TRANSMISSION SPECTRUM OF SINGLEMODE-
MULTIMODE-SINGLEMODE FIBER STRUCTURE AND FIBER
BRAGG GRATING ON INPUT**

Idrisov R.F.

Supervisor: Sergey V. Karpeev, professor
(Samara National Research University named after S.P. Korolev, Samara)

Аннотация

В данной работе обсуждается исследование чувствительности составной волоконно-оптической структуры на основе многомодового ступенчатого волокна и волоконной решетки Брэгга для одновременного измерения аксиальной деформации и температурного воздействия. Представлены спектральные характеристики чувствительности волоконно-оптического датчика.

Abstract

The work discusses an investigation of sensitivity of a composite fiber-optic structure based on multimode step index fiber and fiber Bragg grating for simultaneous measurement of axial strain and temperature influence. The spectral characteristics of the sensitivity of a fiber-optic sensor are presented.

1. Введение

Обеспечение многопараметрного измерения физических величин методами волоконной оптики на данный момент является важной задачей для приложений точечного зондирования. Для решения поставленной задачи необходима разработка волоконных структур с разной

чувствительностью к физическим воздействиям.

2. Чувствительность составной волоконной структуры

В данной работе предложен волоконно-оптический датчик, образованный вставкой многомодового ступенчатого волокна длиной 40 мм между стандартными одномодовыми световодами и ВБР на входе. Помимо брэгговского узкополосного пика, в спектре пропускания образуются два широкополосных провала, обусловленные интерференцией между основной модой и модами оболочки. Было одновременное измерение аксиальной деформации и температурного воздействия (Рис.1) в диапазоне от 0 до $1000\text{ }\mu\epsilon$ и от 0 до 200°C .

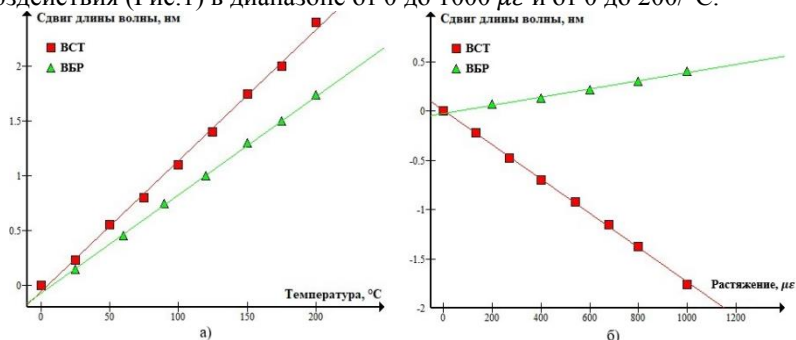


Рис. 1 – Сдвиг резонансных длин волн для волокна-вставки и ВБР а) при температурном воздействии б) при растяжении.

3. Заключение

Сдвиги провалов в спектре пропускания, образованные с помощью вставки многомодового ступенчатого волокна и ВБР, имеют разную чувствительность к физическим воздействиям, приложенным на составную волоконную структуру. Чувствительность к аксиальной деформации и температуре волокна-вставки составила $-1,7\text{ пм} / \mu\epsilon$ и $11,7\text{ пм}/^\circ\text{C}$. Для ВБР чувствительность к деформации и температуре составила $0,44\text{ пм} / \mu\epsilon$ и $9\text{ пм}/^\circ\text{C}$.

Список литературы

1. Qiang Wu, Minwei Yang, Jinhui Yuan, Hau Ping Chan, Youqiao Ma, Yuliya Semenova, Pengfei Wang, Chongxiu Yu, Gerald Farrel / The use of a bend singlemode-multimode-singlemode (SMS) structure for vibration sensing // Optics & Laser Technology vol. 63 (2014) P. 29-33.

**СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСА MATLAB И
ПРОГРАММЫ SIMONE ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОХОЖДЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТОКА ПО ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОМУ
КАНАЛУ СВЯЗИ**

Ильин А.В.

Научный руководитель: Воронов Виктор Иванович, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**JOINT USE OF MATLAB COMPLEX AND SIMONE PROGRAM FOR
ANALYSIS OF THE INFORMATION FLOW ON THE OPTICAL-
ELECTRONIC COMMUNICATION CHANNEL**

Ilyin A.V.

Supervisor: Victor I. Voronov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается возможность совместного использования комплекса MATLAB и программы схемотехнического моделирования SimOne. Представлен вариант формирования оптического информационного потока в MATLAB и моделирование его преобразования в видеоимпульсы. Изучен результат прохождения видеоимпульсов через усилительный и фильтрующий каскады в программе SimOne.

Abstract

The article discusses the possibility of joint use of the MATLAB complex and the SimOne circuit simulation program. The option of forming an optical information flow in MATLAB and modeling its conversion into video pulses is presented. The result of the passage of video pulses through the amplifying and filtering stages in the SimOne program is studied.

Совместное использование комплекса MATLAB и программ схемотехнического моделирования предоставить более широкие

возможности для анализа прохождения информационного потока по оптико-электронному каналу связи.

В докладе представлены результаты моделирования данной ситуации на примере прохождения сигнала в коде NRZ через типовые каскады канала.

Общий алгоритм исследования включает следующие этапы:

1) Формирование в MATLAB исходного массива последовательности битов.

2) На следующем этапе массив битов преобразуется в прямоугольные оптические радиоимпульсы с минимальным межимпульсным промежутком. К последовательности радиоимпульсов добавляется шум и вносятся искажения, обусловленные трассой прохождения.

3) Далее в MATLAB моделируется преобразование фотоприемником радиоимпульсов с шумом в видеоимпульсы. При этом учитывается, что фотоприемник имеет квадратичную характеристику и не пропускает на выход оптическую несущую. Видеоимпульсы сохраняются в файл на диске.

4) Четвертый этап относится к программе SimOne. Файл видеоимпульса читается программой с диска и сигнал пропускается через усилительный и фильтрующий каскады со своими шумовыми параметрами.

5) Полученный после моделирования в SimOne сигнал записывается в файл на диске, снова читается в MATLAB и затем преобразуется в битовую последовательность.

6) На последнем этапе полученная битовая последовательность сравнивается с исходной последовательностью, что позволяет оценить искажения сигнала при прохождении канала.

Результаты выполненного исследования подтверждают возможность целесообразность совместного использования комплекса MATLAB с программами схемотехнического анализа радиоэлектронных схем.

Список литературы

1. Documentation MATLAB [Electronic resource]: 2020. - Access mode: <https://docs.exponenta.ru/matlab/index.html>, free.

2. Documentation SimOne [Electronic resource]: 2020. - Access mode: <https://www.eremex.ru/knowledge-base/delta-design/docs/>, free.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТИ С ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМИ ДАТЧИКАМИ

Ионов С.Ю.

Научный руководитель: Авксентьев А.А., к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

RESEARCH NET WITH FIBER OPTICAL SENSORS

Ionov S.U.

Supervisor: Avksentyev A.A., assistant professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье представлен обзор методов и особенностей построения волоконно-оптических сенсорных систем и сетей, основанных на применении волоконно-оптических решеток Брэгга, в качестве чувствительных элементов датчиков.

Abstract

The article provides an overview of the methods and features of constructing fiber-optic sensor systems and networks based on the use of Bragg fiber-optic arrays as sensitive elements of sensors.

1. Введение

Волоконная брэгговская решетка (далее – ВБР) – это периодическая структура, формируемая в сердцевине оптического волокна, которая обладает высокой спектральной избирательностью на отражение. Это обусловлено периодичностью показателя преломления (ПП) в этой структуре. При физическом воздействии на ВБР период ПП меняется, следовательно, изменяется длина волны Брэгга (отраженная длина волны от ВБР). На контроле этого параметра построены все измерительные систем с применением ВБР [1].

2. Методы и особенности построения волоконно-оптических сенсорных систем и сетей

Одним из преимуществ волоконно-оптических датчиков на основе

ВБР является простота объединения большого количества датчиков в одну измерительную систему. В зависимости от конструкции применяемых датчиков (сквозная или оконечная) структурная схема будет иметь древовидную структуру при оконечной и последовательную при сквозной конструкции. Каждая из них имеет свои достоинства и недостатки.

Так древовидная структура обладает адресностью, т.к. каждый датчик имеет свою длину волны Брэгга, которая и является его адресом. Но в свою очередь позволяет подключать порядка 8 – 10 датчиков, потому что при такой схеме используются оптические делители, и измерительная система становится сильно зависима от бюджета источника излучения.

Напротив, последовательная структура позволяет осуществлять подключения большого количества датчиков ~ 25 , но делает измерительную систему менее надежной. Поскольку все датчики собираются в одну цепочку, то выход из строя одного из ее звеньев приведет к потере данных с остальных датчиков. Подобные системы требуют дополнительного дублирования или замыкания схемы в кольцо, но такое решение требует те же большие бюджеты мощности источника излучения.

Еще одним методом является подключение нескольких последовательных измерительных цепей с ВБР через оптический переключатель, таким образом образуется комбинированная схема с несколькими измерительными каналами. Метод имеет довольно простую идею, но при ее реализации появляются сложности. Такие, как необходимость введения дополнительного оборудования и информационной избыточности для определения номера измерительного канала.

3. Заключение

По результатам обзорного исследования были рассмотрены некоторые измерительные сети с волоконно-оптическими датчиками, приведены их достоинства и недостатки. Можно сделать следующий вывод: выбор той или иной структурной схемы измерительной сети зависит от поставленной задачи и сеть может содержать комбинированные элементы как последовательной, так и древовидной структуры.

Список литературы

1. Нуреев. И.И. Радиофотонные полигармонические системы интеррогации комплексированных датчиков на основе волоконных брэгговских решеток. Часть 1. Радиофотонные полигармонические методы зондирования / И.И. Нуреев // Прикладная фотоника. – 2016. – Т.3. – №3. – С. 193–220.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЫСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ С ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМ ВЫХОДОМ

Копонен М.Э.

Научный руководитель: Кузнецов Артем Анатольевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

HIGH VOLTAGE MEASURER WITH FIBER OPTICAL OUTPUT

Копонен М.Е.

Supervisor: Artem A. Kuznetsov, PhD, assoc. prof.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе приведена краткая справка о видах измерителей напряжения, преимущества и недостатки каждого из них. Также в докладе описан метод работы предложенного технического решения измерителя.

Abstract

The report provides a brief reference on the types of voltage meters, the advantages and disadvantages of each of them. The report also describes the method of operation of the proposed technical solution of the measurer.

В автоматизированных системах коммерческого учета электроэнергии, а также в релейной защите и автоматике повсеместно используются измерители напряжений, выполненные на трансформаторах или делителях напряжения. Также весьма перспективной отраслью измерителей являются оптические датчики напряжения. Рассмотрим преимущества и недостатки перечисленных видов измерителей, а также рассмотрим уже эксплуатирующиеся варианты использования оптических датчиков.

При разработке электрического измерителя напряжения, выбор способа понижения напряжения, будь то способ с использованием трансформаторов или делителя напряжения, зависит от конечной цели использования измерителя. Оба способа имеют свои недостатки и преимущества при применении в том или ином случае.

Делитель напряжения представляет собой комбинацию

сопротивлений, служащую для того, чтобы разделить подводимое напряжение на части. В роли сопротивлений могут выступать не только резисторы, но и реактивные элементы, такие как конденсатор и катушка индуктивности. При работе с высокими значениями напряжений чаще всего выбирают именно этот способ. Такой выбор обусловлен огромными массо-габаритными показателями трансформаторов. Дело в том, что линейные размеры трансформатора определяются передаваемой им мощностью, а также размеры зависят от частоты. Чем меньше частота, тем больше размер трансформатора.

Работа оптического датчика напряжения основана на эффекте Погкельса, заключающемся в возникновении двойного лучепреломления в оптических средах при наложении постоянного или переменного электрического поля. К преимуществам таких датчиков можно отнести высокую устойчивость к электромагнитным помехам, широкий диапазон измерений, а также меньшие массо-габаритные показатели.

На данный момент можно привести в качестве примера разработку «МПСК Урала» - комбинированный измерительный преобразователь I-TOR-110, предназначенный для преобразования тока и напряжения с напряжением 110 кВ и номинальным током от 100 до 1000 А с возможностью измерения на расстоянии до двух километров. Использование оптического датчика обеспечило устройству преимущество в точности измерений и массо-габаритных показателях.

В данной работе будет рассмотрено техническое решение, совмещающее традиционный высоковольтный емкостный делитель напряжения и устройство, преобразующее информационный низковольтный сигнал в изменение параметров оптического сигнала (модуляцию), тем самым обеспечивая гальваническую развязку высоковольтного блока и систем телемеханики. В отличие от I-TOR-110 данное устройство не нуждается в специализированном волокне, а также значительно увеличивается расстояние измерения.

Список литературы

1. В. П. Дьяков, А. А. Афонский / Измерительные приборы и массовые электронные измерения
2. Schon, Klaus / High Voltage Measurement Techniques
3. Губайдуллин Р.Р., Липатников К.А., Исламов Э.Р. Оптоволоконный датчик напряжения // Ядерные технологии: от исследований к внедрению - 2019 Сборник материалов научно-практической конференции. 2019. С. 217-218.
4. Губайдуллин Р.Р., Нуреев И.И., Сахабутдинов А.Ж. Волоконно-

оптический датчик контроля высоких напряжений // IV Международная научно-техническая конференция "ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ", 2019.

АЛГОРИТМЫ АППРОКСИМАЦИИ СИММЕТРИЧНЫХ И НЕСИММЕТРИЧНЫХ СПЕКТРОВ БРЭГГОВСКИХ РЕШЁТОК

Коровин Н.С.

Научный руководитель: Кузнецов Артем Анатольевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

ALGORITHMS OF APPROXIMATION OF SYMMETRIC AND UNSYMMETRICAL SPECTRA OF BRAGG SOLUTIONS

Korovin N.S.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждаются методы математической обработки ВБР, основным параметром которых является центральная длина волны.

Abstract

The paper discusses methods of mathematical processing of VBR, the main parameter of which is the central wavelength.

1. Введение

При использовании волоконных Брэгговских решёток (ВБР) в датчиках, основным информационным параметром является центральная длина волны ВБР. Для повышения точности приборов, используемых для опроса датчиков, применяются различные методы математической обработки, а именно аппроксимация (Гауссова распределение и полином Ньютона) и метод механической аналогии (Центр масс).

2. 1) Пик ВБР хорошо аппроксимируется профилем Гауссова распределения. Уравнение профиля Гаусса имеет вид:

$$R(\lambda) = R_B e^{\left[-4 \ln 2 \left(\frac{\lambda - \lambda_B}{\Delta \lambda_B} \right)^2 \right]} \quad (1)$$

где: λ – длина волны, λ_B – центральная длина волны пика ВРБ, $\Delta \lambda_B$ – полная ширина пика на половине высоты максимума пика, R_B – величина

максимума.

Аппроксимация положения пика центральной длины волны профилем Гаусса обладает достаточной точностью для исследования методом. К недостатку этого метода можно отнести слабую точность, если кривая имеет два сравнимых друг с другом максимальных значения.

2) Известно, что любая кривая, заданная дискретным образом, может быть аппроксимирована полиномом Ньютона степени n , если число точек дискретизации составляет $n + 1$. Интерполяционный многочлен легко определяется, если его построить в виде:

$$P_n(x) = C_0 + C_1(x - x_0) + C_2(x - x_0)(x - x_1) + \dots + C_n(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}) \quad (2)$$

Точность определения положения максимума по методу Ньютона значительно выше, чем метод определения центральной волны по трем точкам, описанный в предыдущем параграфе, поскольку в определении максимума принимают участие большее количество характеристических данных.

3) Центром масс механической системы называется такая геометрическая точка C , концентрируя в которой (мысленно) массу M всей механической системы, получим, что ее статический момент массы равен статическому моменту массы всей механической системы, т.е.

$$M \times r_c = \sum m_j \times r_j \quad (3)$$

Отсюда

$$\bar{r}_c = \frac{\sum_{j=1}^n m_j \cdot \bar{r}_j}{\sum_{j=1}^n m_j} \quad (4)$$

Выражению можно придать и другой вид, если умножить числитель и знаменатель ее правой части на ускорение силы тяжести. В этом случае

$$\bar{r}_c = \frac{\sum_{j=1}^n m_j \cdot g \cdot \bar{r}_j}{\sum_{j=1}^n m_j \cdot g} = \frac{\sum_{j=1}^n P_j \cdot \bar{r}_j}{\sum_{j=1}^n P_j} \quad (5)$$

где: $P_j = m_j \cdot g$ ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) – веса материальных точек, образующих механическую систему; $\sum P_j = M \cdot g = G$ – вес всей механической системы.

3. Заключение

В ходе исследований будут рассмотрены все методы применительно к симметричным и несимметричным спектрам ВБР, будут выданы рекомендации по использованию методов для различных видов спектра ВБР.

Список литературы

1. <https://isopromat.ru/teormeh/kratkaja-teoria/centr-mass>
2. ВОЛОКОННЫЕ БРЭГГОВСКИЕ РЕШЕТКИ С.В. Варжель

АНАЛИЗ ПУТЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ АЧХ И ФЧХ В ОПТИЧЕСКИХ ВЕКТОРНЫХ АНАЛИЗАТОРАХ

Курносков Д.А.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

ANALYSIS OF WAYS OF MEASURING AFC AND PHC IN OPTICAL VECTOR ANALYZERS

Kurnosov D.A.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Проведено сравнение схем, применяющие метод с использованием опорного сигнала, и схемы, использующей метод преобразования исходного сигнала.

Abstract

A comparison is made of circuits using the method using the reference signal and a circuit using the method of converting the original signal.

1. Введение

Определение амплитудно-частотной (АЧХ) и фазо-частотной (ФЧХ) характеристик оптических компонентов является важной процедурой при изготовлении оптических устройств, а также настройке и наладке оптических сетей. Эту функцию выполняют оптические векторные анализаторы (ОВА) сетей.

2. Основная часть

Необходимо сравнить структурную схему ОВА на основе ОДМ с ПН и ВБРФС, которая соответствует методу преобразования исходного сигнала, со схемами применяющие метод с использованием сигнала, которые представлены в статьях [2] и [3].

В схеме [2] боковые полосы физически разделяются со смещённой несущей, т.е. несущая проходит по нижнему каналу, в боковые полосы -

по верхнему и через тестируемое устройство. Недостаток - нельзя вычислить ФЧХ из-за фазовых шумов, которые добавляются в нижнем плече в акустооптическом модуляторе.

В схеме [3] обычный трёхчастотный сигнал проходит через тестируемое устройство в верхнем плече, а опорный сигнал получен смещением несущей и модулированием её частотой модуляции, отличной от частоты модуляции модулятора в верхнем плече. Таким образом, на выходе получают три разностные частоты, не равные между собой. Дальше, для получения ФЧХ их обрабатывают математически, но алгоритм обработки - сложен. Модуляторы в верхнем и нижнем плече - разные.

В схеме ОВА на основе ОДМ с ПН и ВБРФС [1] получают требуемый сигнал из исходного, не нарушая его целостности, а просто удаляют лишнюю спектральную компоненту. Здесь тоже есть опорный сигнал, но он применяется только в блоке обработки данных, и на него просто делят то, что приходит из основного канала, т.е. обработка - проста.

3. Заключение

Схема [2], несмотря на простоту, не выполняет задачи измерения ФЧХ. Схема [3] хотя и выполняет, но со сложными вычислениями и, к тому же, модуляторы в этой схеме - разные устройства, и их параметры не идеально одинаковы между собой, отсюда - больший процент неточности измерений. В схеме ОВА на основе ОДМ с ПН и ВБРФС оба модулятора на самом деле расположены в одном устройстве, значит их параметры идеально совпадают, значит измерения более точные (нет шумов). Для получения ФЧХ сложных вычислений как таковых нет.

Список литературы

1. Морозов О.Г. и др. Оптический векторный анализатор на основе двухполосной модуляции с подавленной несущей и волоконной брэгговской решетки с фазовым сдвигом // Фотон-экспресс, - 2018, - №5(149)
2. Qing T. et al. Measurement of optical magnitude response based on double-sideband modulation // Opt. Lett. - 2014, Vol. 39(21), - P. 6174–6176
3. Zou, X. Wideband and High-Resolution Measurement of Magnitude-Frequency Response. IEEE Photonics Journal, 9(2), 1–9 (2017)
4. Morozov O.G. et al. Ultrahigh-Resolution Optical Vector Analyzers // Photonics 2020, 7, 14.

ОПТИЧЕСКИЙ ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР НА ОСНОВЕ ДВУХПОЛОСНОЙ МОДУЛЯЦИИ С ПОДАВЛЕННОЙ НЕСУЩЕЙ

Курносков Д.А.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

OPTICAL VECTOR ANALYZER BASED ON SUPPRESSED-SHIFTED DOUBLE-SIDEBAND MODULATION

Kurnosov D.A.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Исследован подход к реализации оптического векторного анализатора на основе двухполосной модуляции с подавленной несущей, а также его преимущества.

Abstract

The approach to the implementation of an optical vector analyzer based on two-band modulation with suppressed carrier, as well as its advantages, is investigated.

1. Введение

Важным процессом при изготовлении, настройке и эксплуатации систем оптических элементов является измерение амплитудно- и фазо-частотных характеристик. Данные характеристики могут быть получены с помощью оптического векторного анализатора (ОВА) с широкой полосой пропускания (десятки ГГц) и высоким разрешением (единицы кГц).

2. Основная часть

В процессе развития данной области были созданы ОВА на основе методов фазового сдвига и интерферометрии, а также ОВА на основе оптической однополосной модуляции (ООМ). Недостатками данных методов являются, в первом случае, низкое разрешение измерений (сотни МГц), а во втором случае: ограниченный частотный диапазон измерений

и ошибки измерений, вызванные биениями боковых полос высших порядков. Поиск решений перечисленных проблем привёл к созданию ОВА на основе оптической двухполосной модуляции (ОДМ) с подавленной несущей. Недостаток первого метода – необходимость проведения в два раза большего числа измерений и сложные процедуры математической обработки данных. Этих недостатков лишены ОВА на основе ОДМ с подавленной несущей.

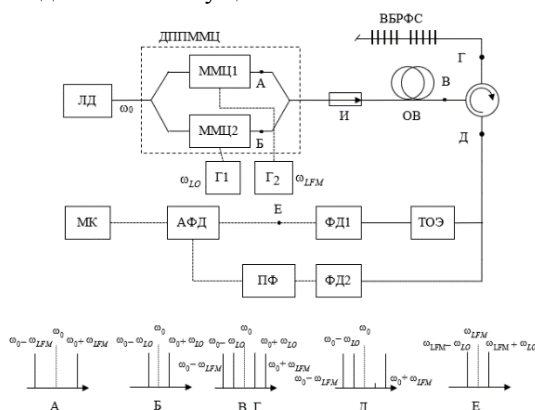


Рис. 1 – Структурная схема ОВА на основе ОДМ с ПН и ВБРФС: ЛД – лазерный диод; И – изолятор; ОВ – оптоволоконно; Г1 – генератор фиксированной частоты; Г2 – генератор сканирующей частоты; ФД1, ФД2 – фотоприемники; ПФ – полосовой фильтр; АФД – амплитудно-фазовый детектор; МК - микроконтроллер

3. Заключение

Сравнительный анализ описанных выше ОВА на основе ООМ и метода на основе ОДМ с ПН позволяет заключить, что последний метод выгодно отличается от остальных простотой реализации, экономичностью, производительностью, не уступающей существующим аналогам.

Список литературы

1. Qing T. et al. Measurement of optical magnitude response based on double-sideband modulation // Opt. Lett. - 2014, Vol. 39(21), - P. 6174–6176.
2. Морозов О.Г. и др. Оптический векторный анализатор на основе двухполосной модуляции с подавленной несущей и волоконной брэгговской решетки с фазовым сдвигом. Фотон-экспресс, 2018, №5(149).

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО
ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ СЕТЕЙ 0,4 – 10 кВ**

Липатников К.А.

Научный руководитель: Кузнецов Артем Анатольевич, к.т.н.
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**MODELING OF A PIEZO ELECTRIC
TRANSDUCER OF AN OPTICAL MEASURING VOLTAGE
TRANSFORMER FOR NET 0.4 - 10 kV**

Lipatnikov K.A.

Supervisor: Artem A. Kuznetsov, Ph.D.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается компьютерное моделирование пьезоэлектрического преобразователя оптического измерительного трансформатора напряжения (ОИТН) для сетей 0,4 – 10 кВ. Приведены характеристики преобразователя и даны рекомендации по улучшению ОИТН.

Abstract

The article deals with computer simulation of a piezoelectric transducer of an optical measuring voltage transformer (OMVT) for networks of 0.4 - 10 kV. The characteristics of the converter are given and recommendations for improving the OMVT are given.

1. Введение

ОИТН – измерительное устройство, широко применяемое в системах АСУТП и АСКУЭ. Принципы работы подобных устройств: эффект Поккельса, эффект Керра, применение волоконных брэгговских решеток (ВБР). В работе рассмотрим ОИТН использующий в качестве чувствительного элемента ВБР: на пьезоэлектрический преобразователь с ВБР подается измеряемое напряжение, в следствии обратного

пьезоэффекта преобразователь испытывает деформации сжатия и растяжения передавая их на ВБР, длина волны Брэгга, которой будет зависеть от величины деформации [1].

2. Компьютерная модель пьезоэлектрического преобразователя

Для моделирования был выбран реальный образец пьезоэлектрического преобразователя изготовленного из ЦТС–19 и имеющий параметры, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики ЦТС-19

Обозначение	Ед. измерения	ЦТС-19
T_k	$^{\circ}\text{C}$	+290
$d_{33}/d_{31}/d_{15}$	10^{-12}Кл/Н	350/-170/400
Q	у.е.	80
$T_{\text{раб}}$	$^{\circ}\text{C}$	+200

Где, T_k – температура точки Кюри, d_{33} , d_{31} , d_{15} – пьезоэлектрические модули, Q – добротность, $T_{\text{раб}}$ – рекомендуемая максимальная рабочая температура. Далее, на рис. 1 приведены результаты моделирования.

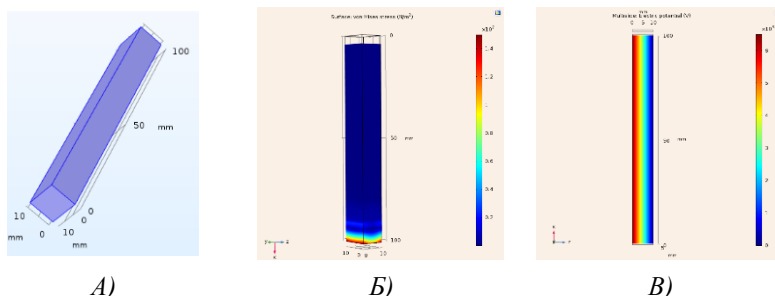


Рис. 1 – Результаты моделирования пьезоэлектрического преобразователя из ЦТС–19.

Где, A – трехмерная модель, B – сила деформации, C – распределение электрического поля.

3. Заключение

Из приведенных результатов моделирования можно сделать вывод, что подобный преобразователь может использоваться в ОИТН, но ввиду его геометрических размеров только в сетях до 3 кВ. Такое ограничение накладывает пробивное напряжение, т.к. расстояние между контактными обкладками составляет 10 мм и уже на 7 кВ начинает критически увеличиваться ток утечки.

Список литературы

1. Lipatnikov, K.A Fiber-Optic Vibration Sensor «VIB-A» / Sahabutdinov, A.Z., Nureev, I.I., Kuznetsov, A.A., Fashutdinov, L.M. // 2019 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, SOSG 2019. 3 May 2019. № 8706731

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО
ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ СЕТЕЙ 10 – 110 кВ**

Липатников К.А.

Научный руководитель: Кузнецов Артем Анатольевич, к.т.н.
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**MODELING OF A PIEZO ELECTRIC
TRANSDUCER OF AN OPTICAL MEASURING VOLTAGE
TRANSFORMER FOR NET 10 - 110 kV**

Lipatnikov K.A.

Supervisor: Artem A. Kuznetsov, Ph.D.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В работе описано компьютерное моделирование пьезоэлектрического преобразователя ОИТН из монокристалла кварца для сетей 10 – 110 кВ. Описаны особенности и характеристики преобразователя.

Abstract

The paper describes a computer simulation of a piezoelectric transformer OMVT from a quartz single crystal for networks of 10 - 110 kV. Features and characteristics of the converter are described.

1. Введение

Монокристалл кварца используется в радиотехнических устройствах в качестве резонатора. При воздействии на кристалл кварца определенной формы и геометрических размеров переменного электрического поля с частотой равной или близкой к частоте собственных механических колебаний кристалла, в последнем возникают резонансные механические колебания (обратный пьезоэффект). Далее колебания фиксируются ВБР, определив параметры колебаний можно судить о величине приложенного напряжения [1].

2. Компьютерная модель кварцевого преобразователя

В основу компьютерной модели лег промышленный образец монокристалла кварца, с размерами 200×20 мм, остальные параметры, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики монокристалла кварца

Обозначение	Ед. измерения	Кварц
T_k	$^{\circ}\text{C}$	+573
d_{33}	10^{-12}Кл/Н	8,7
Q	у.е.	600
$T_{\text{раб}}$	$^{\circ}\text{C}$	+500

Где, T_k – температура точки Кюри, d_{33} – пьезоэлектрический модуль, Q – добротность, $T_{\text{раб}}$ – рекомендуемая максимальная рабочая температура. Далее, на рис. 1 приведены результаты моделирования.

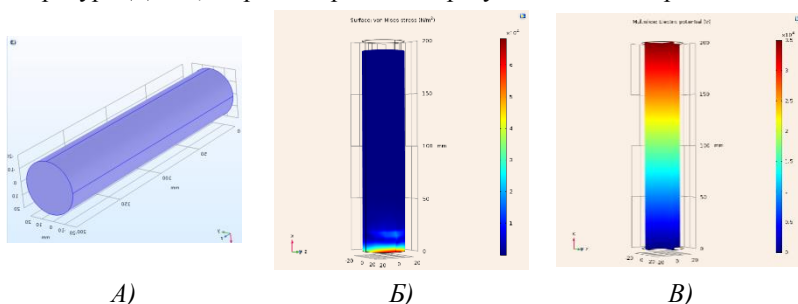


Рис. 1 – Результаты моделирования пьезоэлектрического преобразователя из монокристалла кварца.

Где, A – трехмерная модель, B – сила деформации, B – распределение электрического поля.

3. Заключение

Малый пьезоэлектрический модуль не позволяет использовать преобразователь в сетях до 10 кВ, поскольку он будет не эффективен. Но высокое внутренне сопротивление дает малый ток утечки, что позволяет повысить измеряемое напряжение до 110 кВ, в таком случае даже малый пьезоэлектрический модуль не так важен, т.к. величина входного воздействия очень велика.

Список литературы

1. Lipatnikov, K.A Fiber-Optic Vibration Sensor «VIB-A» / Sahabutdinov, A.Z., Nureev, I.I., Kuznetsov, A.A., Fashutdinov, L.M. // 2019 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, SOSG 2019. 3 May 2019. № 8706731

СКВАЖИННЫЙ ПРИБОР ДЛЯ АНАЛИЗА СВОЙСТВ ФЛЮИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕКТРОСКОПИИ

Мингалеева А.А.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

WELL DEVICE FOR ANALYZING FLUID PROPERTIES USING SPECTROSCOPY

Mingaleeva A.A.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

Изучение скважинных флюидов непосредственно в скважине имеет большое значение, так как именно в самой скважине качественные анализы проходят более точно. Этим объясняется актуальность создания устройства, которое дает достоверные сведения о свойствах скважинных флюидов. В данной работе произведен литературный обзор на существующие устройства, обозначены преимущества и недостатки, которые необходимо усовершенствовать.

Abstract

The study of downhole fluids directly in the well is of great importance, since it is in the well itself qualitative analyzes are more accurate. This explains the relevance of creating a device that provides reliable information about the properties of well fluids. In this paper, a literature review of existing devices is made, the advantages and disadvantages that need to be improved are indicated.

Скважинный флюид—это смесь углеводородных и неуглеводородных компонентов, которые находятся в газовой или жидкой фазе [1].

Анализ скважинных флюидов представляет собой важную и эффективную исследовательскую технологию, которую используют для того, чтобы установить характеристики геологических этапов развития, которые имеют залежи углеводородов. Анализ скважинного флюида используют при исследовании месторождений нефти для определения

нефтефизических, минералогических свойств и свойств флюидов залежей углеводорода.

Обычно в скважине в формациях залежи обнаруживается сложная смесь флюидов таких, как нефть, газ и вода. Скважинные флюиды, помимо других свойств флюидов имеют характеристики, которые включают в себя давление, цвет нефти, плотность нефти, которые служат указателями для характеристики залежи углеводорода. При этом залежи углеводорода анализируют и характеризуют, основываясь, на свойствах скважинных флюидов в залежах. Физические свойства флюидов при высоких температурах и давлениях, которые наблюдаются в глубоких скважинах, сильно отличаются от свойств тех же флюидов после того как извлекаются из скважины [2].

Для исследования скважинных флюидов используются такие оптические методы, как исследования пропускания, флуоресценции.

В отечественной практике образцы содержимого флюидов исследуют в лабораториях. Давление и температура образца часто меняются во время транспортировки образца с места расположения скважины в какую-либо лабораторию, несмотря на технологии, которые используются для того, чтобы сохранить образец при условиях в скважине. При переносе и транспортировке образец может повреждаться, также в нем могут образоваться пузырьки, может быть осаждение твердой фазы.

Кроме того, лабораторный анализ требует много времени. Получение данных анализа образца занимает по времени от пары недель до нескольких месяцев, что отрицательно сказывается на возможности удовлетворять потребности пользователей. Анализ непосредственно в самой скважине помогает обойтись без задержки, дает возможность получения результатов в реальном времени на том самом месте, где располагается скважина.

Такой прибор реализован в ряде патентов США [3],[4],[5] так в работе [3] анализируют излучение флюида, для того чтобы определить состав, в него входит излучение в ультрафиолетовом, видимом и ближнем инфракрасном диапазонах, но не ограничивается этим.

Эти приборы используются в скважине в неблагоприятных условиях, которые могут снизить отношение сигнал/шум спектрометра. Также маленькое пространство в скважине часто является ограничением того, что любой используемый прибор должен помещаться в очень маленькое пространство.

Все эти приборы, несмотря на то что являются в значительной степени эффективными, также демонстрируют определенные

ограничения. Несмотря на то что измерения от одного спектрометра являются применимыми, желательно иметь систему, в которой множество спектрометров различных типов могут быть использованы в скважине одновременно для анализа флюида.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54910-2012: Залежи газоконденсатные и нефтегазоконденсатные. Характеристики углеводородов газоконденсатные. Термины и определения.

2. E21B49/10 E21B47/12 устройство (варианты) и способ (варианты) получения свойств флюидов скважинных флюидов// ВЕНКАТАРАМАНАН Лалитха (US), МАЛЛИНЗ Оливер С. (US), ВАСКЕС Рикардо (US)/ ШЛЮМБЕРГЕР ТЕКНОЛОДЖИ Б.В. (NL)// публикация патента:10.06.2011.

3. Дифоджио Рокко (US) Способ и устройство для определения состава флюида в скважине// Патент US 013889 В1 (Евразийское патентное ведомство) // Дата подачи: 2006.09. 26// дата публикации: 2010.08.30.

4. Дифоджио Рокко (US), Уолков Арнолд (US), Бергрэн Пол (US) Способ и устройство флуоресцентной спектрометрии в скважине// Патент RU 2310893 С2// Заявка: 2004139048/28, 04.06.2003// опубл.: 20.11.2007.

5. Канас Триана Хесус Альберто (BR), Эндрюс А. Баллард (US), Шнайдер Марк (DE), Фрейтас Эви (BR), Маллинз Оливер К (US), Сянь ЧэнГан (AE), Карнеги Эндрю (MY), Аль-Насер Джамиль (QA) Способ (варианты) и устройство для анализа свойств флюида эмульсий с использованием флуоресцентной спектроскопии// Патент RU 2373523 С2// Заявка: 2007130846/28, 13.08.2007// опубл.: 20.11.2009.

**ВАРИАНТЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ МНОГОСЕНСОРНЫХ И
БЕСПРОВОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ
ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ МИНИ-ТЭЦ**

Мисбахов Р.Ш.

(Казанский государственный энергетический университет, Казань)

**OPTIONS FOR BUILDING OF COMBINED FIBER OPTICAL MULTI-
SENSOR AND WIRELESS INFORMATION NETWORKS FOR
DECENTRALIZED MINI ENERGY SOURCES**

Misbakhov R.Sh.

(Kazan State Power Engineering University, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждаются рекомендации для построения в рамках кон-цепции «Smart Grids Plus» слоя диагностического мониторинга на основе пассивной волоконно-оптической сенсорной сети гибридной структуры и информационных сетей с радиофотонной обработкой сигналов. При этом учитывались преимущества как волоконно-оптических, так и беспроводных систем связи и особенности применения в них адресных ВБР.

Abstract

The report discusses recommendations for constructing a diagnostic monitoring layer within the framework of the «Smart Grids Plus» concept based on a passive fiber-optic sensor network with a hybrid structure and information networks with radio-photon signal processing. At the same time, the advantages of both fiber-optic and wireless communication systems and the features of using addressable FBGs in them were taken into account.

Общемировой опыт эксплуатации энергетических распределительных устройств показывает, что их надёжность и безаварийность, обеспечение максимального ресурса работы невозможны без комплексного внедрения современных средств контроля и диагностики с использованием волоконно-оптических датчиков на основе ВБР, обладающими множеством преимуществ [1]. Для комплектных

распределительных устройств (КРУ) были разработаны ВОД температуры (ВОДТ) токоведущих шин и соединительных контактов, ВОД акустического обнаружения (АО) частичных разрядов (ЧР) акселерометрического типа, ВОД относительной влажности (ОВ), одна из адресных ВБР которого имеет восстановленное полиимидное покрытие, ВОД распределенного типа (РТ) для кабельной инфраструктуры энергетических сетей, ВОД для систем мониторинга и управления литий ионными батареями (ЛИБ). Первым естественным решением следует считать необходимость оценки комплексного использования всех разработанных датчиков. Так можно найти варианты построения ВОМСС, основанных на технологиях ПОС с работой как на отражение от датчиков, так и на пропускание. Добавление новых типов датчиков приведет к тому, что их комбинация станет практически одним отдельным ONU. Такое решение приведет к необходимости разделения таких ONU как по длинам волн, так и по частотам АВБР. Таким образом при построении ВОМСС с комплексированными датчиками необходимо пользоваться общими рекомендациями построения ПОС для ССПИ с датчиков, приведенными в [2], где рассматриваются принципы организации их волнового мультиплексирования, и работы [3], где рассматриваются принципы мультиплексирования ВОД на АВБР по адресной частоте. К сожалению, объединенных рекомендаций ранее разработано не было. Вторым естественным решением следует считать объединение объектовых ССПИ и ВОМСС. Несмотря на развитую волоконно-оптическую информационную сеть между энергетическими организациями, только сейчас начинается формирование принципов построения волоконно-оптических объектовых ССПИ ПС и ТП. Поэтому важным вопросом является переход от технологий передачи информации «по меди» к технологиям передачи «по волокну» с дальнейшим беспроводным доступом, например, по технологии LoraWAN. Дополнительной проблемой служит обмен данными между электронными цифровыми системами, построенных по рекомендациям ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, и объектовыми ПОС ССПИ.

Список литературы

1. Мисбахов Р.Ш. Технологии передачи данных в современных системах релейной защиты и автоматики и их показатели качества / А.Н. Васёв и др. // Проблемы энергетики. 2017. Т. 19. № 1-2. С. 52-63.
2. Мисбахов Р.Ш. Комбинированные системы сбора и передачи технологической и диагностической информации АСУТП электроустановок / А.Н. Васёв и др. // Проблемы энергетики. 2018. Т. 20. № 11-12. С. 16-26.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ И ДЕФОРМАЦИЙ ЛИТИЙ-ИОННЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

¹*Мисбахов Р.Ш.,* ²*Казаров В.Ю.*

(¹Казанский государственный энергетический университет,

*²Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань)*

FIBER OPTICAL SENSORS FOR TEMPERATURE AND DEFORMATION MONITORING OF LITHIUM-ION ENERGY CELL

¹*Misbakhov R.Sh.,* ²*Kazarov V.Yu.*

(¹Kazan State Power Engineering University,

²Kazan National Research Technical University n.a. A.N. Tupolev-KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждаются возможности применения волоконно-оптических датчиков температуры и деформации на основе классических и адресных волоконных брэгговских решеток (ВБР). ВБР были прикреплены как снаружи, так и внутри литий ионных батарей по различным топологиям. Использование ВБР позволило надежно определять точки перехода между различными стадиями интеркаляций на различных скоростях заряда/разряда.

Abstract

The report discusses the possibility of using fiber-optic sensors based on classic and addressable fiber Bragg gratings (FBG). FBGs were attached both externally and internally to lithium-ion batteries in various topologies. The use of FBG made it possible to reliably determine the transition points between different stages of intercalations at different charge/discharge velocities.

Данный доклад посвящен возможностям применения для реализации сенсорной части СМУ волоконно-оптических датчиков (ВОД) и отслеживания точек перехода на стадии интеркаляции. ВОД на основе волоконных брэгговских решеток (ВБР), как наиболее перспективные, исследовались нами в ряде ранее опубликованных работ.

Хорошо известно, что эти датчики чувствительны к деформации и температуре. В настоящем исследовании ВБР были прикреплены как снаружи, так и внутри ЛИБ по различным топологиям. Использование ВБР позволило надежно определять точки перехода между различными стадиями интеркаляций на различных скоростях заряда/разряда.

Рис. 1 представляет известные решения по встраиванию волоконно-оптических датчиков в пакетированные ЛИБ [1]. В нашем исследовании методология зондирования на основе ВБР основывалась на трех компонентном датчике, описанном в [2]. Для повышения точности измерений и упрощения интеррогационной схемы использовались многокомпонентные адресные ВБР [3].

Адресный датчик был закреплен на поверхности литий-ионной ячейки и встроен внутрь ее для мониторинга деформаций и температурных сдвигов *in situ*. Для анализа был использован гальваностатический цикл с различными скоростями, который оценивался соответствующими изменениями напряжения.

В табл. 1 показаны ключевые точки, связывающие температуру и деформации ЛИБ, выраженную в величине сдвига центральной длины волны ВБР с параметрами гальваностатического цикла, выраженного через напряжение батареи.

Таким образом, состояние внутренней структуры ЛИБ (температура и деформации) являются важным информационным параметром, на прямую связанными с параметрами его эксплуатации, в нашем случае, гальваностатическим циклом заряд/разряд.

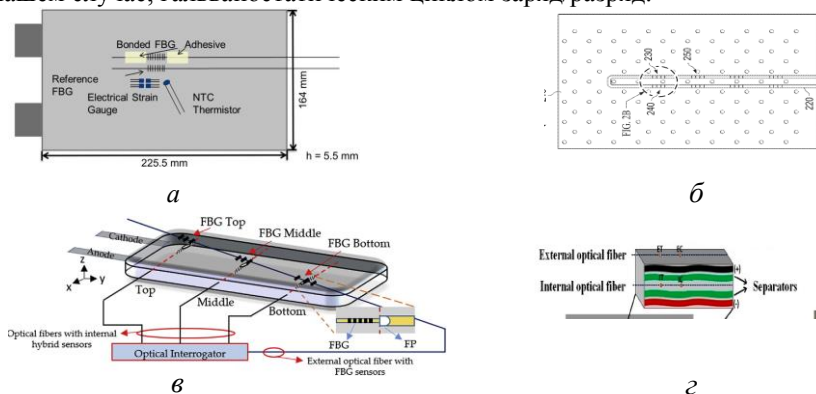


Рис. 1 – Топологии включения ВБР в структуру ЛИБ: точечная наружная (а) и квази-распределенная внутренняя (б); многоточечная наружная (в); многоточечная наружная и внутренняя (г)

Таблица 1 – Параметры ЛИБ на различных этапах гальвано-статического цикла по границам временных промежутков

Этап гальваностатического цикла	Изменение напряжения (и разность между этапами), В	Изменение температуры ΔT (°C)/сдвиг центральной длины волны ВРБ (и разность между этапами), пм	Изменение деформации $\Delta \varepsilon$ (мк)/сдвиг центральной длины волны ВРБ (и разность между этапами), (пм)
Постоянное напряжение	3,5	0/0	0/0
Заряд	4 (0,5)	2/20 (+20)	100/100 (+100)
Постоянное напряжение	3,75 (–0,25)	1/10 (–10)	100/100 (0)
Разряд	2 (–1,75)	15/150 (+140)	140/140 (+40)
Постоянное напряжение	3,4 (+1,4)	1/10 (–140)	40/40 (–100)

Методология зондирования центральной длины волны адресной ВБР [2, 3] для различения внутренней деформации и температуры ЛИБ оказалась эффективной, не инвазивной и прецизионной процедурой мониторинга процессов, происходящих внутри нее. Решение поставленной задачи проводилось в рамках концепции Smart Grid Plus, развиваемой на базе ЦКП волоконно-оптической метрологии НИИ ПРЭФЖС КНИТУ-КАИ.

Список литературы

1. Novais S. et al. Internal and external temperature monitoring of a Li-ion battery with fiber Bragg grating sensors // Sensors. 2016. P. 1394.
2. Казаров В.Ю., Морозов О.Г. Волоконно-оптические рефрактометры на основе брэгговских решеток с фазовым π -сдвигом // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2016. № 8. С. 34-41.
3. Мисбахов Р.Ш. и др. Математическая модель измерительного преобразования для многоадресных волоконных брэгговских структур // Математические методы в технике и технологиях. 2020. Т. 1. С. 57-60.

**ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ МОНИТОРИНГА
ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ТВЕРДОГО ЭЛЕКТРОЛИТА
ЛИТИЙ-ИОННЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ**

¹*Мисбахов Р.Ш.,* ²*Казаров В.Ю.,* ²*Морозов О.Г.*

(¹Казанский государственный энергетический университет,

*²Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань)*

**FIBER OPTICAL SENSORS
FOR REFRACTIVE INDEX OF SOLID ELECTROLYTE
MONITORING OF LITHIUM-ION ENERGY CELL**

¹*Misbakhov R.Sh.,* ²*Kazarov V.Yu.,* ²*Morozov O.G.*

(¹Kazan State Power Engineering University,

²Kazan National Research Technical University n.a. A.N. Tupolev-KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждаются возможности применения волоконно-оптических датчиков показателя преломления на основе классических и адресных волоконных брэгговских решеток (ВБР). Чтобы удовлетворить указанным выше требованиям был разработан трехкомпонентный ВОД параллельной структуры, который позволяет одновременно измерять внутреннюю температуру литий ионных батарей, температурно-компенсированные деформации ее геометрических параметров и показатель преломления электролита.

Abstract

The report discusses the possibility of using fiber-optic refractive index sensors based on classic and addressable fiber Bragg gratings (FBG). To meet the requirements, a three-component FBG sensor of parallel structure was developed, which allows simultaneous measurement of the internal temperature of lithium-ion batteries, temperature-compensated deformations of its geometric parameters and the refractive index of the electrolyte.

Для оперативного и прецизионного контроля состояния литий-ионных накопителей энергии необходим и обязателен сбор информации непосредственно внутри каждой его ячейки – литий ионной батареи

(ЛИБ). Различные методы и средства были разработаны [1] для достижения данной цели.

Данный доклад посвящен возможностям применения для реализации внутренней сенсорной части СМУ ЛИБ волоконно-оптических датчиков (ВОД) и измерения с помощью них показателя преломления электролита. ВОД на основе волоконных брэгговских решеток (ВБР), как наиболее перспективные, исследовались нами в ряде ранее опубликованных работ [2, 3]. Чтобы удовлетворить требованиям контроля был разработан трехкомпонентный ВОД параллельной структуры, который позволяет одновременно измерять внутреннюю температуру ЛИБ, температурно-компенсированные деформации ее геометрических параметров и показатель преломления. Для создания датчика было использовано стандартное телекоммуникационное волокно. Ключевые преимущества таких оптических датчиков включают полную электромагнитную совместимость, недорогую стоимость, возможность получения комплексированных измерений с оценкой параметров SOx.

Если решения для измерения температуры и деформаций хорошо известны, чувствительность датчика к показателю преломления достигается травлением волокна в ортофосфорной кислоте.

На рис. 1 показана зависимость изменения центральной длины волны ВБР и соответствующего ей показателя преломления электролита ЛИБ от концентрации солей в нем.

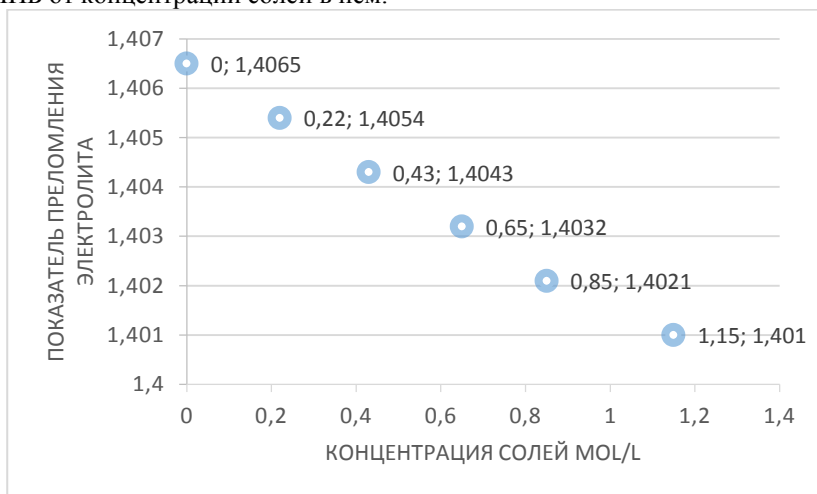


Рис. 1 – Изменение показателя преломления стандартного электролита ЛИБ с увеличением концентрации проводящих солей

Диапазон измерений ВОД в основном соответствует реально существующему диапазону концентраций солей и отражает эту практически линейную зависимость. Однако для этого эксперимента следует отметить, что результирующий сдвиг длины волны не достаточен для практического применения, чувствительность измерений мала. Кроме того, существующие интеррогаторы очень дороги, а их разрешающая способность составляет единицы пикаметров. Поэтому, основная цель будущей работы будет связана с увеличением чувствительности и разрешающей способности измерений на основе адресных многокомпонентных ВБР.

Ее можно сформулировать следующим образом - создание радиофотонной многосенсорной системы контроля показателя преломления электролита (ППЭ) ЛИБ, в которой используются датчики на основе адресных ВБР (АВБР) в качестве чувствительных к ППЭ элементов и измерительная система, состоящая из волоконно-оптических и электрооптических компонентов для преобразования сигналов, создаваемых датчиками, в пригодные для последующей обработки информативные сигналы радиодиапазона. Разработка такой радиофотонной системы позволит снять ограничения присущие существующим беспроводным системам мониторинга ППЭ, связанными с чувствительностью к электромагнитным помехам, и волоконно-оптическим системам, связанным с использованием дорогих, вибронестойчивых интеррогаторов (систем опроса классических ВБР).

Решение поставленной задачи проводилось в рамках концепции Smart Grid Plus, развиваемой на базе ЦКП волоконно-оптической метрологии НИИ ПРЭФЖС КНИТУ-КАИ.

Список литературы

1. Nedjalkov A. et al. Refractive index measurement of lithium ion battery electrolyte with etched surface cladding waveguide Bragg gratings and cell electrode state monitoring by optical strain sensors // Batteries. 2019. V. 5. P. 30.
2. Казаров В.Ю., Морозов О.Г. Волоконно-оптические рефрактометры на основе брэгговских решеток с фазовым π -сдвигом // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2016. № 8. С. 34-41.
3. Мисбахов Р.Ш. и др. Адресные волоконные брэгговские решетки в системах мониторинга состояния аккумуляторных батарей // Ядерные технологии: от исследований к внедрению: материалы НПК. – Н. Новгород, ННГТУ, 2018. С. 135-136.

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДАТЧИКОВ НА ОСНОВЕ БРЭГГОВСКИХ РЕШЕТОК ПЕРВОГО ОКНА ПРОЗРАЧНОСТИ

Муратшин И.Р.

Научный руководитель: Кузнецов Артем Анатольевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE NEED FOR PRACTICAL APPLICATION OF SENSORS BASED ON BRAGG GRATINGS OF THE FIRST TRANSPARENCY WINDOW

Muratshin I.R.

Supervisor: Artem A. Kuznetsov, c. assistant professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Рассмотрены особенности практического применения датчиков на основе брэгговских решеток первого окна прозрачности.

Abstract

The features of practical application of sensors based on Bragg gratings of the first transparency window are considered.

1. Введение

В связи с требованием высокой скорости и большой пропускной способности системы передачи, маломодовое оптическое волокно привлекло большой интерес, поскольку оно обеспечивает пространственное измерение для мультиплексирования сигнала с целью реализации системы мультиплексирования с разделением мод. Между тем, маломодовые оптические волокна также широко изучались и исследовались в качестве ключевого элемента в волоконно-оптическом датчике, поскольку маломодовое оптическое волокно может поддерживать только ограниченные режимы, чтобы обеспечить различные оптические пути для формирования волоконного интерферометра. С другой стороны, когда волоконные брэгговские решетки вписаны в маломодовое оптическое волокно, несколько пиков в

спектре отражения возникают не только между одними и теми же поперечными модами, но и между соседними модами. Это свойство существенно отличается от волоконно брэгговских решеток, вписанных в одномодовые оптические волокна, где пик в спектре отражения приходится на резонансную длину волны основной моды. Благодаря такому преимуществу волоконных брэгговских решеток, вписанных в маломодовые оптические волокна, они были использованы во многих приложениях, таких как волоконные лазеры и волоконные датчики.

Волоконные брэгговские решетки в последние годы становятся все более и более привлекательными, поскольку они малы, экономичны, просты в изготовлении и нечувствительны к электромагнитным помехам. Основной принцип измерения ВБР заключается в измерении отраженного спектра и отслеживании положения пика ВБР, предполагая линейную зависимость между измеренным положением пика и реальной физической величиной, такой как деформация или температура. Наиболее распространенные и коммерчески доступные ВБР работают в диапазоне длин волн 1550 нм, главным образом из-за наличия недорогого телекоммуникационного оборудования на этой длине волны. Однако это требует использования дорогих детекторов InGaAs длиной 1550 нм для опроса датчиков. Использование света на длине волны 850 нм в схемах опроса позволяет устанавливать более дешевые кремниевые детекторы и, следовательно, может значительно снизить цену детектора в интеррогаторах. Кроме того, можно получить больше пикселей в диодной матрице, что означает лучшую выборку и увеличение разрешения посадки и/или большую ширину полосы измерения. К сожалению, одномодовые волокна на 850 нм не столь дешевые и доступные, как стандартные телекоммуникационные волокна на 1550 нм.

С учетом этих фактов было бы привлекательным переключаться на длину волны датчика 850 нм, в то же время иметь возможность использовать волокна длиной 1550 нм. Дополнительным преимуществом может стать возможность использования сети распределения волокон длиной 1550 нм в нескольких уже установленных системах датчиков ВБР. По сути, идея заключается в использовании недорогих ВБР-сенсорных систем, основанных на многомодовых волокнах.

2. Обзор литературы и патентов

Поэтому в этой статье мы исследуем производительность и поляризационную чувствительность недорогих волоконно брэгговских сенсорных систем на длине волны 850 нм, вписанных в стандартное одномодовое оптическое волокно 1550 нм. Это волокно модулируется в

маломодовом режиме при 850 нм, что приводит к появлению двух пиков в спектр отражения ВБР и ухудшение стабильности основного пика ВБР. Мы делаем подробное сравнение с системами ВБР на основе 850 нм в одномодовом волокне на длине волны 850 нм. С помощью экспериментов по измерению деформации и температуры мы сравниваем линейность двух систем датчиков ВБР. Мы также предлагаем простое решение для подавления наблюдаемой повышенной поляризационной чувствительности и ухудшения линейности в многомодовой системе датчиков ВБР.

3. Заключение

В докладе представлены результаты анализа, связанных с подробным сравнением с системами ВБР на основе 850 нм в одномодовом волокне на длине волны 850 нм.

Список литературы

1. D. Ganziy, B. Rose, O. Bang / Research article “Performance of low-cost few-mode fiber Bragg grating sensor systems: polarization sensitivity and linearity of temperature and strain respons”.

ОПТИЧЕСКИЕ ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ НИЗКОЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

Папазян С.Г.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

OPTICAL VECTOR ANALYZERS BASED ON LOW-FREQUENCY DETECTION

Papazyan S.G.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье описывается метод низкочастотного детектирования в оптических векторных анализаторах (ОВА), стандартное применение и новый подход к его использованию.

Abstract

This article describes the method of low-frequency detection in optical vector analyzers, its standard application, and a new approach to its use.

1. Введение

Оптические векторные анализаторы – это устройства, позволяющие измерять амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики (АЧХ и ФЧХ) оптических компонентов. Они состоят из оптической и электрической частей, связующее звено между которыми – фотодетектор (ФД), электрический сигнал на выходе которого и является полезным для последующей обработки и извлечения информации об АЧХ и ФЧХ.

Наряду с граничной частотой электрооптического модулятора, частотный диапазон измерений ОВА определяется полосой пропускания ФД, а также устройств обработки электрического сигнала. Однако, чем выше частота электрического сигнала, тем тяжелее его обработать, и скорость измерений значительно снижается. Решить эту проблему и получить другие преимущества позволяет метод НЧ - детектирования.

2. Метод низкочастотного детектирования

Метод низкочастотного детектирования заключается в том, что на ФД поступает два сигнала – один сканирующий, а другой – опорный. Отличие опорного сигнала от сканирующего в том, что он подаётся от источника сигнала напрямую на ФД, не проходя через тестируемое устройство, а его частота отличается от сканирующего на небольшую величину, неизменную в процессе измерений. На ФД возникают сигналы биений, и самый низкочастотный из них имеет частоту расстройки между сканирующим и опорным сигналами. Далее обрабатывается только этот сигнал [1-2].

К преимуществам данного метода относятся: высокая скорость измерений; характеристики сигнала на выходе ФД на всём протяжении измерений не зависят от его частотной характеристики и флуктуации шумов; значительно упрощается процесс и удешевляются средства обработки полезного сигнала. К тому же возможно потенциальное повышение частотного диапазона измерений, т.к. в этом случае он зависит только от диапазона рабочих частот модулятора, который может выходить за пределы полосы пропускания [1].

Новый подход к применению данного метода был предложен в [3]. Здесь применён новый принцип измерений, согласно которому получают сигнал с симметричной двухполосной модуляцией, значение несущей частоты которого управляется одним РЧ-генератором, а боковые полосы задаются другим, частота модуляции которого остаётся постоянной. Таким образом, сканирование осуществляется перестройкой несущей частоты, а вслед за ней и всего спектра сканирующего сигнала, который затем поступает на ФД. Выходной сигнал ФД будет содержать постоянную составляющую, частоту модуляции и удвоенную частоту модуляции, которые варьируются от сотен кГц до десятков МГц, и используются для получения АЧХ и ФЧХ тестируемого устройства.

3. Заключение

Из сравнительного анализа [1-2] и [3] следует, что новый подход, помимо описанных преимуществ, позволяет измерять сверхузкополосные спектральные характеристики и является экономически более выгодным, т.к. один из модуляторов низкочастотный, а значит и более дешёвый.

Список литературы

1. Xinhai Zou et. al., IEEE Photonics Journal, – 2017, – Vol. 9(2), – P. 1–9
2. Min Xue et. al., Optics Letters, – 2018, – Vol. 43, – P. 3041–3044
3. Oleg Morozov; Airat Sakhabutdinov; Ilnur Nureev; Samvel Papazyan ITM Web of Conferences, – 2019, – Vol. 30, – 14003.

ОПТИЧЕСКИЕ ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ СИММЕТРИЧНОЙ ДВУХПОЛОСНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Папазян С.Г.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

OPTICAL VECTOR ANALYZERS BASED ON SYMMETRIC DOUBLE-SIDEBAND MODULATION

Papazyan S.G.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье приведены результаты сравнительного анализа существующих методов практической реализации оптических векторных анализаторов (ОВА) на основе симметричной двухполосной модуляции (СДМ) с новым подходом в данной области.

Abstract

This article presents the results of a comparative analysis of existing methods for the practical implementation of optical vector analyzers based on symmetric double-sideband modulation with a new approach in this field.

1. Введение

Оптические векторные анализаторы – это устройства, позволяющие измерять амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики (АЧХ и ФЧХ) оптических компонентов. На современном этапе их развития наиболее перспективным методом является метод СДМ, сочетающий высокое разрешение и высокий частотный диапазон измерений, а также относительную простоту практической реализации.

2. Результаты сравнительного анализа

За последние годы было предложено достаточно много вариантов построения ОВА на основе СДМ, принцип работы которых – проведение

двух измерений на каждой частоте сканирования с двумя значениями какого-либо параметра сигнала, и последующей математической обработкой результатов измерений. Из них выделяются следующие:

В [1] была предложена самая простая схема, реализованная на одном модуляторе Маха-Цендера (ММЦ), в которой предложено менять напряжение рабочей точки ММЦ для получения разных значений фазы.

В [2] для проведения двухэтапных измерений используются две разные схемы модуляции – по фазе и по интенсивности, которые имеют противоположные фазовые соотношения между боковыми полосами.

Однако оба подхода имеют такие недостатки, как двухэтапность измерений и грубый шаг перестройки лазера при необходимости изменить исследуемую область частот.

Данные проблемы решает новый подход к построению ОВА на основе СДМ, который позволяет исследовать асимметричные и сверхузкополосные структуры, такие как резонанс Фано, а также проводить измерения однократно [3]. Здесь применён новый принцип измерений, согласно которому получают СДМ-сигнал, значение несущей частоты которого управляется одним РЧ-генератором, а боковые полосы задаются другим, частота модуляции которого остаётся постоянной. Так решается вопрос точного попадания сигнала в пределы исследуемой частотной области и измерения асимметричных спектральных структур. АЧХ и ФЧХ получают с помощью математической постобработки данных, причём для получения ФЧХ нет необходимости изменять параметр на каждой частоте, а достаточно просто переключать оптический коммутатор, который указан в схеме.

3. Заключение

Таким образом, схема, предложенная в [3], обладает очевидными преимуществами, когда дело касается измерений узкополосных спектральных структур. Однако, когда дело касается измерений достаточно широкополосных структур, проявляются недостатки схемы – сложность и в два раза меньший частотный диапазон измерений. Поэтому вопрос создания универсального ОВА остаётся открытым.

Список литературы

1. Shifeng Liu et. al., Optics Letters, – 2018, – Vol. 43, – P. 727–730.
2. Min Xue et. al., IEEE Photon. Technol. Lett., – 2018, – Vol.30, – P.491–494.
3. Oleg Morozov; Airat Sakhabutdinov; Ilnur Nureev; Samvel Papazyan, ITM Web Conferences, – 2019, – Vol. 30, – 14003.

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Папазян С.Г., Курносов Д.А., Гарипов Н.И., Тетерин А.А.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

METHODS OF MODELING FIBER-OPTICS SENSOR SYSTEMS

Papazyan S.G., Kurnosov D.A., Garipov N.I., Teterin A.A.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье приведён анализ методов моделирования волоконных брэгговских решеток (ВБР) для математических моделей волоконно-оптических сенсорных систем (ВОСС), на основе которого предлагается новый подход к решению данной задачи.

Abstract

This article presents an analysis of fiber Bragg gratings modeling methods for mathematical models of fiber optic sensor systems, based on which we propose a new approach to solve this problem.

1. Введение

Волоконно-оптические сенсорные системы (ВОСС) отслеживают изменение различных физических величин во времени. Физическая величина воздействует на чувствительный элемент ВОСС, изменяя его оптические параметры. Таким образом, изменения в структуре излучения, прошедшего через данный чувствительный элемент, косвенным образом характеризуют изменение измеряемой физической величины. Широко распространены ВОСС на основе волоконной брэгговской решётки (ВБР), в которых под воздействием внешних факторов изменяется её центральная длина волны [1,2].

2. Методы моделирования ВОСС

Важным процессом перед практической реализацией ВОСС является её моделирование, которое обычно реализуется двумя методами – с применением САПР или с созданием математической модели подобно тому, как представлено в работе [3].

Однако доступные САПР для моделирования ВОСС используют метод итераций, который не может одновременно обеспечить и малый шаг изменения параметров системы, и полный объём проведения измерений.

Этих недостатков лишены математические модели, созданные с помощью пакетов математических программ [4]. Однако эти модели сложны и требуют больших вычислительных мощностей, что сказывается также и на времени моделирования, которое зачастую слишком велико.

В данной работе предлагается новый подход, совмещающий два описанных выше метода. Предлагается использовать математическую модель ВОСС, в которой спектр отражения ВБР представлен не как функция нескольких переменных, а как импортированный набор точек, полученный с помощью САПР. Таким образом, изменение центральной длины волны моделируется не изменением аргумента математических функций, а прибавлением к каждому элементу матрицы-столбца длин волн определённого значения, характеризующего спектральный сдвиг. На рисунке 1 показано семейство спектров отражения ВБР, полученных таким путём с помощью MATLAB®, подобный подход был продемонстрирован в работах [5,6].

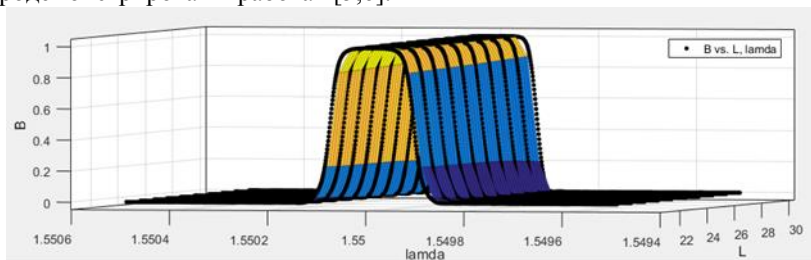


Рис. 1 – Результаты моделирования профилей спектра отражения ВБР при различной ее длине L.

3. Заключение

Таким образом, предложенный метод позволяет упростить построение математических моделей ВОСС и оптимизировать их работу без потери характерных преимуществ данного метода, что вносит значительный вклад в моделирование ВОСС для различных моделей

систем мониторинга физического состояния изучаемых тел [7-9].

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по договору №19-37-90057\19.

Список литературы

1. Аглиуллин Т.А., Губайдуллин Р.Р. Математическое моделирование оптического отклика адресной волоконной брэгговской структуры // XVII Международная научно-техническая конференция оптические технологии в телекоммуникациях ОТТ-2019
2. Губайдуллин Р.Р., Аглиуллин Т.А. Математическое моделирование оптического отклика адресной волоконной брэгговской структуры с помощью функции Гаусса // XVII Международная научно-техническая конференция оптические технологии в телекоммуникациях ОТТ-2019
3. Аглиуллин Т.А. Моделирование радиофотонной тензометрической системы колесного подшипника // Международная молодежная научная конференция "XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых)", 2019
4. Fethallah, K. Full Matlab Code for Synthesis and Optimization of Bragg Gratings. – Cambridge Scholars Publishing, 2019.
5. Губайдуллин Р.Р. Влияние аподизации на адресную волоконную брэгговскую структуру // VI Международная научно-техническая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА, ФОТОНИКА И ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ – 2019, 2019, С. 316-319.
6. Губайдуллин Р.Р. Влияние параметров аподизации на спектр отражения брэгговской структуры // VI Международная научно-техническая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА, ФОТОНИКА И ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ – 2019, 2019, С. 319-322.
7. Пахов В.В., Неделько Д.В., Лебянкин М.А. Техническое обеспечение модельного эксперимента по исследованию несущего винта вертолета // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2019. Т. 75. № 4. С. 96-101.
8. Губайдуллин Р.Р., Аглиуллин Т.А., Сахабутдинов А.Ж. Система контроля износа пневматической шины // Фотон-экспресс. 2019. № 6 (158). С. 92-93.
9. Губайдуллин Р.Р. Радиофотонная система контроля температуры топливных ячеек электрических транспортных средств на основе адресных волоконных брэгговских структур с двумя фазовыми п-сдвигами // Прикладная фотоника. 2019. Т. 6. № 3-4. С. 193-202.

МОДЕЛЬ ОПТИЧЕСКОГО ВЕКТОРНОГО АНАЛИЗАТОРА НА ОСНОВЕ СИММЕТРИЧНОЙ ДВУХПОЛОСНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Папазян С.Г.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE MODEL OF OPTICAL VECTOR ANALYZERS BASED ON SYMMETRIC DOUBLE-SIDEBAND MODULATION

Papazyan S.G.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье приведены результаты экспериментального макетирования упрощённой модели оптического векторного анализатора (ОВА) на основе симметричной двухполосной модуляции (СДМ).

Abstract

This article presents the results of experimental modeling of simplified model of an optical vector analyzer based on symmetric double-sideband modulation.

1. Введение

Недавно коллективом кафедры Радиофотоники и Микроволновых Технологий был предложен оптический векторный анализатор структур с резонансом Фано на основе разбалансированной двухполосной модуляции [1]. В основе его работы лежит спектр сканирующего СДМ-сигнала, боковые полосы которого расположены очень близко к несущей, на расстоянии от сотен кГц до десятков МГц, а их амплитуды отличаются друг от друга на определённую величину. Соответствующий сигналу алгоритм обработки результатов измерений позволяет определить амплитуду несущей на каждой частоте сканирования, за счёт чего и восстанавливают исследуемые АЧХ и ФЧХ. Возникло предположение, что если амплитуды боковых полос будут одинаковы, то при

соответствующих упрощениях в алгоритме обработки данных получится такое же работоспособное устройство.

2. Результаты экспериментального макетирования

Для проверки этого предположения был построен экспериментальный макет, показанный на рисунке 1.

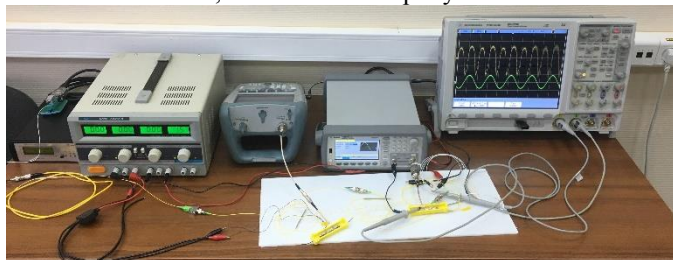


Рис. 1 – Макет упрощённой модели ОВА на основе СДМ

В качестве устройства для сбора данных был использован осциллограф, а сами данные о сигнале сохранялись на USB-накопитель и передавались на компьютер для дальнейшей обработки в программной среде MATLAB®. Результаты эксперимента показали, что предположение полностью оправдывается – были получены графики АЧХ и ФЧХ волоконной брэгговской решётки (ВБР) с гауссовой огибающей (рисунок 2).

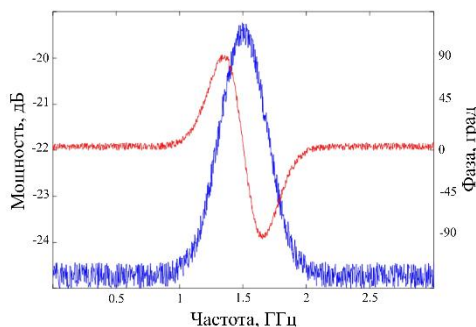


Рис. 2 – АЧХ и ФЧХ исследованной ВБР с гауссовой огибающей

Список литературы

1. Oleg Morozov; Airat Sakhabutdinov; Ilnur Nureev; Samvel Papazyan Optical vector analyzer for characterization of Fano resonance structures based on unbalanced double-sideband modulation // ITM Web Conferences 2019, Vol. 30, 14003.

ФОРМИРОВАТЕЛИ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ ПО СХЕМЕ JERK ДЛЯ АППАРАТУРЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Раупов Р.Р.

Научный руководитель: Афанасьев В. В., д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

PSEUDO-RANDOM SIGNAL GENERATORS BASED ON JERK CIRCUIT FOR FIBER-OPTIC COMMUNICATION SYSTEM EQUIPMENT

Raupov R.R.

Supervisor: Afanasiev V. V., professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье моделируется и исследуется генератор псевдослучайных сигналов на основе многолепестковой системы с хаотической динамикой по схеме Jerk для применения в аппаратуре систем волоконно-оптических линий связи. Даны рекомендации по выбору параметров базовой системы с динамическим хаосом по схеме Jerk.

Abstract

The pseudo-random signals generator based on multi-scroll system with chaotic dynamics using the Jerk circuit for the equipment of fiber-optic communication is investigated. The recommendations for choosing the parameters of the base system based on Jerk circuit with dynamic chaos are proposed.

1. Введение

Генераторы псевдослучайных сигналов на основе систем с хаотической динамикой эффективны не только при передаче информации в радиоканале, но и в системах оптической связи по волоконно-оптическим линиям связи. Использование эффектов динамического хаоса в оптической связи позволяет повысить уровень конфиденциальности и

безопасности передаваемой информации [1].

Многолепестковые системы с хаотической динамикой, в отличие от типовых радиоэлектронных систем с динамическим хаосом, обладают более высокой степенью сложности и используются для построения конфиденциальных систем цифровой передачи информации, для хаотического криптоанализа и шифрования сигналов и изображений [2]. Эффективно построение генераторов псевдослучайных сигналов на основе многолепестковых систем с хаотической динамикой по схеме Jerk [3].

2. Основная часть

Один из широко используемых вариантов реализации схемы Jerk описывается системой уравнений [3]:

$$\begin{cases} \dot{x} = y \\ \dot{y} = z \\ \dot{z} = -x - y - a \cdot z + f(x), \end{cases}$$

где x, y, z – переменные системы; a – параметр системы; $f(x)$ определяет количество спиралей в фазовом пространстве динамической системы.

Псевдослучайные сигналы x, y, z , формируемые многолепестковыми системами с хаотической динамикой по схеме Jerk, открывают дополнительные возможности при передаче многомерных сигналов с носителями информации на основе динамического хаоса, в том числе при передаче изображения по волоконно-оптическим линиям связи.

Численное решение нелинейной дифференциальной системы, описывающей динамику схемы Jerk, проводилось методом Эйлера. Величина относительного шага временной дискретизации, нормированного к периоду квазирезонансных колебаний в моделируемой системе, выбрана равной 0.09.

Исследовано влияние вариации параметров многолепестковой системы по схеме Jerk на фазовые портреты моделируемой системы с динамическим хаосом. Полученные для аттрактора с 4-мя спиральями характерные фазовые портреты при $a = 0.7$ представлены на рис.1.

При выбранном значении параметра a в системе наблюдается динамический хаос. В результате проведенного моделирования установлено, что хаотический режим наблюдается при $0,3 \leq a \leq 1,1$.

В работе исследованы статистические характеристики сигналов, формируемых на основе многолепестковой системы с хаотической динамикой по схеме Jerk.

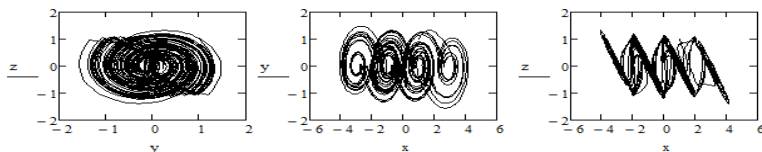


Рис.1 – Фазовые портреты при $a = 0.7$.

Полученные оценки типовых значений математического ожидания m , дисперсии D и СКО σ сигналов многолепестковой системы по схеме Jerk при различных значениях a приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Статистические характеристики формируемых сигналов.

	$a = 0.3$	$a = 0.7$	$a = 1.1$
Сигнал X	$m = -0.156$ $D = 3.348$ $\sigma = 1.83$	$m = -0.309$ $D = 3.367$ $\sigma = 1.835$	$m = 0.288$ $D = 2.554$ $\sigma = 1.598$
Сигнал Y	$m = -1.188 \cdot 10^{-3}$ $D = 0.909$ $\sigma = 0.954$	$m = -5.317 \cdot 10^{-3}$ $D = 0.325$ $\sigma = 0.57$	$m = -6.602 \cdot 10^{-3}$ $D = 0.333$ $\sigma = 0.577$
Сигнал Z	$m = -1.998 \cdot 10^{-3}$ $D = 0.894$ $\sigma = 0.946$	$m = -1.791 \cdot 10^{-3}$ $D = 0.308$ $\sigma = 0.555$	$m = -1.881 \cdot 10^{-3}$ $D = 0.304$ $\sigma = 0.552$

3. Заключение

На основе разработанных средств моделирования исследованы фазовые портреты динамической системы и получены оценки основных статистических характеристик псевдослучайных сигналов, формируемых многолепестковой системой с хаотической динамикой по схеме Jerk, выработаны инженерные рекомендации по выбору параметров базовой системы с динамическим хаосом. Полученные рекомендации могут быть использованы при оптимизации аппаратуры волоконно-оптических линий связи на базе эффектов динамического хаоса с носителями информации, генерируемыми на основе многолепестковой системы с хаотической динамикой по схеме Jerk.

Список литературы

1. A. Uchida. Optical Communication with Chaotic Lasers: Applications of Nonlinear Dynamics and Synchronization/ John Wiley & Sons, 2012. – 664 p.
2. Xiaoyu Hu, Chongxin Liu, Ling Liu, Junkang Ni, Shilei Li. Multi-scroll hidden attractors in improved Sprott A system/ Nonlinear Dynamics Vol. 86, No. 3, 2006. – 10 p.

3. Liu Chunxia, Yi Jie, Xi Xianchun, An Limin, Qian Yan, Fu Youngqing. Research on the multi-scroll chaos generation based on Jerk Mode/ Procedia Engineering 29, 2012. – p. 957-961.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТОВОЛОКОННОГО КАБЕЛЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ В СКВАЖИНЕ

*Данилаев М.П., Демин А.П., Карамов Ф.А., Ку克林 В.А., Родионов О.Е.
(Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева, г. Казань)*

USE OF THE FIBER CABLE FOR MEASURING WATER CONTAINMENT IN A WELL

*Danilaev M.P., Demin A.P., Karamov F.A., Kuklin V.A., Rodionov O.E.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev,
Kazan)*

Аннотация

В данной работе предлагается использовать метод комбинационного рассеяния света для определения с передачей сигналов по оптоволоконному кабелю.

Abstract

In this paper, it is proposed to use the Raman scattering method for determining the transmission of information using an optical fiber cable.

Введение

При добыче нефти скважинным методом для высокой эффективности требуется контролировать большое число параметров включая температуру, давление и состав флюида. На данный момент, для определения состава флюида в стволе скважины используются 3 основных метода: гамма-гамма плотнометрия, резистивиметрия, влагометрия [1]. Однако данные методы не обеспечивают необходимой точности и скорости обработки информации [2].

Основная часть

Одним из путей совершенствования методики измерения влагосодержания является использование метода комбинационного рассеяния, который дает возможность дистанционного исследования состава вещества [3].

На Рис.1 а) приведены характерные спектры КР некоторых

веществ, которые могут быть использованы для калибровки системы измерения, Структурная схема системы измерения влагосодержания в скважине, которая реализует метод КР представлена на Рис.1 б).

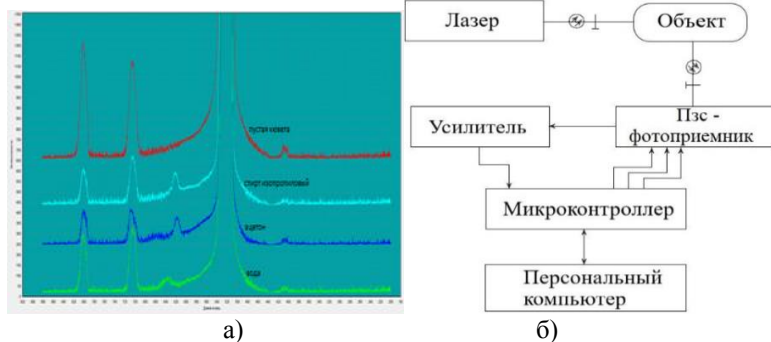


Рис. 1 – Характерные спектры КР и структурная схема системы измерения.

Сигнал от лазера с длиной волны 532 нм подается в скважину на глубину до 3 км по одномодовому оптоволоконному кабелю. Так же с его помощью рассеянное излучение передается на пзс-фотоприёмник. Для компенсации затухания в оптоволоконном кабеле используется усилитель сигнала с коэффициентом усиления $1 \div 10$. Микроконтроллер обеспечивает регулируемое изменение времени накопления и усреднения сигналов. При таком построении системы измерения электронные компоненты не размещаются в агрессивной среде в условиях повышенных температур и давлений.

Заключение

При использовании оптоволоконного кабеля с затуханием 3 Дб/км интенсивности света достаточно для регистрации Рамановских стоксовых спектральных линий рассеянного света в нефтяной скважине.

Список литературы

1. Косарев В.Е., Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений: пособие для самостоятельного изучения для слушателей курсов повышения квалификации специальности «Геофизика». – Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 145 с.
2. Федорова О.А., Кулакова И.И., Сотникова Ю.А., Жилenko М.П. Крутяков Ю.А., Оленин А.Ю., Рахманов Э.В., Сафронихин А.В., Хорошутин А.В. // Методы оптической спектроскопии: методическое пособие к задачам спецпрактикума кафедры химии нефти и органического катализа/ под общ. Ред. Кулаковой И.И., Федоровой О.А., Хорошутина

А.В., МГУ им. М.В.Ломоносова. Москва. 2015. 117 с.

3. J. Laferriere, G. Lietaert, R. Taws, S. Wolszczak // Reference Guide to Fiber Optic Testing. Second edition. 2011.

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Саддиева А.Р., Шилов Н.С., Гильфанова А.Ф.

Научный руководитель: Веденькин Д.А, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

APPLICATION OF FIBER OPTICAL SENSORS

Sagdieva A.R., Shilov N.S., Gilfanova A.F.

Supervisor: Denis Vedenkin, PhD, assoc. prof
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данном докладе рассматриваются волоконно-оптические датчики, их виды и применение.

Abstract

This report discusses fiber optic sensors, their types and applications.

Применение волоконно-оптических датчиков в настоящее время широко распространено. В связи с их небольшим размером они размещаются очень компактно в месте измерения. Большим плюсом является отсутствие необходимости внешнего питания, что позволяет располагать их в удаленном месте.

Большим преимуществом волоконно-оптических датчиков является их невосприимчивость к электромагнитным помехам, а также диэлектрическое свойство, не позволяющее проводить электричество, что позволяет применять датчики в средах повышенной взрывоопасности. Благодаря этим свойствам волоконно-оптические датчики применяются в сферах, связанных с обеспечением безопасности: измеряют температуру химических процессов, силовых кабелей, обеспечивают защиту от пожара в туннелях, а также позволяют обнаружить утечки трубопроводов [1-3].

Волоконно-оптические датчики можно условно разделить на два основных вида:

1. Датчики, в которых оптическое волокно является передатчиком сигнала.

Эти датчики используют оптоволокну как элемент передачи светового сигнала от источника к приемнику (датчику) и обратно [5-8].

2. Датчики, в которых оптоволокну является чувствительным элементом [4].

В этом же случае оптическое волокну меняет передающие свойства. Оптоволокну помимо передатчика также является датчиком. Измеряемый параметр здесь воздействует на характеристики волокну, тем самым влияя на характеристики светового луча.

Волоконно-оптические датчики делятся на три типа датчиков:

1) Регистрация изменения характеристик под внешним механическим воздействием;

2) Регистрация изменения светового потока, проходящего через проводник;

3) Регистрация изменения светового потока, проходящего через проводник чувствительным элементом, установленном на противоположном конце проводника от источника света.

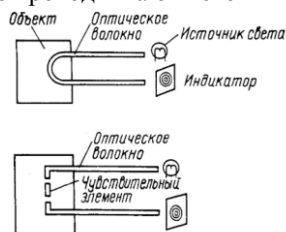


Рис. 1 – Структура волоконно-оптического датчика с изменением характеристик волокну и с изменением параметров передаваемого света

Заключение

Таким образом можно сделать вывод о том, что применение волоконно-оптических датчиков перспективно, так как из-за своего небольшого размера они могут быть очень компактны, нет необходимости подвода внешнего питания, что позволяет размещать их в удаленном месте, кроме того большое число датчиков возможно подключить к одному волокну.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по договору №19-37-90057\19.

Список литературы

1. Комплексованный волоконно-оптический датчик контроля рабочих характеристик аккумулятора Казаров В.А., Морозов О.Г.,

Сарварова Л.М., Нуреев И.И. Научно-технический вестник Поволжья. 2016. № 3. С. 62-64.

2. Морозов О.Г. Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2007. V. 10. № 3. pp. 119-124.

3. Датчик износа и температуры изделия на основе волоконно-оптического чувствительного элемента Кузнецов А.А., Морозов О.Г., Нуреев И.И., Фасхутдинов Л.М., Артемьев В.И. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 6-2. С. 455-460.

4. Губайдуллин Р.Р. Разработка конструкции устройства для подключения оптоволоконных датчиков к вращающемуся телу // XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых) Материалы Международной молодёжной научной конференции, 2019. С. 495-499.

5. Губайдуллин Р.Р. Оптоволоконная система мониторинга продольной динамики пневматической шины // Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем" "РАДИОИНФОКОМ-2019" Сборник научных статей IV Международной научно-практической конференции. Москва, 2019. С. 146-150.

6. Губайдуллин Р.Р. Радиофотонная система измерения частоты вращения колеса // Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем" "РАДИОИНФОКОМ-2019" Сборник научных статей IV Международной научно-практической конференции. Москва, 2019. С. 151-154.

7. Губайдуллин Р.Р. Оптоволоконная система оповещения о повреждении пневматической шины основанная на адресных волоконных брэгговских структурах // XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых) Материалы Международной молодёжной научной конференции, 2019. С. 489-494.

8. Аглиуллин Т.А., Губайдуллин Р.Р., Сахабутдинов А.Ж. Система измерения деформации колесного подшипника на основе волоконно-оптических адресных структур // Фотон-экспресс. 2019. № 6 (158). С. 87-88.

OPTICAL FIBER VOLTAGE SENSOR

Sahabutdinov A.Zh., Hureev I.I., Kuznetsov A.A., Gubaidullin R.R.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК НАПРЯЖЕНИЯ

Сахабутдинов А.Ж., Нуреев И.И., Кузнецов А.А., Губайдуллин Р.Р.
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

This work describes an experience of creating a laboratory voltage sensor based on the use of Bragg fiber gratings.

Аннотация

Данная работа описывает опыт создания лабораторного датчика напряжения основанного на применении волоконных решеток Брэгга.

1. Introduction

The main feature of the proposed sensor is the fact that a quartz glass rod is used as a voltage converter in the measuring device, which changes its geometrical dimensions under the influence of current, and Bragg fiber grating (FBG) is used to measure it [1]. The motivation for creating this type of device is the need to create more compact high voltage sensors than classical measuring systems, which include voltage transformers. These measuring devices are necessary for the operation of automation systems of electric networks and the calculation of the supplied electric power.

2. Sensor design

As mentioned above, the voltage sensor (Fig. 1) consists of the quartz rod (1) at the ends of which electrodes (2) are fixed to supply current from a source (4), also FBG (3) is glued along the axis of the quartz crystal as a sensitive element, which will be deformed together with the rod (1) [1, 2].

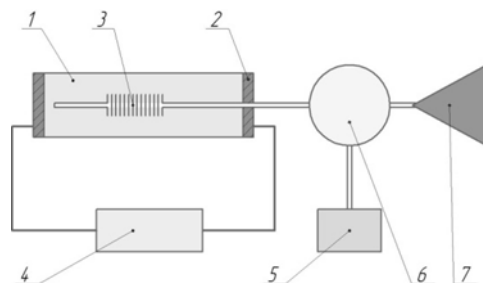


Fig. 1 – Voltage sensor design: 1 - quartz crystal rod; 2 - electrodes; 3 - FBG; 4 - current source; 5 - optical signal receiver; 6 - circulator; 7 – laser [3].

3. Measurement technique

The essence of the method of measuring voltage is to estimate the voltage a central wavelength shift of the FBG [4], which occurs due to the deformation of the quartz crystal under voltage, which changes its geometric dimensions with the frequency of the supplied current. As a result, a direct fast Fourier transform of 1024 points is implemented [1-3], which makes it possible to construct the dependence of the voltage on the shear amplitude shown in Figure 2 to find the amplitudes of deformation or shift of the central wavelength in the optical signal processor.

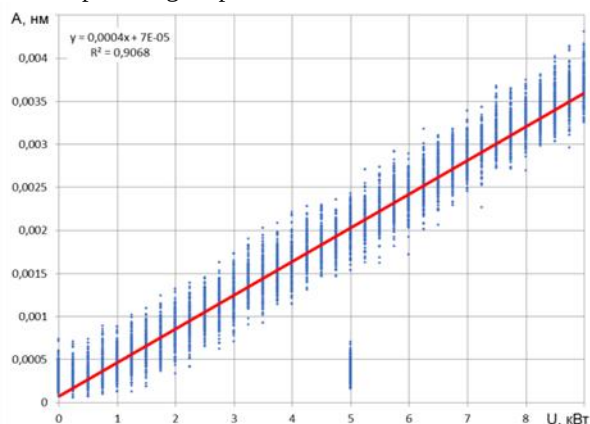


Fig. 2 – Dependence of voltage on vibrational shift amplitude of central wavelength [5].

Based on the presented graph, it follows that the voltage is directly proportional to the amplitude, which corresponds to the physical properties of quartz [5] and confirms the operability of the measuring device.

4. Conclusion

During the development of a fiber-optic voltage sensor, a prototype was created and tests were carried out confirming the prospects of the presented device.

References

1. Zhang, Wentao & Li, Fang & Liu, Yuliang. (2009). Fiber Bragg grating pressure sensor with ultrahigh sensitivity and reduced temperature sensitivity// Optical Engineering - OPT ENG. 48. 10.1117/1.3081058.
2. Gubaidullin R.R., et al. Fiber voltage sensor // Proceedings of NUCLEAR TECHNOLOGIES: FROM RESEARCH TO IMPLEMENTATION – 2019
3. Gubaidullin R.R. , et al. Radio photon voltage sensor // Proceedings of XVII International Scientific and Technical Conference Optical Technologies in Telecommunications OTT-2019
4. Varzhel S.V. Fiber Bragg gratings / ITMO University. - SPb., 2015. - 65 p.
5. Gubaidullin R.R. , et al. High Voltage Fiber Optic Sensor // Proceedings of IV International Scientific and Technical Conference "ENERGY SYSTEMS", 2019

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ С РАМАНОВСКИМ И БРИЛЛЮЭНОВСКИМ РАССЕЯНИЯМИ В СИСТЕМАХ МОНИТОРИНГА ЛЭП

Ситдиков Д.Д., Садыков Н.Р.

Научный руководитель: Веденькин Д.А., к.т.н, доцент

Самигуллин Р.Р., к.т.н, доцент

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

USE OF SENSORS WITH RAMAN AND BRILLOUIN SCATTERING IN POWER LINES MONITORING

Sitdikov D.D., Sadykov N.R.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, assoc. prof.

Samygullin R.R., PhD, assoc. prof.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

Рассмотрено использование нелинейных эффектов рамановского и бриллюэновского рассеяния в системах мониторинга ЛЭП.

Abstract

The use of nonlinear Raman and Brillouin scattering effects in power line monitoring systems is considered.

1. В настоящее время активно развивается волоконно-оптические технологии, и расширяются сферы их применения. Развитие такой области как волоконно-оптические сенсорные системы (ВОСС) привело к возможности контроля физических параметров при помощи оптических волокон и их усовершенствований, а также других технологий [1]. Одними из них являются волоконные брэгговские решётки (ВБР). Они привлекают большой интерес в сенсорных системах, так как обладают большим количеством преимуществ, такими как малый размер и вес, невосприимчивость к электромагнитным полям, простота мультиплексирования, определенная природой волокна, они лежат в основе измерения температуры, механических деформаций, показателя

преломления, как отдельно, так и комплексированно, в силу мультипликативности брэгговского отклика [2, 3].

2. В данной работе рассмотрен принцип комбинированной сенсорной системы, включающий температурный датчик, использующий рамановское рассеяние, основанный на некогерентной оптической частотной рефлектометрии [2, 4]. В системе использующей рамановское рассеяние информация о температуре находится через соотношение антистоксовых и стоксовых интенсивностей. В качестве источника излучения может использоваться широкополосный источник света с частотной модуляцией. Также его можно использовать и для демодуляции данных с различных адресных волоконных брэгговских структур (АВБС), при этом необходимо усреднение данных принятых с них, чтобы повысить отношение сигнал/шум. Таким образом, температура и деформация в отдельных точках и распределенная температура могут быть измерены независимым способом.

Вторым методом измерения является принцип использования бриллюэновского оптического частотного анализа, что позволяет одновременно проводить распределённые и точечные измерения температуры. Для этого непрерывное узкополосное излучение с лазера вводится в делитель оптической мощности с коэффициентов деления 0.5, где одно плечо используется как источник бриллюэновской накачки, а второе создает непрерывный температурный зонд. Широкополосное лазерное излучение, соответствующее диапазону измерения температуры датчиков АВБС_{1,2} от лазерного источника, смешивается с волокном со стороны накачки в разветвителе. Он предназначен для определения положения точечных датчиков температуры. Ширина полосы излучения лазера будет соответствовать диапазону измерения датчиков температуры АВБС_{1,2}, установленных в конце и начале участка ЛЭП.

3. Полученные экспериментальные данные показывают, что и распределенная температура, и температура в ключевых точках могут быть измерены альтернативным способом с малыми погрешностями и более высокой разрешающей способностью, достигающей 0,008 °С, особенно при применении совмещенного АВБС датчика, что открывает огромные возможности в сфере контроля состояния ЛЭП [5-7].

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по договору №19-37-90057/19.

Список литературы

1. Мисбахов Р.Ш. Комбинированные системы мониторинга ЛЭП на адресных волоконных брэгговских структурах. Электронный ресурс: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41467842_27099892.pdf (Дата обращения 05.04.2020)
2. Морозов О.Г., Нуреев И.И., Феофилактов С.В. и др. Вопросы применения концепции программно-определяемых сетей для систем внутрискважинной волоконно-оптической телеметрии // Нелинейный мир, - 2014, - Т. 12, - № 10, - С. 83-90.
3. Мисбахов Р.Ш. Комбинированные волоконно-оптические системы мониторинга температуры лэп на основе нелинейного рассеяния и адресных брэгговских структур Электронный ресурс: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42410885_40187356.pdf (Дата обращения 05.04.2020)
4. Nureev II, Gubaidullin RR, Kadushkin VV Distributed raman sensor system with point spots for downhole telemetry // II International Scientific Conference on Advanced Technologies in Aerospace, Mechanical and Automation Engineering - MIST: Aerospace – 2019
5. Губайдуллин Р.Р., Аглиуллин Т.А., Сахабутдинов А.Ж. Радиофотонный датчик температуры высоковольтных шин // Ядерные технологии: от исследований к внедрению - 2019 Сборник материалов научно-практической конференции. 2019. С. 215-216.
6. Губайдуллин Р.Р., Липатников К.А., Исламов Э.Р. Оптоволоконный датчик напряжения // Ядерные технологии: от исследований к внедрению - 2019 Сборник материалов научно-практической конференции. 2019. С. 217-218.
7. Губайдуллин Р.Р., Нуреев И.И., Сахабутдинов А.Ж. “ Волоконно-оптический датчик контроля высоких напряжений” IV Международная научно-техническая конференция "ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ"

РАСЧЕТ ТРАЕКТОРИЙ ЛУЧЕВЫХ ПОТОКОВ В РЕЗОНАТОРЕ КОАКСИАЛЬНОГО ЛАЗЕРА

Сулейманов А.Р.

Научный руководитель: Кесель Л. Г., к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

CALCULATION OF TRAJECTORIES OF RADIATION FLOWS IN A COAXIAL LASER RESONATOR

Suleymanov A. R.

Supervisor: Kesel L. G., docent
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Проведены одноходовые и многоходовые расчеты траекторий лучевых потоков в резонаторе газового лазера с активной средой кольцевого сечения. Получены оптико-геометрические критерии, позволяющие определить устойчивость и неустойчивость резонатора.

Abstract

One-way and multi-way calculations of the trajectories of beam fluxes in a resonator of a gas laser with an active medium of circular cross section were carried out. Optical-geometric criteria are obtained that allow one to determine the stability and instability of the resonator.

В настоящее время широкое распространение получили газовые лазеры с активной средой кольцевого сечения. Значительные преимущества в этом отношении обеспечивает наличие выходного излучения кольцевого сечения, поскольку кольцевая форма излучения при прохождении через атмосферу обладает меньшей расходимостью излучения в атмосфере. Поэтому применение коаксиальных лазеров позволяет создать лидарные системы с большей дальностью.

Для экспериментальных исследований лазера важно получить критерии, позволяющие определить устойчивость и неустойчивость резонатора. В данной работе проведен анализ хода лучевых потоков и

сформулированы оптико-геометрические критерии устойчивости и неустойчивости резонатора коаксиального лазера [1].

Получены критерии для определения областей "устойчивости" по одному проходу луча и для многоходового режима.

Расчет хода лучевых потоков проводился методом матричной оптики [2]. При рассмотрении "одноходовых" расчетов исследовались два типа зависимостей, которые в последующем изложении именуются координатной и угловой. Координатная зависимость - это зависимость выходной координаты $y_{\text{вых}} = f(R)$ при входной координате $y_{\text{вх}} = \text{const}$, входном угле $\alpha_{\text{вх}} = 0$ для одного полного прохода луча по резонатору, то есть "туда и обратно". Угловая зависимость - это зависимость выходного угла $\alpha_{\text{вых}} = \Phi(R)$ при входном угле $\alpha_{\text{вх}} = \text{const}$, входной координате $y_{\text{вх}} = 0$ также для одного полного прохода луча по резонатору. Вместе с тем, при получении координатных зависимостей фиксировались и угловые параметры прошедшего луча, а при получении угловых зависимостей фиксировались и выходные координаты.

Данные многоходового расчета траектории лучевых потоков служат дополнительным критерием к установленным по одному проходу. При этом определялось число проходов до самовоспроизведения в устойчивых зонах. Многоходовой расчет проводился при использовании координатных характеристик.

Кроме того, анализировалась также величина числа проходов луча в неустойчивом резонаторе до выхода из него в зависимости от входного угла $\alpha_{\text{вх}}$. При этом граница выхода луча из резонатора была установлена равной ± 5 мм от осевой линии в каждом плече резонатора.

Полученные в данной работе критерии для определения областей устойчивости резонатора позволяют сделать количественные оценки, что является важным для экспериментальных исследований лазера.

Список литературы

1 Терентьев Н.Д., Кесель Л.Г. Анализ основных характеристик резонатора для лазера с активной средой кольцевого сечения. «Новые технологии, материалы и оборудование Российской авиакосмической отрасли» Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. АКТО-2018, ТЗ, с. 312-314

2. Джеррард А. Берч Дж. М. Введение в матричную оптику. М.: Мир, 1978. 341 с.

РАЗРАБОТКА ИМПУЛЬСНОГО ФОТОМЕТРА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Тарасов А.А., Данилаев М.П., Карамов Ф.А., Куклин В.А.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

DEVELOPMENT OF A PULSED PHOTOMETER AND STUDY OF ITS METROLOGICAL CHARACTERISTICS

Tarasov A.A., Danilaev M.P., Karamov F.A., Kyklin V.A.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье обсуждается принцип построения импульсного режима работы фотометра и методика измерения оптической плотности. Представлены результаты исследований метрологических характеристик.

Abstract

The article discusses the principle of constructing a pulsed photometer and the method of measuring optical density. The results of studies of metrological characteristics are presented.

1. Введение

Фотометрические измерения оптической плотности коллоидных растворов широко используются для гранулометрического анализа, для измерения молекулярной массы растворов полимеров, для исследования характеристик тонких плёнок и т.д.

Наиболее распространённые модели фотометров: КФК 3,5; Юнико-S2100, Aprel PD - 303. , в которых используются дейтериевые, криптоновые, галогенные лампы, работающие в непрерывном излучении. Главный недостаток данных моделей является температурный дрейф по оптической плотности - 0.002 1/час. Кроме того в данных типах отсутствует интегрирующая сфера, что приводит к появлению дополнительных погрешностей связанных с прохождением света.

2. Основная часть

Использование импульсного источника света позволяет устранить температурный дрейф, что необходимо при длительном исследовании оптической плотности материала. В качестве источника используется светодиод.

Исследования проводились для трёх видов образцов с разными оптическими плотностями и на разных длинах волн. Оценка погрешности приведена в таблице 1. Оценка погрешности осуществлялась в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011. Количество испытаний – 16.

В таблице 1 приведены результаты измерений диэлектрической плотности (D), среднее квадратическое отклонение (S), среднее квадратическое отклонение среднего арифметического (S_x), интервальная оценка погрешности (ϵ), абсолютная погрешность (σ).

Таблица 1

	λ	D	S (СКО)	S_x	ϵ	σ (%)
Образец 1	660 н.м.	0,083095	0,00031	0,0007	0,0006	0,7
	525 н.м.	0,092944	0,00015	0,0039	0,0005	0,5
	470 н.м.	0,091294	0,00029	0,0007	0,0007	0,8
Образец 2	660 н.м.	0,202572	0,00015	0,0039	0,0006	0,7
	525 н.м.	0,141796	0,00014	0,0036	0,0012	0,8
	470 н.м.	0,221913	0,0003	0,0008	0,004	0,9
Образец 3	660 н.м.	0,379182	0,00029	0,0007	0,0005	0,6
	525 н.м.	0,452975	0,0002	0,00062	0,0015	0,7
	470 н.м.	0,452043	0,0004	0,0001	0,003	0,7

3. Заключение

Использование импульсного режима фотометра с установкой интегрирующей сферы позволяет исследовать свойства образцов в течении длительного времени. Погрешность прибора после проведённых испытаний составила 0,7%.

Список литературы

1. Гуревич М.М. Фотометрия (теория, методы и приборы). – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1983. – 272 с., ил.
2. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. Издание 4-е, переработанное и дополненное. – М.: Научный мир. 2007.

ОБЪЕКТИВЫ ПРИБОРОВ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО ДИАПАЗОНА 0,9-1,7 МКМ

Терентьев А.И.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

NIGHT VISION DEVICES LENSES SPECTRAL RANGE 0.9-1.7 MICROMETER

Terentyev A.I.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

Приведены основные сведения об особенностях спектрального диапазона 0,9-1,7 мкм (коротковолнового инфракрасного диапазона – Short Wavelength Infrared - далее SWIR), о преимуществе данного диапазона перед ближней инфракрасной областью спектра и о возможности применения в приборах ночного видения, чувствительных в коротковолновой инфракрасной области. Разработана оптическая схема объектива для матричного приемника изображения, работающего в SWIR диапазоне электромагнитного излучения.

Abstract

The basic information on the characteristics of the spectral range of 0.9-1.7 μm (short-wave infrared - Short Wavelength Infrared - hereinafter referred to as SWIR), the advantages of this range over the near-infrared region of the spectrum and the possibility of using night vision devices sensitive in short-wave infrared are presented. An optical lens design has been developed for a matrix image receiver operating in the SWIR range of electromagnetic radiation.

1. Введение

В настоящее время в области оптико-электронных приборов возрос интерес к коротковолновому инфракрасному диапазону [1,2]. По сравнению с ближней инфракрасной областью спектра, SWIR диапазон обладает рядом преимуществ, что во многом повлияло на дальнейшее

развитие приборов ночного видения, а именно использование в качестве освещения собственное излучение атмосферы. Причиной собственного излучения является комплекс физических и химических процессов, протекающих в атмосфере при ее взаимодействии с высокоионизированными частицами, испускаемыми Солнцем. Спектральная характеристика собственного излучения атмосферы имеет несколько максимумов в инфракрасной области спектра, в том числе и область 0,9-1,7 мкм. В последние годы появился приемник, работающий именно в этой области, который применен в этой работе. Стоит отметить, что ранее создание подобных устройств было труднореализуемым ввиду отсутствия материалов, пропускающих SWIR излучение [2].

2. Разработка оптической схемы в программе ZEMAX

Требования к объективу формируются от параметров приемника. В качестве приемника использовали матрицу ФЭМ 24м производства АО «НПО Орион» со следующими характеристиками:

Формат матрицы, пикселей	640x512
Размер элемента, мм	0,015
Размер приемника, мм	9,6x7,68 (диагональ $2y' = 12,3$)
Спектральный диапазон, мкм	0,9-1,7

Технические характеристики объектива обусловлены параметрами приемника. Задались угловым полем 8 градусов (2ω), заднее фокусное расстояние определено по формуле:

$$f' = \frac{y'}{\operatorname{tg}(\omega)} = \frac{6,15\text{мм}}{\operatorname{tg}(4)} = 88\text{мм}$$

Относительное отверстие выбран 1:1,5, чтобы объектив был светосильным. Основной длиной волны является 1,55 мкм из-за максимальной спектральной чувствительности матрицы.

Расчет проведен в программе Zemax [3]. В качестве прототипа был выбран объектив Петцваля из базы ZEBASE с кодом J-005 (USP 3255664).

Расчет оптической системы был проведен по следующему алгоритму. Вначале был выбран критерий качества изображения. Основным критерием качества системы выбрана частотно-контрастная характеристика на частоте равной $1/(\text{два размера пикселя}) = 30$ штрихов/мм, т.е. половина разрешения приемника, это соответствует удовлетворительному разрешению объектива. Однако для раскрытия всего потенциала матрицы стоит ориентироваться на контраст 0,2 при 60 штрихов/мм. Далее выбраны коррекционные параметры: радиуса кривизны поверхностей линз, толщины линз, воздушные промежутки, а так же марки стекол. Марки стекол были заменены на российские. Далее

следует процесс оптимизации с сохранением требуемого фокусного расстояния.

В ходе работы путем множества операций оптимизаций была смоделирована система, со следующими конструктивными параметрами (таблица 1):

Таблица 1

поверхность	радиус, мм	толщина, мм	марка стекла
1 - диафрагма	67.76	9.8	TK21
2	-5445	3.8	
3	-81.13	4.3	ОФ4
4	57.68	1	
5	52.97	9.6	TK21
6	456	47.8	
7	55.34	7.3	
8	-63.24	1.6	TK21
9	-49.55	3.3	
10	63.53	22	ОФ4
11	26.92	20.8	
12		9.09	TK21

Применение особых стекол позволило, не увеличивая количество компонентов, добиться достаточной разрешающей способности объектива. Разрешающая способность системы с особыми стеклами 75 штрихов/мм

3. Заключение

В работе была рассмотрена возможность использования особых стекол, что может поспособствовать хорошей коррекции аберраций малым количеством компонентов.

Рассчитан вариант объектива с 6-ью линзами на основе схемы Петцваля с заменой флинтов на особые ОФ4, предельное разрешение 75 штрихов/мм.

Список литературы

1. David L. Adamy. 4.5 Night-Vision Devices // EW 102: A Second Course in Electronic Warfare. — London, Boston: Horizon House Publications, Inc, 2004. — С. 94. — 274 с. — (Electronics in military engineering). — ISBN 1-58053-686-7.
2. German Infrared Night-Vision Devices – Infrarot-Scheinwerfer (англ.). Проверено 10 мая 2017.
3. Расчет оптических систем в программных пакетах Zemax, Code V и OSLO / К. А. Акмаров, М. А. Глухов, А. Г. Максимов, Е. А. Шипулин,

К. В.Шишаков // Электронное издание каф. «Радиотехника» ИжГТУ, 2007
г. // <http://www.istu.ru/files/material-static/1148/pdf>.

ПАРАМЕТРЫ РЕЗОНАТОРА КООКСИАЛЬНОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Терентьев Н.Д.

Научный руководитель: Кесель Л. Г., к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

COAXIAL LASER RESONATOR PARAMETERS FOR OPEN COAXIAL LINES

Terentyev N.D.

Supervisor: Kesel L. G., docent
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В оптико-геометрическом приближении определены основные параметры резонатора, состоящего из плоского и асферического зеркал с дополнительным осесимметричным отражателем.

Abstract

In the optical-geometric approximation, the main parameters of the resonator, consisting of plane and aspherical mirrors with an additional axisymmetric reflector, are determined.

В настоящее время широкое распространение получили газовые лазеры с активной средой кольцевого сечения. Значительные преимущества в этом отношении обеспечивает наличие выходного излучения кольцевого сечения, поскольку кольцевая форма излучения при прохождении через атмосферу обладает меньшей расходимостью излучения в атмосфере. Поэтому применение коаксиальных лазеров позволяет создать лидарные системы с большей дальностью.

На рисунке 1 представлена плоская модель резонатора, где 1 – плоское зеркало; 2 – дополнительный отражатель; 3 – асферическое зеркало; 4 – нормаль к зеркалу при конкретном значении d ; γ – угол падения луча на асферическое зеркало; ОП – опорная плоскость; L – длина резонатора, ΔL – расстояние от дополнительного отражателя до

асферического зеркала. Угол при вершине конуса α , обеспечивающий нормальное падение луча на плоское зеркало равен: $\alpha = 90^\circ - \gamma$, $\gamma = 90^\circ - \arctg\left(\frac{\Delta L}{d}\right) \frac{180^\circ}{\pi}$.

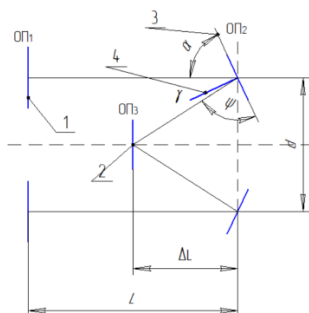


Рис. 1 – Плоская модель резонатора

Особенностью данного резонатора является то, что можно плавно или ступенчато менять положение до дополнительного отражателя ΔL и использовать это для селекции типов колебаний.

Данная модель исследовалась с использованием матричной методики расчета оптических систем [1]. Исследуемый резонатор был заменен эквивалентным линейным резонатором и записаны лучевые матрицы передачи параксиальных лучей для элементов резонатора.

В работе были определены границы зон устойчивости и неустойчивости резонатора, зависимости пятна основной моды ω_0 от R и угла расходимости θ от R в трех сечениях резонатора для устойчивых зон: когда опорная плоскость расположена на плоском зеркале (ОП₁), когда опорная плоскость расположена вблизи асферического зеркала (ОП₂), когда опорная плоскость расположена на дополнительном отражателе (ОП₃). Из анализа этих зависимостей была построена конфигурация объема, занимаемого электромагнитным полем внутри резонатора. Кроме того, проведено сравнение полученных данных с основными характеристиками резонатора, рассмотренного в [2].

Список литературы

1. Джеррард А., Берч Дж. М. Введение в матричную оптику. М.: Мир, 1978
2. Терентьев Н.Д., Кесель Л.Г. Анализ основных характеристик резонатора для лазера с активной средой кольцевого сечения. Материалы всероссийской научно-практической конференции. АКТО- 2018, ТЗ, с. 312-314.

CORRECTION OF THE CHROMATICITY IN THE IR RANGE

Khazov D.V.

Language advisor: Lapteva E. Yu., Ph.D, Associate Professor,
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

КОРЕКЦИЯ ХРОМАТИЗМА В ИК ДИАПАЗОН

Хазов Д.В.

Руководитель: Лаптева Е.Ю., к.п.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

This article discusses the optimal combinations of optical materials for the mid -IR range.

Аннотация

В данной статье рассматриваются оптимальные комбинации оптических материалов для среднего ИК диапазона.

1. Introduction

The following method is used to correct chromatic aberrations. Selecting brands of optical glass lenses from the condition that their refractive indices for the Central wavelength of the working spectral range are equal, and the dispersion is as different as possible[1]. A number of technological and commercially available optical materials that are transparent in the mid-IR range ($3 \leq \lambda \leq 5 \mu\text{m}$) do not contain a pair of optical materials that meet this condition. Several pairs of materials from this series allow us to obtain components with a high degree of chromaticism correction.

2. Determining the optimal combination of materials

We introduce a function that allows us to compare materials in terms of apochromatization achievability in [2].

$$M = \left| \frac{\gamma_2 - \gamma_1}{v_2 - v_1} \right| \quad (1)$$

From this function, we can select the optimal pairs of materials. The results are shown in table 1.

Table 1.

№	Pair of optical materials	M	$\Delta s'_F$, мкм	W_s/λ	$\Delta y'$, мкм
1	Germanium/ Al_2O_3	2,6E-006	≈ 0	0,05	4,3
2	Silicon/ Al_2O_3	1,7E-005	1,68	0,05	8,5
3	Germanium/ Silicon	3,2E-005	3,95	0,073	3,2
4	Silicon/ZnS_broad	1,6E-003	156,4	1,66	1,5
5	ZnS_broad/ CaF_2	5,6E-004	56,88	0,53	2,6

3. Conclusion

Optimal pairs of optical materials were selected , the data are shown in table 1. They can be used in the design of optical systems in the IR range.

References

1. Теория хроматизма и аберраций третьего порядка / В.Н. Чуриловский. – Л.: Машино-строение, 1968. – 312 с.
2. Коррекция хроматизма вариообъективов среднего ИК-диапазона / Грейсук Г.И., Ежов Е.Г., Антонов А.И Компьютерная оптика, 2019, том 43, №4.

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА, ФОТОНИКА И ИНФОРМАТИКА ЖИВЫХ СИСТЕМ

УДК 612.816:577.175.822

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ЧАСТОТОЙ ОБРАЗОВАНИЯ МИОТРУБОК IN VITRO И ВНУТРИКЛЕТОЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

Аль Ибрахим Р.¹, Сибгатуллина Г.В.,² Маломуж А.И.²

(¹Казанский (Приволжский) Федеральный университет, Казань

*²Казанский институт биохимии и биофизики ФИЦ Казанский научный
центр РАН, Казань)*

CORRELATION BETWEEN THE FREQUENCY OF MYOTUBES IN VITRO FORMATION AND THE INTRACELLULAR CONTENT OF GAMMA-AMINOBUTYRIC ACID

Al Ebrahim R.¹, Sibgatullina G.V.², Malomouzh A.I.²

(¹Kazan (Volga region) federal University, Kazan

*²Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics, FRC Kazan Scientific Center,
Russian Academy of Sciences, Kazan)*

Аннотация

Исследовали процесс образования миотрубок в первичной культуре миоцитов крыс в средах с добавлением фетальной бычьей или лошадиной сыворотки. Обнаружили, что наличие последней в культуральной среде приводит к значительному ускорению образования миотрубок, а сам процесс сопровождается повышением внутриклеточного содержания гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК).

Abstract

The formation of myotubes in the primary culture of rat myocytes in media supplemented with fetal bovine or horse serum was studied. It was found that the presence of the latter in the culture medium leads to a significant acceleration of the formation of myotubes, and this process is accompanied by an increase in the intracellular content of gamma-aminobutyric acid (GABA).

1. Введение

Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) является основным ингибирующим нейромедиатором в мозге млекопитающего. В последнее время особый интерес вызывает исследование функций этой аминокислоты за пределами ЦНС. Недавно было установлено, что в культивируемых миоцитах и миотрубках имеет место глутаматдекарбоксилаза-независимое образование ГАМК, количество которой снижается в процессе развития мышечной ткани.

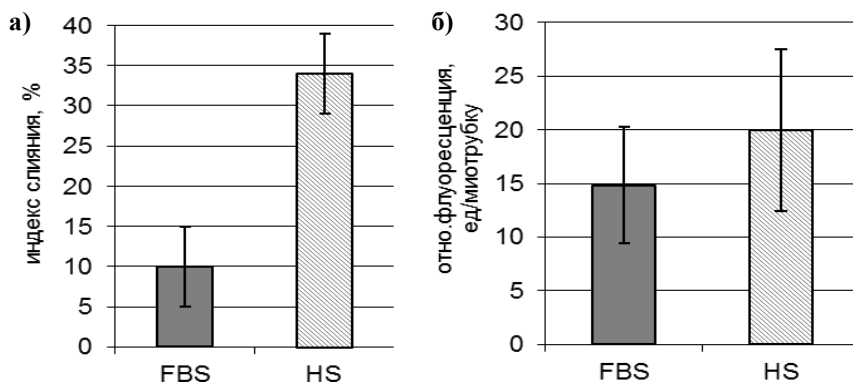


Рис.1 – Влияние содержания HS и FBS в составе сред культивирования миоцитов крысы на индекс слияния (а) и содержание ГАМК в миотрубках (б).

В мышцах взрослого организма эта аминокислота полностью отсутствует [1]. Было выдвинуто предположение о том, что синтез ГАМК сопряжен с процессом слияния миоцитов в миотрубки, а изменение содержания этой аминокислоты может сказаться на процессе формирования миотрубок. Одним из путей синтеза ГАМК в ненейрональных клетках является окислительное дезаминирование полиаминов, катализируемое ферментом полиаминоксидаза [2]. Известно, что лошадиная сыворотка (HS), характеризуется низкой концентрацией полиаминоксидазы по сравнению с фетальной бычьей сывороткой (FBS) [3]. Цель настоящей работы заключалась в анализе процесса формирования миотрубок и оценке уровня внутриклеточного ГАМК в культуре при росте на среде с заменой FBS на HS.

2.Материалы и методы

Работа была проведена на первичных культурах миоцитов, полученных из икроножных мышц новорожденных крыс (P1-P3) как

описано у Das et al [4] с модификациями. Морфометрические показатели определяли согласно Yamashita et al [5]. Содержание ГАМК оценивали, как описано ранее [1].

3. Результаты и обсуждение

Влияние ростовой среды на степень миогенной дифференцировки оценивали на 6-е сутки культивирования. Было установлено, что индекс слияния, определяемый как число ядер в миотрубках разделенное на сумму всех ядер в поле зрения, был в три раза выше на среде с HS (рис. 1а). Кроме того, значительная часть миотрубок, образуемых на среде с HS содержали 15 и более ядер, тогда как на среде с FBS миотрубки содержали не более 10 ядер. Это указывает на то, что миоциты способны более эффективно образовывать миотрубки в среде HS по сравнению с FBS. Иммуноположительная реакция с антителами к ГАМК была обнаружена на 3-и сутки в обоих вариантах, однако на 6-е сутки содержание ГАМК в миотрубках, образуемых на среде с HS было достоверно выше по сравнению с FBS (рис. 1б).

4. Заключение

Таким образом, можно сделать заключение о наличии корреляции между содержанием ГАМК в миоцитах и эффективностью образования миотрубок. Компоненты сыворотки, способные влиять на метаболизм ГАМК, могут рассматриваться в качестве причины изменения темпов миогенеза на ранних стадиях развития.

Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП-САЦ ФИЦ КазНЦ РАН.

Список литературы

1. Sibgatullina G.V., Malomouzh A.I. / GABA in developing rat skeletal muscle and motor neurons // *Protoplasma*, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00709-020-01485-1>
2. Tillakaratne N.J.K., Medina-Kauwe L., Gibson K.M. Gamma-aminobutyric acid (GABA) metabolism in mammalian neural and nonneural tissues // *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, Vol. 112, No. 2, 1995. pp. 247-263.
3. Freshney R.I. / *Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications*, Sixth Edition. 2010.
4. Das M, Rumsey JW, Bhargava N, Stancescu M, Hickman JJ. A defined long-term in vitro tissue engineered model of neuromuscular junctions // *Biomaterials* (2010) 31(18): 4880-4888.
5. Yamashita A.M.S., Ancillotti M.T.C., Rangel L.P. et al. Balance

between S-nitrosylation and denitrosylation modulates myoblast proliferation independently of soluble guanylyl cyclase activation // American Journal of Physiology-Cell Physiology, Vol. 313, No. 1, 1995. pp. 11-26.

ВЛИЯНИЕ АДРЕНАЛИНА НА ПАРАМЕТРЫ СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ МЫШИ

Архипов А.Ю.¹, Жияков Н.В.^{1,3}, Самигуллин Д.В.^{1,2}, Бухараева Э.А.¹

(¹Казанский институт биохимии и биофизики - обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Федеральный исследовательский центр "Казанский научный центр Российской академии наук", ²Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, ³Казанский (Приволжский) Федеральный Университет)

EFFECT OF ADRENALINE ON THE SYNAPTIC TRANSMISSION AT THE MOUSE NEURO-MUSCULAR JUNCTION

Arkhipov A.Y.¹, Zhilyakov N.V.^{1,3}, Samigullin D.V.^{1,2}, Bukharaeva E.A.¹

(¹Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics, FRC Kazan Scientific Center of RAS ²A.N. Tupolev Kazan National Research Technical University, Kazan, ³Kazan Federal University, Kazan)

Аннотация

В данной работе описывается влияние адреналина на параметры вызванной и спонтанной секреции нейромедиатора в холинергическом синапсе теплокровных. Адреналин в концентрациях 0.1, 1, 10 мкМоль вызывал гиперполяризацию мембраны мышечного волокна, возрастание амплитуды вызванных и спонтанных потенциалов концевой пластинки, повышение квантового состава и зависимый от концентрации рост частоты спонтанной секреции. Полученные данные свидетельствуют о постсинаптическом и пресинаптическом действии адреналина.

Abstract

This paper describes the effect of epinephrine on the parameters of evoked and spontaneous secretion of a neurotransmitter in the cholinergic synapse of warm-blooded animals. Epinephrine at concentrations 0.1, 1, 10 μ M caused hyperpolarization of the membrane potential of resting muscle fiber, an increase in the amplitude of evoked and spontaneous potentials of the endplate, an increase in the quantal content and a concentration-dependent increase in the frequency of spontaneous secretion. The data obtained indicates the postsynaptic and presynaptic effects of epinephrine.

1. Введение

Передача сигнала от пресинаптической к постсинаптической клетке в периферической нервной системе является сложным и многостадийным процессом, от протекания которого зависит двигательная и дыхательная функции организма. Модуляция и пластичность синаптических функций обеспечивают надёжность передачи информации от двигательного нерва к мышечным клеткам и обуславливают мышечное сокращение. Существует достаточно большое количество данных о разнонаправленных эффектах адренергических соединений на мышечное сокращение, выделение ацетилхолина из двигательного нервного окончания и состояние постсинаптической мембраны мышечного волокна [1,2]. В последнее время изучению эффектов катехоламинов и близких к ним соединений на процессы, протекающие в периферической нервной системе, уделяется много внимания. Это связано с тем, что в клинической практике адренергические соединения широко используются при лечении гипертонической болезни, психических расстройств и в анестезиологии. Целью настоящего исследования являлось изучение действия адреналина на параметры синаптической передачи – мембранный потенциал покоя, амплитудные параметры вызванных стимулом и спонтанных потенциалов концевой пластинки и количество выделяемого нейромедиатора в нервно-мышечном синапсе мышцы.

2. Методы исследования и результаты

Эксперименты были проведены на изолированном нервно-мышечном препарате мышцы *Levator auris longus* белых лабораторных мышей. Препарат был помещен в экспериментальную ванночку с раствором Рингера, состав которого (в мМ): NaCl—113.0, KCl—5.0, NaHCO₃—11.9, MgCl₂—1.0, CaCl₂—2.0, Na₂HPO₄—1.1, C₆H₁₂O₆—11.1, pH=7.2~7.4. Культю нерва стимулировали импульсами сверхпороговой амплитуды с частотой 0.5 Гц. Мышечные сокращения блокировались μ -конотоксином ($2 \cdot 10^{-5}$ М). С помощью классической микроэлектродной техники внутриклеточно регистрировали мембранный потенциал мышечного волокна, вызванные потенциалы концевой пластинки (ПКП) и миниатюрные потенциалы концевой пластинки (мПКП). После регистрации параметров в контроле в перфузионный раствор добавляли адреналин в концентрациях 0.1, 1 и 10 мкМоль.

В контроле средняя величина мембранного потенциала покоя в синаптической зоне составляла -73.2 ± 1.7 мВ (n=14). После 20 минутного воздействия экзогенного адреналина мембранный потенциал достоверно уменьшался до значения -79.2 ± 1.3 мВ (n=9), -77.3 ± 3 мВ (n=6), -81.4 ± 1.4

мВ (n=9) для концентраций в 0.1, 1, и 10 мкМоль соответственно. Наблюдался рост квантового состава, оцениваемого путём деления амплитуды вызванного ПКП на амплитуду мПКП. Увеличение относительно контроля на $6.7 \pm 1.7\%$ $P=0.014$ (n=7), $9.2 \pm 5.7\%$ $P=0.129$ (n=6), $7.58 \pm 2.39\%$ $P=0.0279$ (n=7) для тех же концентраций. Так же адреналин приводил к увеличению частоты мПКП на $7.09 \pm 10.28\%$ $P=0.749$ (n=9), $17.58 \pm 7.32\%$ $P=0.128$ (n=6), $66.58 \pm 24.59\%$ $P=0.0228$ (n=9) относительно контроля в концентрации 0.1, 1, и 10 мкМоль.

3. Заключение

Установлено, что под действием адреналина, способного активировать адренорецепторы всех подтипов, происходит гиперполяризация мембраны постсинаптической клетки. Гиперполяризация может быть обусловлена уменьшением отношения проводимостей натриевых и калиевых каналов мембраны постсинаптической клетки, а также может быть связана с активацией натрий-калиевого насоса[3]. Достоверное увеличение квантового состава под действием адреналина, связано с его воздействием на пресинаптические адренорецепторы. Какой именно подтип рецепторов ответственен за это увеличение, предстоит выяснить в дальнейшем. Увеличение частоты спонтанной секреции под действием адреналина только в концентрации 10 мкМоль так же свидетельствует о пресинаптическом эффекте, причем чувствительность пресинаптической клетки может расти при увеличении концентрации экзогенного адреналина.

Поддержано грантом РФФИ №18-15-00046

Список литературы

1. Bowman W.C. Actions of sympathomimetic amines and their antagonists on skeletal muscle/ W.C. Bowman, M. Nott// Pharmacol. – 1969. – Rev. 21. – 27.
2. Kuba K. 1970. Effects of catecholamines on the neuromuscular junction in the rat diaphragm/ K. Kuba// J. Physiol. – 1970. – 211 (3). – 551–570.
3. Kuba K. Role of ion conductance changes and of the sodium-pump in adrenaline-induced hyperpolarization of rat diaphragm muscle fibres/ K. Kuba, M. Nohmi// Br. J. Pharmacol. – 1987. – 91 (3). – 671-681.

УСТРОЙСТВО ЛОКАЛЬНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Гришанов Д.А.

Научный руководитель: Гимадеева Люция Абдулловна, старший
преподаватель

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

DEVICE FOR LOCAL TEMPERATURE MEASUREMENT OF LIVING ORGANISMS

Grishanov D.A.

Supervisor: Lucia A. Gimadeeva, senior lecturer

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В данной работе рассмотрен способ локального измерения температуры живых организмов. Для определения используется автогенераторный метод измерения температуры живых организмов.

Abstract

In this paper, we consider a method for locally measuring the temperature of living organisms. For determination, the autogenerator method is used to measure the measure the temperature of living organisms.

1. Введение

Основной физиологической величиной, отражающей состояние теплового баланса организма, является температура тела, которая у человека колеблется в течение суток в определенных пределах (от 35,5⁰ С до 37,2⁰ С) и зависит от пола, возраста и индивидуального хронотипа.

В качестве устройства, которое позволяет осуществить профилактические и диагностические обследования, а также мониторинг и контроль эффективности лечения выступает датчик измерения температуры тела объекта исследования.

С помощью локального измерения температуры тела можно осуществлять экспресс-диагностику огромного количества заболеваний, что в свою очередь открывает новые возможности в области медицины[1].

В данной работе приводится описание устройства локального измерения температуры живых организмов и принцип его работы.

2. Основная часть

В настоящее время существует много методов измерения локальной температуры тела: инфракрасная термометрия, тепловидение, радиотермометрия имеющих множество неоспоримых достоинств, но к сожалению, не нашедших еще достаточного широкого применения в клинической практике [1].

Автогенераторный метод измерения температуры живых организмов отличается от других высокочастотных методов тем, что выходной сигнал автогенераторного прибора непосредственно связан с параметрами режима автогенератора. Так же автогенераторный метод измерения позволяет упростить структурную схему измерителя[2]. Это связано с отсутствием в автогенераторном измерительном приборе усилителей напряжения, модулятора, усилителя мощности, так же детектора при использовании частотного или фазового метода. В разрабатываемом устройстве измеряется установившаяся частота, величина которой зависит от температуры объекта измерения.

Датчик температуры является элементов автогенератора и представляет собой кварцевый датчик, параметры которого зависят от температуры объекта измерения (живого организма). Рабочая частота выбрана равной 33кГц, что соответствует температуре объекта измерения 20⁰С.

3. Заключение

Подводя итоги, можно сделать выводы, что данное устройство позволит измерять и устанавливать причины изменения локальной температуры тела живых организмов. Оно дает врачам практически всех специальностей новые возможности для более эффективного выявления у объекта исследования отклонения температуры от нормы (от 35,5 до 37,2°С) и оперативно применить меры для обеспечения безопасности жизни живых существ в чрезвычайных ситуациях.

Список литературы

1. Причины изменения локальной температуры тела [Электронный ресурс]: науч. журн. / Медицинский альманах. – Общество с ограниченной ответственностью «Ремедиум Приволжье, 2010. – Режим

доступа: [https:// cyberleninka.ru /article/ v/prichiny- izmeneniya- lokalnoy-temperaturey-tela](https://cyberleninka.ru/article/v/prichiny-izmeneniya-lokalnoy-temperaturey-tela)

2. Э.И.Арш. Автогенераторные измерения. М: Энергия, 1976.

SEPILEPTIC ACTIVITY TRACKING SYSTEM

Kalukova A.V.

Language advisor: Lapteva E. Yu., Ph.D, Associate Professor,
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

СИСТЕМА ОТСЛЕЖИВАНИЯ ЭПИЛЕПТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Калукова А.В.

Руководитель: Лаптева Е.Ю., к.п.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article discusses a device for detecting epileptic seizures and a patient treatment system using this device, as well as the principle of operation of the accelerometer sensor.

Аннотация

В статье говорится об устройстве детектирования эпилептических припадков и системе лечения пациентов с использованием данного устройства, а также о принципе работы акселерометрического датчика.

One of the most common diseases of the nervous system is epilepsy, [1] statistically from one billion people suffering from disorders of the nervous system worldwide, 50 million people suffer from this disease. Currently, the diagnosis and control of epileptic seizures are short-term (during the day), analysis carried out only in a clinic, and only highly qualified specialists can identify the characteristic seizures. Thus, the anticipation of the manifestation of epileptic activity is spent on the most important resource of a medical institution - the time of an epileptologist, because an attack may not even occur under the action of drugs that cause it. In this case, the patient himself comes to the doctor only after the occurrence of seizures, respectively, the measurement is also carried out after an epileptic event, which may not affect the testimony in any way, since the person who arrived at the hospital is usually in good condition at the time of the visit. Therefore, the doctor has to work with an

insufficient amount of data, which poses a risk of making an error when assigning a diagnosis [1]. In this regard, in this work, a biological object is a person who is subject to generalized attacks of epilepsy with characteristic movements of epileptic activity (CDEA) and impaired consciousness. The subject is a medical operator who analyzes data using a device for round-the-clock monitoring of characteristic movements of epileptic activity (CDEA). In this case, the doctor can remotely collect data, and the patient can only receive an appointment with a negative picture of the course of the disease.

1. Data exchange. As a result of patent research of diagnostic methods and means, epileptic seizures were identified, which are mainly based on the diagnosis of epilepsy and CDEA, which have a limited number of measuring channels that are volatile from external power sources and are used to obtain information only for CDEA. The account of patent materials made it possible to synthesize the concept of the principle of operation of a device for analyzing the appearance of epileptic seizures in their treatment system in the form of feedback from a patient to a doctor, shown in Fig. 1

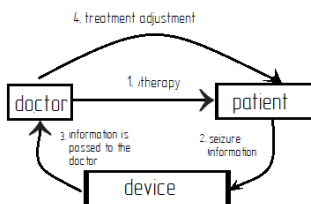


Fig.1 – The principle of operation of the device for analyzing the appearance of epileptic seizures in the system of their treatment.

2. Signal processing. The curve describing the movement comes in the form of digital data converted to an accelerometer. In the accelerometer itself, the measured voltages are converted to the acceleration value g [2]. In this case, the value for each coordinate axis is combined into a single whole using the root-mean-squared (RMS) method for taking the magnitude of a vector. Following RMS computation, the absolute difference from the previous sample is calculated as g_rms . Finally, the average of the g_rms values taken over the last 1 second is computed. 1-second was chosen because it allows new movement trends to manifest quickly in the algorithms' input and temporary, erroneous values are sufficiently diluted by the rest of the samples.

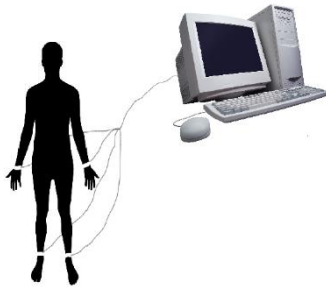


Fig.2 – Data exchange between accelerometer sensors and a computer.

3. Conclusion

This system for detecting epileptic methods is a way to quickly help a patient outside of clinical conditions, and is also able to optimize the doctor's working time.

References

1. World Health Organization www.who.int/media - access mode - <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr04/en/>, date of visit 22.03.2020;
2. Freescale Semiconductor. 2006. MMA7260Q 3-Axis Accelerometer: Technical Data.

ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ НИКОТИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ $\alpha 7$ ТИПА НА СИЛУ СОКРАЩЕНИЙ ПОРТНЯЖНОЙ МЫШЦЫ ЛЯГУШКИ

Ленина О.А.¹, Ковязина И.В.²

(¹Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова ФИЦ Казанский научный центр РАН, г. Казань; ²Казанский институт биохимии и биофизики ФИЦ Казанский научный центр РАН, г. Казань)

THE EFFECTS OF THE BLOCKADE OF $\alpha 7$ NICOTINIC CHOLINORECEPTORS ON FROG SARTORIUS MUSCLE CONTRACTION FORCE

Lenina O.A.¹, Kovyazina I.V.²

(Arbuzov IOPC FRC Kazan Scientific Center of RAS, Kazan; ²KIBB FRC Kazan Scientific Center of RAS, Kazan)

Аннотация

В работе исследовали участие никотиновых рецепторов $\alpha 7$ типа в регуляции амплитуды потенциалов концевой пластинки и силы мышечных сокращений скелетной мышцы лягушки. Показано, что эффекты блокады никотиновых рецепторов $\alpha 7$ типа на синаптическую передачу возбуждения в скелетных мышцах лягушки сильнее проявляются в условиях сокращения мышечных волокон.

Abstract

The involvement of $\alpha 7$ nicotinic receptors into the regulation of endplate potentials amplitudes and the contraction force of frog skeletal muscle were investigated. The effects of $\alpha 7$ receptors inactivation on the synaptic transmission were more pronounced under conditions of contracting muscle fibers.

1. Введение

Проблема ауторегуляции нервно-мышечной передачи возбуждения вот уже несколько десятков лет привлекает внимание исследователей. Известно, что в нервно-мышечных синапсах лягушки блокада никотиновых рецепторов $\alpha 7$ типа приводит к снижению амплитуды токов концевой пластинки при редкой стимуляции двигательного нерва и более выраженной синаптической депрессии в ходе высокочастотных пачек

импульсов. Целью данного исследования было выяснить, насколько критичным являются изменения синаптических ответов, вызванные блокадой никотиновых рецепторов $\alpha 7$ типа, для поддержания силы мышечных сокращений.

2. Методы исследования

Исследования проводились на изолированных нервно-мышечных препаратах лягушки *Rana ridibunda*. Вызванные и спонтанные потенциалы концевой пластинки (ПКП) регистрировались методом внутриклеточного микроэлектродного отведения в условиях ритмической стимуляции двигательного нерва (0.5 до 100 имп/с). Сила мышечных сокращений измерялась при прямой и непрямой стимуляции нервно-мышечного препарата для выявления синаптических и внесинаптических эффектов исследуемого вещества.

3. Результаты

Исследование показало, что блокада никотиновых рецепторов $\alpha 7$ типа метилликаонитином (10 нМ, MLA, Sigma-Aldrich, USA) приводит к снижению силы мышечных сокращений, наиболее выраженному при стимуляции нерва с частотой 10 имп/с (на $48 \pm 6\%$ по сравнению с контрольными значениями, $n = 10$). При редкой частоте стимуляции нерва (0.5 имп/с) сила мышечных сокращений также снижалась, но в меньшей степени (на $38 \pm 7\%$, $n = 10$), а при более высоких (50 – 100 имп/с) частотах стимуляции сила сокращений в присутствии MLA достоверно не отличалась от контрольных значений. При этом, прямое раздражение мышечных волокон вызывало одинаковые по силе сокращения скелетных мышц в контроле и в присутствии MLA во всем исследуемом диапазоне частот. То есть наблюдаемое изменение силы сокращений в присутствии MLA было связано с изменениями параметров синаптической передачи возбуждения. В экспериментах по регистрации ПКП стимуляция нерва с частотой 10 имп/с приводила лишь к незначительному (<5% к 80 импульсу в пачке) уменьшению амплитуд ПКП и длительности их переднего фронта.

4. Заключение

Таким образом, можно предположить, что эффекты блокады никотиновых рецепторов $\alpha 7$ типа на синаптическую передачу возбуждения в скелетных мышцах лягушки сильнее проявляются в условиях сокращения мышечных волокон.

Поддержано грантом РФФИ № 20-04-00571.

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ШЕРОХОВАТЫХ ПРОВОДЯЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Лобин С.Г., Бирюков В.В

*(Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.
Алексеева, г. Нижний Новгород)*

ELECTRODYNAMIC MODELS OF ROUGH CONDUCTIVE SURFACES

Biryukov V.V., Lobin S.G.

*(Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev,
Nizhny Novgorod)*

Аннотация

В данной работе обсуждаются модели и методы, применяемые при расчёте электродинамических структур с шероховатыми проводящими поверхностями. Представлены результаты моделирования волноводов с шероховатыми внутренними поверхностями на основании описанных моделей в системах автоматизированного проектирования.

Abstract

In this paper, we discuss the models and methods used in the calculation of electrodynamic structures with rough conductive surfaces. The results of modeling waveguides with rough internal surfaces based on the described models in computer-aided design systems are presented.

1. Модели шероховатых поверхностей

Качество обработки экранирующих поверхностей оказывает влияние на характеристики направляющих структур, особенно это становится заметным с повышением рабочей частоты.

Первой широко известной моделью для описания шероховатых поверхностей проводников стала модель Хаммерстеда и Джонсона [1], при разработке которой главным было предположение о том, что ток течет по краю шероховатой поверхности, что приводит к увеличению пути, проходимого током, а значит и к дополнительным потерям мощности. Поправочный коэффициент в этом случае зависит только от среднеквадратичной высоты неровности, но при больших шероховатостях

выражение насыщается, что является большим недостатком модели.

Модели полусфер и «снежного кома» схожи [2]. Они предполагают моделирование шероховатой поверхности проводника в виде сфер и полусфер, а задача рассеяния плоской волны от таких выступов на плоскости решается методом зеркальных отображений. Поправочный коэффициент таких методов зависит уже от нескольких геометрических параметров неровности.

Градиентная модель не предполагает наличия резкой границы между диэлектриком и проводником, шероховатость моделируется как непрерывный переход проводимости от практически нуля в диэлектрике, до объемной проводимости металла [3]. Градиент проводимости выражается, используя один метрологический параметр шероховатости — среднеквадратичную высоту.

2. Моделирование шероховатого волновода в САПР

В CST Microwave Studio, были выполнены моделирования с применением двух моделей: Хаммерстеда/Джонсона и Градиентной. Данными методами было проведено моделирование двух волноводов, поперечные размеры которых составили 1,27*2,54мм и 0,55*1,1мм. Среднеквадратичная высота шероховатостей принималась равной от 0,1 до 1мкм. Как и следует из теории модель Хаммерстеда и Джонсона при увеличении шероховатости начинает входить в насыщение, в данных случаях при $R_{cp} > 200$ нм. При меньших шероховатостях обе модели показывают одинаковые значения погонных потерь. Градиентная модель показывает, что при шероховатостях 1 мкм погонные потери в рассматриваемых волноводах начинают исчисляться десятками децибел и их вклад в потери распространяющихся волн будет уже очень существенным.

3. Заключение

Шероховатости вносят ощутимый, а иногда и основополагающий вклад в потери в экранированном волноводе. Поэтому вопрос описания влияния шероховатой поверхности на распространение волн в экранированных структурах и на сегодняшний день является актуальным.

Список литературы

1. E. Hammerstad and O. Jensen, "Accurate models for microstrip computer-aided design," in IEEE MTT-S Int. Microw. Symp. Dig., Washington, DC, USA, May 1980, pp. 407–409.
2. P. G. Huray, O. Oluwafemi, J. Loyer, E. Bogatin, and X. Ye, "Impact of copper surface texture on loss: A model that works," DesignCon 2010.
3. G. Gold and K. Helmreich, "Surface impedance concept for modeling conductor roughness," in IEEE MTT-S Int. Microw., 2015, pp. 1–4.

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ЛЫЖНИКА ПО ТРАССЕ

Салахов А.И.

Научный руководитель: Данилаев Максим Петрович, профессор,
Данилаев Дмитрий Петрович, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

DEVICE FOR MEASURING SKI MOVEMENT PARAMETERS

Salakhov A.I.

Supervisor: Maksim P. Danilaev, professor, Dmitriy P. Danilaev, associate
professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы по созданию устройства измерения параметров движения лыжника по трассе. Разработана структурная схема.

Abstract

The issues of creating a device for measuring the parameters of the movement of a skier along the track were examined in the article. A block diagram has been developed.

1. Введение

Прогресс в технологиях привел к созданию лыжных мазей для всех мыслимых погодных условий. Большое разнообразие лыжных мазей делает ее выбор для конкретных погодных условий трудной задачей. Это обусловлено, в том числе тем, что большинство лыжных трасс находятся в горных местностях, а с изменением высоты свойства снега могут меняться из-за изменения температуры. Таким образом, целесообразным является разработка устройства, которое будет постоянно фиксировать скорость лыжника и высоты трассы над уровнем моря, что позволит оценить правильность выбора смазки для лыж.

Целью данной работы является разработка устройства определения скорости лыжника по трассе и профиль трассы.

2. Основная часть

В соответствии с поставленной целью разрабатываемое устройство должно содержать акселерометр, гироскоп, датчик давления, ПЗУ, GPS-модуль, микроконтроллер. Применение микроконтроллера позволяет достаточно просто реализовать эти блоки в программно-аппаратном исполнении, а также в дальнейшем расширить функционал устройства. Для обеспечения автономной работы микроконтроллера используется аккумулятор. На рис.1 приведена разработанная нами структурная схема устройства.



Рис.1 – Структурная схема устройства измерения параметров движения лыжника по трассе.

3. Заключение

Для уменьшения погрешностей измерений необходимо крепить устройство на самую неподвижную часть тела. Устройство будет фиксировать только значения скорости и высоты. Обработка измерений будет производиться на ПК. По полученным измерениям будут строиться графики скоростей и высот. Таким образом, по графикам тренер определяет наиболее подходящий тип и состав смазки.

Список литературы

1. Что видит регистратор ускорений спортсмена? // Лыжный спорт URL: <https://www.skisport.ru/news/blog-rudberg/99834/> (дата обращения: 15.11.19).
2. Инструментальные методы измерения скорости на склоне // SKI.RU URL: <https://www.ski.ru/az/blogs/post/instrumentalnye-metody-izmereniya-skorosti-na-sklone/> (дата обращения: 21.02.20).

EDUCATIONAL INTERNET ENVIRONMENT. BENEFIT OR HARM?

Tzaryeva E.V.

*Supervisor: Lapteva E.Yu, Ph. D., Assoc. Professor
(Kazan National Technical University named after A.N. Tupolev - KAI, Kazan)*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИНТЕРНЕТ СРЕДА. ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

Царева Е.В.

*Научный руководитель: Лаптева Е.Ю., к.п.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева–КАИ, Казань)*

Abstract

The main pros and cons of educational internet environment influence are identified and conclusions are drawn on the selected topic.

Аннотация

В данной статье рассматривается интернет как современная образовательная среда. Выявлены основные плюсы и минусы этого формата и сделаны выводы по теме.

1. Introduction

Digital education creates new learning opportunities. Opportunities for personalized learning and new models of cooperation are emerging, and the range of innovative and attractive learning strategies for students is becoming wider. But in addition to the obvious advantages of modern technologies in education, there are also disadvantages that teachers face when introducing them into the process of education [1].

2. The main part.

Next, we will consider the positive aspects of using the Internet as an educational environment.

1. Technology allows you to experiment more with education process and get instant communication.

2. Technologies help ensure that students are actively involved in the learning process.

3. There are many resources for organizing productive student learning activities.

4. Technology will help educators automate or simplify a series of tedious duties.

5. Technology provides instant access to the information we need and brings up important skills for working with sources.

6. The ability to use technology is a life skill and an important form of literacy. [3]

Now let's consider the negative aspects of using the Internet as an educational environment.

1. Technology can distract from the learning process.

2. Technology can adversely affect students' communication skills and social interaction.

3. Technologies can provoke cheating and evading tasks.

4. Students do not have equal access to technological resources.

5. The quality of Internet sources is not always acceptable.

As a result, it turns out that the advantages outweigh the cons, but the key to the introduction of technologies in education will always be a "teacher-student" interaction in a certain way, because that is where education takes place. This is just a tool. Most likely, the idea is to create a learning environment that will allow you to switch the organization of the educational process to cooperation and productive learning activities. [2]

3. Conclusion.

Today we are at the first stage of introducing technology into education. The implementation process can upset someone, annoy, require a lot of effort and time, but as a result, all technologies can lead to new discoveries, new learning opportunities and cooperation between students and teachers.

References

1. Позитивные и негативные аспекты использования современных технологий в образовании – [Электронный ресурс]. URL: <http://industryart.ru/plyusy-i-minusy-ispolzovaniya-sovremennyx-technologij-v-obrazovanii/> (Дата обращения: 9.03.2020).

2. Попова И.А. Интернет в образовании. Плюсы и минусы. (13 ноября 2018 г., г. Воронеж) – [Электронный ресурс]. URL: https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/internet_v_obrazovanii_plyusi_i_minusi_085729.html

3. Крылова А.С., Лаптева Е.Ю. Проблемы создания и использования электронных курсов в обучении иностранному языку в техническом университете.// Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. - 2019. - №2. – С. 45-48.

4. КВАНТОВАЯ ОПТИКА И КОММУНИКАЦИИ

УДК 621.373.1

КОДИРОВАНИЕ И НОРМИРОВАНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ ГЕНЕРАТОРОВ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Закиров В.Р.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

CODING AND NORMALIZATION OF OUTPUT SIGNALS OF PSEUDORANDOM SEQUENCE GENERATORS

Zakirov V.R.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, assoc. prof.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе приведены способы кодирования выходного сигнала с генератора псевдослучайных последовательностей с источником энтропии в виде светового шума, а также способы нормирования полученного кода по соотношению нулей и единиц.

Abstract

The report describes methods for encoding the output signal from a pseudo-random sequence generator with an entropy source in the form of light noise, as well as methods for normalizing the resulting code by the ratio of zeros and ones.

1. Способы нормализации кода по соотношению нулей и единиц

Первой задачей является нормализация кода с целью сохранения близкого к равномерному распределения на выходе генератора ПСП для непосредственного составления кодовых ключей. Практической же целью нормализации по такому признаку является устойчивость к подбору кодового ключа и невозможность расшифровки сообщений в канале связи.

Один из самых распространенных вариантов нормализации - инверсия части кода. Этапы инверсии:

1) Определение участка кода длиной не более 10% от общего количества знаков, в котором соотношение нулей и единиц превышает 60/40. Если длина такого участка более 10% - перегенерировать код.

2) Генерация последовательности с использованием линейного конгруэнтного метода и операция XOR между сгенерированной последовательностью и участком инверсии до тех пор, пока соотношение нулей и единиц в исходном коде не станет удовлетворительным.

2. Выбор способа кодирования

Главной задачей кодера является криптоустойчивое, а также помехоустойчивое кодирование, так как полученный код будет использоваться в системах связи.

На вход кодера подаются целые числа, представленные в двоичной системе счисления. При помехоустойчивом кодировании чисел применяется ряд кодов:

1) Код с проверкой на четность

Не подходит в нашем случае, так как не позволяет определить позицию ошибки.

2) Код Хэмминга

Является подходящим вариантом при кодировании в системах связи, так как позволяет определить кратность ошибки и ее позицию. Он и будет использован в дальнейшем.

3) Код перемежения

Тоже отлично подходит, однако предназначен для систем, в которых часто теряются данные целым пакетом.

В ходе исследования вопросов кодирования и нормирования двоичных чисел, было принято решение, что при генерации уникальных кодовых ключей стоит использовать код Хэмминга для кодирования и инверсию при нормализации. Существует ряд работ, посвященных рассматриваемой проблеме [1,2] и возможным областям применения [3-8].

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Система кодирования сообщений на основе генератора с динамической обратной связью / Д.А. Веденькин, А.Э. Епов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 1 (37). С. 22-32.

2. Dubendorf, Vern A. Wireless Data Technologies. — John Wiley & Sons, Ltd, 2003

3. Веденькин, Д.А. Свойства сфокусированных волновых полей в промежуточной зоне излучения / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2016. № 1 (29). С. 18-31.
4. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30.
5. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.
6. Седельников, Ю.Е. Развитие теории сфокусированных антенн для задач акустической эолокационной диагностики / Ю.Е. Седельников, М.Н. Качушкин, Д.А. Веденькин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 4 (40). С. 46-57
7. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138
8. Sahabutdinov A.Zh., Anfinogentov V.I., Morozov O.G. Numerical approaches to solving the Schrödinger non-linear equations system for wave propagation in an optical fiber // XVII International Scientific and Technical Conference "Optical Technologies for Telecommunications" (OTT19).

**ВЫБОР ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ЭНТРОПИИ
АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ**

Закиров В.Р.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**CHOICE OF AN EXTERNAL SOURCE OF ENTROPY FOR
ALGORITHMIC ALGORITHMIC GENERATOR OF
PSEUDORANDOM SEQUENCE**

Zakirov V.R.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, assoc. prof.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе приведены этапы построения математической модели алгоритмического генератора ПСП, а также выбор и критерии оценки физического явления, используемого в качестве источника внешней энтропии.

Abstract

The report presents the stages of constructing a mathematical model of an algorithmic generator of pseudorandom sequences, as well as the selection and criteria for evaluating the physical phenomenon used as a source of external entropy.

1. Выбор вида распределения случайной величины

Цель моделируемого генератора - увеличить пропускную способность систем связи с кодовым разделением каналов путем генерации ключевых последовательностей, имеющих минимальную корреляцию между собой. Таким образом, случайное распределение выходных значений генератора должно быть близким к равномерному. Для того чтобы получить заданный вид распределения нужно обеспечить

генератор источником энтропии с аналогичным распределением случайной величины.

Таким образом, весь процесс математического моделирования сводится к получению значений из внешнего источника энтропии, их кодирования и нормирования.

2. Выбор источника энтропии

Для проведения измерений были написаны программы на Python 3.6, которые использовали входные значения со встроенных в ПК датчиков : датчик температуры центрального процессора, встроенный микрофон и вебкамера.

В ходе опыта с тепловым шумом, была взята выборка значений температуры, состоящая из 50.000 значений. Выходные значения имели нормальное распределение. В ходе измерений со световым шумом, за основу была взята видеозапись темноты продолжительностью 10 секунд, записанная в обычном бытовом помещении, из которой были получены 670.000 значений координат светлых пикселей. Координаты были получены путем установления насыщенности по порогу яркости, равной 5%. В случае измерения акустического шума, была записана аудиодорожка длительностью 8 секунд, в основу графика легли значения амплитуды сигнала, снятые с интервалом в 30 мс.

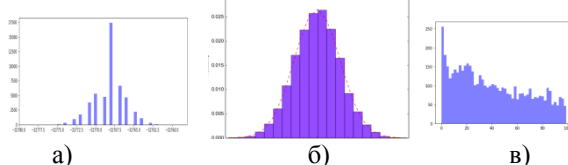


Рис. 1 – Гистограммы выходных значений алгоритмических ГСП основанном на акустическом (а), тепловом (б) и световом (в) шумах.

В ходе экспериментов было выявлено, что выходные значения алгоритмического ГСП, основанном на световом шуме, имеют близкое к равномерному распределению в диапазоне от 40 до 100 px по оси X. Следующими этапами будет кодирование и нормирование полученных значений. Существует ряд работ, посвященных рассматриваемой проблеме [1,2] и возможным областям применения [3-7].

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Система кодирования сообщений на основе генератора с динамической обратной связью / Д.А. Веденькин, А.Э. Епов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 1

(37). С. 22-32.

2. Dubendorf, Vern A. Wireless Data Technologies. — John Wiley & Sons, Ltd, 2003.

3. Веденькин, Д.А. Свойства сфокусированных волновых полей в промежуточной зоне излучения / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2016. № 1 (29). С. 18-31.

4. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30.

5. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.

6. Седельников, Ю.Е. Развитие теории сфокусированных антенн для задач акустической эхолокационной диагностики / Ю.Е. Седельников, М.Н. Качушкин, Д.А. Веденькин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 4 (40). С. 46-57.

7. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138.

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛОВ СВЯЗИ С МНОЖЕСТВЕННЫМ ДОСТУПОМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ КОДОВОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ КАНАЛОВ

Закиров В.Р.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

METHODS FOR INCREASING THE CAPACITY OF COMMUNICATION CHANNELS WITH MULTIPLE ACCESS USING THE CODE SEPARATION

Zakirov V.R.

Supervisor: Vedenkin D.A., PhD, assoc. prof.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В докладе обсуждается проблема расширения пропускной способности систем связи с кодовым разделением каналов. Приведен ряд возможных решений, а также выбраны наилучшие варианты по соотношению эффективности и сложности реализации.

Abstract

The article discusses the problem of expanding the capacity of communication systems with CDMA. A number of possible solutions are presented, and the best options are selected according to the ratio of efficiency and implementation complexity.

CDMA — технология связи, обычно радиосвязи, при которой каналы передачи имеют общую полосу частот, но разные кодирующие последовательности. Наибольшую известность на бытовом уровне получила после появления сетей сотовой мобильной связи, её использующих. Как известно, в настоящее время на каждого человека приходится по меньшей мере, одно устройство, использующее мобильную связь, и в частности, с применением кодового разделения каналов.

Однако, количество этих самых каналов напрямую зависит от количества некоррелирующих между собой кодирующих последовательностей.

Суть проблемы заключается в том, что нынешние генераторы псевдослучайных кодов не могут обеспечить требуемый уровень независимости кодирующих последовательностей, ограничивая операторов связи конечным числом единовременных соединений. В связи с этим, было решено разработать генератор ПСП, запас по корреляции выходных значений которого, был бы на порядок больше, чем у существующих генераторов.

Рассмотрим возможные варианты решения

Отчетливо ясно, что нужно разработать генератор, выходные значения которого будут зависеть от некоего источника энтропии, чья форма распределения случайной величины была бы максимально приближена к равномерной.

Генераторы с внутренним источником энтропии в качестве источника случайных чисел используют заранее подготовленные таблицы, содержащие проверенные некоррелированные числа и не являются генераторами в строгом понимании этого понятия.

Генераторы с внешним источником энтропии в качестве источника случайных чисел используют реальные физические явления, такие как свет, тепло или акустический шум. Можно использовать генераторы с прямой зависимостью значений физической величины и случайной кодовой последовательности, но в таком случае невозможно синхронизировать уровень энтропии в приёмной и передающей части.

Компромиссным выходом в данном случае являются алгоритмические генераторы, которые совмещают в себе лучшие черты двух других видов генераторов. В таких генераторах кодовая последовательность формируется путем изменения одной или нескольких величин в алгоритмическом законе формирования псевдослучайной последовательности.

Таким образом, единственно верным способом расширения пропускной способности каналов связи, использующих кодовое разделение каналов, является разработка алгоритмического генератора ПСП с внешним источником энтропии. Существует ряд работ, посвященных рассматриваемой проблеме [1,2] и возможным областям применения [3-7].

Список литературы

1. Веденькин, Д.А. Система кодирования сообщений на основе генератора с динамической обратной связью / Д.А. Веденькин, А.Э. Епов

// Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 1 (37). С. 22-32.

2. Dubendorf, Vern A. Wireless Data Technologies. — John Wiley & Sons, Ltd, 2003.

3. Веденькин, Д.А. Свойства сфокусированных волновых полей в промежуточной зоне излучения / Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2016. № 1 (29). С. 18-31.

4. Седельников, Ю.Е. Антенные решетки, сфокусированные по широкополосному сигналу / Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-1. С. 23-30.

5. Веденькин, Д.А. Разреженные сфокусированные антенные решетки в задачах радиосвязи и радиопротиводействия // Д.А. Веденькин, Ю.Е. Седельников // Электросвязь. 2018. № 8. С. 52-57.

6. Седельников, Ю.Е. Развитие теории сфокусированных антенн для задач акустической эолокационной диагностики / Ю.Е. Седельников, М.Н. Качушкин, Д.А. Веденькин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2018. № 4 (40). С. 46-57.

7. Веденькин, Д.А. Разработка алгоритма пеленгации с использованием сфокусированной апертуры / Д.А. Веденькин, Н.А. Чикляев // Вестник НЦБЖД. 2018. № 3 (37). С. 134-138.

УСТРОЙСТВО ИНФРАКРАСНЫХ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ

Мокрецов К.К.

Научный руководитель: Муратов Радик Масхутович, ст. преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

DEVICE OF INFRARED MOTION SENSORS

Mokretsov K.K.

Supervisor: Radik M. Muratov, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье обсуждается устройство инфракрасного датчика с использованием пирозлектрического инфракрасного сенсора. Представлены принцип и условия работы.

Abstract

The article discusses the construction of an infrared sensor using a pyroelectric infrared sensor. The principle and working conditions are presented.

1. Введение

Жизнь современного человека невозможно представить без "умных" устройств. В наши дни они автоматизируют многие процессы, даже те, которые сложно было представить без наблюдателя. С их помощью можно отслеживать незаконные проникновения в дом, открытие и закрытие окон и дверей.

2. Устройство инфракрасных датчиков

Работа таких программируемых устройств основана на алгоритмах обработки сигналов, приходящих с самых различных датчиков. Чаще всего используются инфракрасные (ИК) детекторы движения. ИК датчики - пассивные приборы отслеживания, имеющие минимальную погрешность.

Принцип работы такого датчика движения основан на обнаружении изменения теплового излучения, исходящего от объекта, находящегося в зоне, контролируемой датчиком. Изменение теплового излучения регистрируется сенсором. В ИК датчике в качестве сенсора используется пироэлектрический инфракрасный сенсор. Он состоит из прозрачной кварцевой пластины и слоя керамики. Примечательно, что дальность у современных бытовых моделей может достигать 12 м. При этом датчик не оказывает пагубного влияния на людей и животных.

Отличительной чертой датчиков движения является их способность работать как в помещении, так и на открытых участках. Для использования датчика вне помещения необходимо выбирать приборы с герметичным, влагонепроницаемым корпусом, учитывая диапазон рабочих температур устройства, влажность воздуха окружающей среды и другие параметры.

3. Заключение

Таким образом, ИК датчики позволяют в реальном времени отслеживать и регистрировать движения на тех участках, где это необходимо, не смотря на внешние условия и место, где установлен датчик.

Список литературы

1. Vigleb G. Optical sensors //Sensors,-1989,-Vol.8 (8.4) — P.176-180.
2. Podlipinsky V.S., Sabinin Yu.A., Yurchuk L.Yu.//Elements and devices of automation,-1995,-Vol.4 (4.2) — P.352-356.

АЛГОРИТМ ДОЙЧА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К КВАНТОВЫМ ВЫЧИСЛЕНИЯМ

Саздиева А.Р., Шилов Н.С., Гильфанова А.Ф.

Научный руководитель: Веденькин Денис Андреевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

DEUTSCH ALGORITHM FOR THE QUANTUM COMPITING

Sagdieva A.R., Shilov N.S., Gilfanova A.F.

Supervisor: Denis A. Vedenkin, docent
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данном докладе рассматривается алгоритм Дойча и его реализация в квантовых компьютерах.

Abstract

This report discusses the Deutsch algorithm and its realization in quantum computers.

Алгоритм Дойча – это квантовый алгоритм, ставший одним из первых алгоритмов для выполнения на квантовых компьютерах. Основным достоинством такого алгоритма является высокая скорость исполнения, по сравнению с классическими вариантами, достигаемая за счет использования явлений квантовой запутанности и принципа суперпозиции. Как известно, в квантовых компьютерах обычный бит заменяется квантовым битом – кубитом, вектор состояния которого может принимать одно из следующих значений: $|\psi\rangle = |0\rangle$, $|\psi\rangle = |1\rangle$, или одновременно 0 и 1, находясь в суперпозиции ($|\psi\rangle = c_0|0\rangle + c_1|1\rangle$). При этом сама суперпозиция ненаблюдаема. При измерении кубита наблюдатель всегда обнаружит либо ноль с вероятностью $|c_0|^2$, либо единицу с вероятностью $|c_1|^2$ [1].

Задача алгоритма Дойча заключается в определении является ли функция двоичной переменной $f(n)$ постоянной или сбалансированной. Алгоритм всегда даст верный ответ, совершив вычисление значения функции f . Если функция f несбалансированна, то алгоритм может

выдать ответ «константа» с некоторой вероятностью, причём чем больше разница между количеством «0» и «1», тем больше будет эта вероятность.

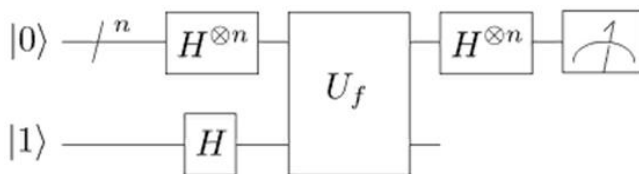


Рис.1 – Алгоритм Дойча для функции f от n переменных, где H - преобразование Адамара. U_f - фазовый запрос. Нижний кубит - вспомогательный, используемый для осуществления фазового запроса.

На входе алгоритма есть булева функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ от n булевых переменных. Алгоритм представляет собой применение к нулевому вектору $|0\rangle$ оператора $H^{\otimes n} O_f H^{\otimes n}$ и изменение состояния регистра. Если все биты регистра равны 0, значит функции $f(x)$ не зависят от x , в противном случае функция является сбалансированной [2].

Возьмем случай с одной переменной на входе. Для решения задачи Дойча на обычном компьютере необходимо подать на вход сначала 0, а затем 1. Таким образом, мы определяем вид и категорию данной функции. Однако, функция $f(x)$ вызывается два раза [3-5].

Таким образом можно сделать вывод о том, что при использовании квантового компьютера, мы однозначно можем определить категорию функции всего за один вызов. Это пример так называемого квантового параллелизма, на основе которого квантовые компьютеры могут решать одновременно большое количество вычислений.

Список литературы

1. Вьялый М. Квантовые алгоритмы: возможности и ограничения. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 99 с.
2. Квантовые компьютеры. Алгоритм Дойча. [электронный ресурс]. – режим доступа <http://lightcone.ru/deutsch/>. Дата обращения 29.03.2020
3. Кратчайшее введение в квантовые вычисления [электронный ресурс]. – режим доступа <https://eax.me/quantum-computing-intro/>. Дата обращения 29.03.2020
4. Амплитудно-фазовая радиофотонная система квантового распределения ключей с частотным кодированием Морозов О.Г., Габдулхаков И.М. Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2015. Т. 18. № 3-2. С. 62-69.
5. Универсальная радиофотонная система квантового распределения ключей с частотным кодированием Морозов О.Г., Габдулхаков

И.М. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2015. № 2 (26). С. 6-18.

5. ТРЕЙНИНГ И ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ РАДИОФИЗИКИ, ФОТОНИКИ И ЖИВЫХ СИСТЕМ

УДК 378

ТЕХНИЧЕСКИЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК, ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Абдулхаликова А.К.

Научный руководитель: Расходова И.А., старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ – КНИТУ-КАИ, Казань)

THE FEATURES OF STUDING TECHNICAL ENGLISH AT A UNIVERSITY

Abdulhalikova A.K.

Supervisor: I.A. Rashhodova, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассмотрены особенности изучения технического английского языка в вузе, на основе сравнения его с общим английским языком, а также личностно-психологические проблемы, характерные для студентов технических вузов в процессе обучения иностранному языку.

Abstract

The article discusses the features of studying technical English at a university, on the basis of comparing it with general English, and the personality-psychological problems that are characteristic of students of technical universities in the process of teaching a foreign language.

1. Введение

Для современных людей с каждым годом становится все более необходимо владение иностранным языком, как в повседневных целях, так и в профессиональной деятельности. Это обусловлено не только тем, что многие компании взаимодействуют с зарубежными партнерами, но и тем, что множество научной, технической и справочной литературы и

документации, изложено на английском языке. Данная ситуация объективна для специальностей как гуманитарного, так и технического направления, что делает проблему изучения английского языка широко распространенной среди обоих направлений. При этом в зависимости от специальности меняется как цель, так и способы изучения языка – в связи с этим выделяется технический английский язык, который в целом имеет большое отличие от обычного владения языком.

Целью данной работы было изучение и выявление особенностей изучения технического английского языка в вузе. Были рассмотрены отличительные черты по сравнению с общим английским, методики обучения, а также основные проблемы, с которыми сталкиваются студенты технических специальностей на практике.

2. Основная часть

Главным отличием технического английского языка является наличие специфичной, специальной терминологии, характерной для определенного вида деятельности. В связи с этим основное внимание при обучении в вузе уделяется овладению техническими терминами, лексикой, в частности с помощью заданий по переводу технических текстов. При этом важной особенностью научно-технического перевода становится стилистика. В связи с тем, что понимание научного стиля в разных странах различно, появляется такая проблема перевода, как несоответствие стилей. Так, например, допустимые в англоязычных странах личные конструкции, в русском научном языке совершенно недопустимы, и в связи с этим перед переводчиком встает так же и проблема адаптации текста к приемлемому виду.

Технический английский язык ориентирован не только на грамматику и лексику, но и на получение и усовершенствование языковых навыков и специализированной информации. Данный факт указывает на то, что данная дисциплина развивает знания не только самого языка, но и специальные, специфические знания, определенной области. В общем же случае методология технического английского совпадает с методологией общего английского языка, который является основой, базисом первого. Так как полный отказ от разговорных навыков в пользу технического перевода, может стать барьером в дальнейшем, становится очевидна необходимость знаний не только специальной терминологии, но и классических грамматических конструкций и лексической базы, на которые так же ориентирована программа технического английского языка [1].

Рассматривая же проблемы, характерные для обучающихся технических вузов, можно выделить проблемы связанные как с личностными свойствами студентов, так и с мотивационными. Остановившись на первых, ученые отмечают такие качества личности специалистов технического направления как: сдержанность, закрытость, педантичность, стеснительность, застенчивость, безучастность и напряженность [2], все это только усложняет процесс обучения, как для самих студентов, так и для преподавателей. В связи с этим при составлении схемы образовательного процесса следует учитывать данные особенности. Разбирая мотивационную проблему, стоит отметить что, внутренняя мотивация студентов к изучению языка, считающаяся главной побудительной силой, обычно не велика, вследствие отсутствия достаточного времени и сил для желания детального глубинного изучения дисциплины. Так же и внешняя мотивация, в рамках образовательного процесса не столь сильна, в силу отсутствия значимых мотиваций оценки, успехов и самоутверждения. В связи с этим, перед самым обучающимся стоит задача повышения собственной мотивации для увеличения стремления к обучению английскому языку. Данной, существенной мотивацией для студента может стать как коммуникативная, заключающаяся в стремлении общаться с иностранными коллегами, изучать иностранную литературу и т.д., так и инструментальная, появляющаяся при положительном отношении к предмету, и многие другие [3].

3. Заключение

Рассмотрев особенности изучения технического английского языка в вузе, можно прийти к выводу, что данная дисциплина является наиболее оптимальной и значимой в формировании студентов как будущих специалистов технической направленности. Предоставляемые знания, как в специальной области, так и в основах языка, позволяют наиболее полно развивать у обучающихся навыки беспрепятственной коммуникации в выбранной сфере на иностранном языке.

Список литературы

1. Валеева Р.Р. Грамматические трудности высшего порядка при чтении научной литературы по радиоинженерии, радиофизике, фотонике и живым системам // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2018: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Под редакцией А.А. Иванова. 2018. С. 289-291.

2. Шинявская Т.Ю., Берсенева Т.С., Сломчинский А.Г. Нужен ли технический английский язык будущим инженерам? // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии, – 2016, – № 10(65), – С. 74-79.

3. Евдоксина Н.В. Психологические особенности изучения иностранного языка студентами технических вузов//Вестник Астраханского государственного технического университета, – 2007, – №2 (37), – С. 273-279.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ BLACKBOARD В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

Азина Ж.И.

Научный руководитель: Галина Павловна Кузнецова, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ, Казань)

USE OF THE BLACKBOARD GENERAL EDUCATIONAL SITE IN THE EDUCATION PROCESS IN PHYSICAL CULTURE

Azina Zh.I.

Supervisor: Galina P. Kuznetsova, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Ознакомление с практикой работы на общеобразовательной площадке Blackboard в отделе фитнес КНИТУ-КАИ. Выявление отношения студентов к дистанционному выполнению самостоятельной работы по физической культуре в электронном виде.

Abstract

Familiarization with the practice of working on a Blackboard general educational site for the fitness department of KNITU-KAI. Revealing the student's attitude to the remote execution of independent work on physical education in education in electronic form.

1. Введение

Целью работы является ознакомление с практикой использования дистанционного метода самостоятельной работы студентов с применением общеобразовательной площадки Blackboard, которая практикует в отделе фитнес КНИТУ-КАИ в течение трех лет. Что особо актуально в настоящее время, т.к. вузы переведены на дистанционное обучение в связи с коронавирусом. Выявление отношения студентов к такому нетрадиционному подходу к самостоятельной работе по физической культуре, как электронный вид. Следует отметить, что

исследования проводились до объявления закрытия вузов на карантин и всеобщего перехода на дистанционную работу.

2. На практических занятиях по фитнесу, кроме тренировочного процесса, студентам даются теоретические знания, которые содержат информацию о том, как устроено тело человека, на какие мышечные группы, согласно биомеханики движения оно подразделено, как работают конкретные мышечные зоны, методические указания к правильному выполнению упражнений и много другой информации, необходимой для использования этих знаний при самостоятельных занятиях.

Контроль за освоением теоретического материала осуществляется в форме самостоятельной работы. Преподаватель даёт задание. Студент в форме видеоотчёта его выполняет и присылает на проверку преподавателю на площадку Blackboard. Выполнение задания предполагает снятие личного видеоотчёта, если задание выполняется в Word, то оно подкрепляется личными фотографиями выполнения упражнений.

Содержание теоретического курса физической культуры КНИТУ-КАИ проводится в системе Blackboard, которая позволяет студентам на практике представлять свои знания, умения и навыки. По нашему мнению контроль является не только одним из способов проверки качества усвоения материала, но и одним из основных мотивов посещений занятий по физической культуре.

Для реализации поставленной цели нами был проведен анкетный опрос студентов 2 и 3 курсов, чтобы выявить их отношении к сдаче технического зачета по физической культуре в форме видео и фотоотчетов на общеобразовательной площадке Blackboard. В анкетировании приняло участие 66 человек.

Исследование показало (*рис. 1*), что всего трем студентам (2%) трудно выполнить задание, а для 20 опрошенных (12%) легко и интересно выполнять задания. 15 человек из 66 (9%), ответили, что считают такую форму заданий лишней и бессмысленной. Для 18 студентов (11%) такая форма способствует получению новых знаний в области физической культуры. 32 респондента (19%) отметили, что такая форма способствует получению знаний и навыков для самостоятельных тренировок. Ведущими мотивами к получению зачета, выявленными в процессе анкетирования студентов выступают: интересный и необычный способ самостоятельной работы (36 чел. – 22%) и закрепляет полученные знания на уроках физической культуры (42 чел. – 25%).

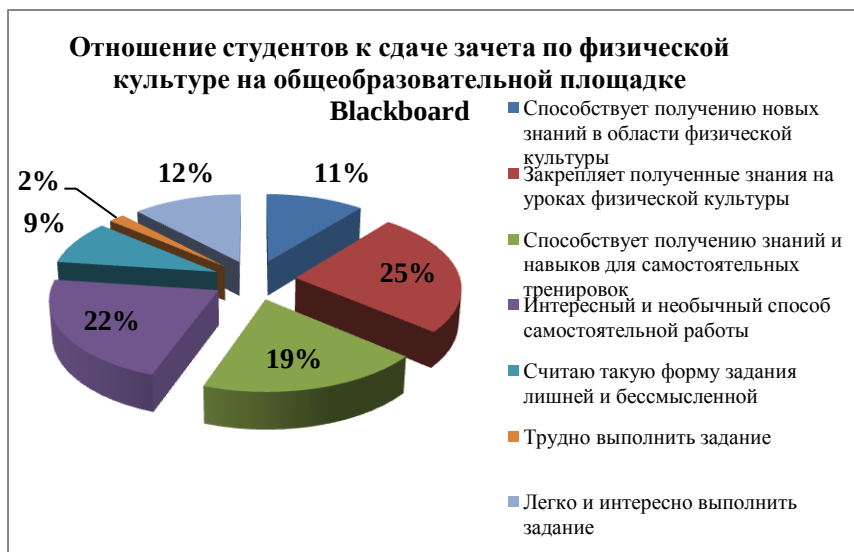


Рис. 1 – Отношение студентов к сдаче зачета по физической культуре на общеобразовательной площадке Blackboard.

Анализируя результаты опроса студентов, на их отношение к сдаче зачета в форме самостоятельной работы в виде видео и фотоотчетов, мы видим, что студенты ответили положительно. Из результатов анкетирования я узнала, что данный вид зачета интересный и необычный способ самостоятельной работы. Есть возможность общения с преподавателем в режиме on-line. Без активного желания заниматься, без понимания того, что может дать конкретный метод тренировки, нельзя получить должных результатов, а главное – нельзя их закрепить. Отсюда вытекает важность проведения самоконтроля.

3. Заключение

Организация учебного процесса с балльно-рейтинговой системой контроля с использованием платформы Blackboard позволяет

- повысить усвоение качества материала, полученного на практических занятиях;
- способствует получению знаний и навыков для самостоятельных занятий физической культурой;
- получила положительную оценку студентов.

ФИЗИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА, РАЗВИВАЕМЫЕ В ФИТНЕСЕ

Азина Ж.И.

Научный руководитель: Кузнецова Галина Павловна, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ, Казань)

PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL QUALITIES DEVELOPED IN FITNESS

Azina Zh.I.

Supervisor: Galina P. Kuznetsova, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье сделан акцент на некоторые из основных физических и психологических качеств, развивающихся при занятиях физической культурой и выполнена наглядная таблица и учётom развития их в различных видах фитнеса.

Abstract

The article focuses on some of the basic physical and psychological qualities that develop during physical training and a visual table is made and taking into account their development in various types of fitness.

1. Введение

Целью статьи является определение основных качеств, развиваемых в различных видах фитнеса, что могло бы позволить при выборе вида фитнеса решить поставленные перед конкретным человеком задачи.

2. Фитнес сегодня – это социальное явление. Он способен уберечь от разрушительных для здоровья социальных, экологических и иных катаклизмов. Занятия фитнесом – одно из самых эффективных средств борьбы со стрессами. Регулярные фитнес-тренировки улучшают самочувствие, снимают нервное напряжение, а значит, продлевают жизнь,

а также дают возможность постоянно совершенствовать морфофункциональный статус человека

Что же дает фитнес человеку?

Внешний вид. Все мышцы подтянутся, улучшится функция опорно-двигательного и связочного аппаратов, нормализуется вес, стабилизируется настроение, появляется возможность омолодить организм на 10–15 лет.

Сила и выносливость. Тренированный организм сильнее и выносливее.

Оптимальный вес. Чем больше мышечная масса, тем меньше жировая компонента. Тренированные мышцы сжигают калории не только во время тренировок, но и во время отдыха при восстановлении организма. Регулярные занятия фитнесом стимулируют обмен веществ.

Гибкость. Стретчинг улучшает подвижность суставов, а это, в свою очередь, снижает вероятность травм. Гибкость – один из факторов долголетия.

Увеличение плотности костной ткани. Силовые упражнения при правильном питании повышают плотность костной ткани, а значит, хрупкости костей – остеопороза (болезнь лиц зрелого возраста) можно избежать, и тем самым обрести более здоровую старость.

Профилактика сердечно-сосудистых недугов. Здоровый образ жизни и умеренные нагрузки – лучший способ укрепления сердечно-сосудистой системы. К тому же во время тренировок кровь активно движется, обогащаясь кислородом и питательными веществами, а это является профилактикой образования тромбов и других опасных заболеваний.

Иммунитет. Чередование труда и отдыха, регулярные грамотные занятия фитнесом, здоровое питание и рациональный режим дня укрепляют иммунную систему.

Повышение болевого порога. Регулярные тренировки уменьшают восприимчивость организма к болевым ощущениям.

Ясность ума. Фитнес помогает поддерживать весь организм на пике формы как физической, так и умственной.

Продление молодости. Правильный образ жизни, который предполагают занятия фитнесом, замедляет процесс старения. Недаром у фитнеса нет возрастных границ.

Самоконтроль. Умение владеть собой, выработанное во время тренировок, приучит самостоятельно справляться с любой жизненной ситуацией.

Воля. Появляется возможность укрепить свою волю, придерживаясь режима тренировок, питания, правильного распорядка дня. Появляется возможность победить свои вредные привычки.

Спокойствие духа. Серьезное и ответственное отношение к себе, своему здоровью и телу гарантирует внутреннюю гармонию и уверенность в жизни.

Жизненная сила. Человек, занимающийся фитнесом, всегда полон энергии и оптимизма. Активные занятия физической культурой аккумулируют энергию и выработку эндорфинов (гормонов радости), а это является залогом хорошего настроения, жизнерадостного взгляда на мир.

Для большей наглядности вышеперечисленные качества я решила свести в одну таблицу, что, на мой взгляд, соответствует конкретному виду фитнеса.

Таблица 1

Тренажёрный зал	Аэробика	Пилатес	Шейпинг	Йога
Сила и выносливость	Оптимальный вес	Ясность ума	Сила и выносливость	Жизненная сила
Укрепление мышц и связок	Внешний вид	Здоровый позвоночник	Внешний вид	Гибкость
Внешний вид	Выносливость	Гибкость	Продление молодости	Спокойствие духа
Самоконтроль	Жизненная сила	Самоконтроль	Самоконтроль	Самоконтроль

3. Заключение

Данные направления фитнеса могут быть рекомендательными при постановке личностных задач перед выбором вида физической культуры.

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОЛОГРАММ В ОБУЧЕНИИ

Александров А.Ю.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

POTENTIAL OF USING HOLOGRAMS IN TRAINING

Aleksandrov A.Y.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается потенциал использования голограмм в обучении. Представлены их особенности.

Abstract

The article discusses the potential use of holograms in training. Presented are their features.

1. Введение

Голография – это такой метод, с помощью которого можно получить объемное изображение объекта на голограмме. Главным плюсом голограмм является то, что они воссоздают точную копию объекта, природы и др. Также этот предмет на изображении отражен в трехмерном пространстве, что позволяет видеть ее из разных точек голограммы [1].

2. Суть метода

Голографический подход в образовании заключается в формировании у обучающихся «объемных представлений и знаний» об исследуемом объекте, предмете или явлении. Такой метод обучения помогает обрести всесторонние и углубленные знания [2,3]. Также, если представлять обучающий материал обучающимся при помощи голографических технологий можно значительно повысить плодотворность обучения и сократить время на изучении конкретной

темы. Например, на уроке биологии учитель рассказывает ученикам о динозаврах и решает вывести их на экскурсию в музей, где представлены останки динозавров и их скульптуры. На основании увиденного у учеников складывается представление о динозаврах, и на следующем занятии они могут разобрать эту тему. Но если бы учитель использовал голограммы динозавров, можно было бы сэкономить время, но эффективность полученных знаний осталась бы та же [4].

Голографические технологии обладают особенностями, из-за чего они становятся практически незаменимым инструментом в процессе образования. Первая особенность заключается в том, что есть возможность клонирования изображения без искажения при раздроблении голограммы. Это означает, что мы будем видеть все изображение целиком без искажений, даже если разобьем голограмму на несколько частей. Из-за того, что самая маленькая часть голограммы будет воссоздавать изображение целиком, мы почти исключаем безвозвратной потери нашего объекта изучения. Второй особенностью является быстрота создания голограмм. Стандартное время выдержки для объекта, голограмму которого мы хотим сделать – одна секунда. Конечно, если проект сложный, то времени требуется больше. Однако для создания голограмм приходится покупать дорогое оборудование. Еще одной особенностью голограмм является их интерактивность. В Японии уже в 2009 году смогли создать первые в мире осязаемые голограммы, с которыми обучающийся может взаимодействовать. Например, раньше при взаимодействии с голографическим объектом рука проходила сквозь него, и ученик не мог потрогать объект, однако, для того, что информацию о предмете сохранилась его нужно еще и потрогать. Также особенностью можно назвать то, что при помощи анимированных голограмм можно создавать презентации. Это делает процесс передачи информации об объекте изучения от преподавателя к ученикам более увлекательным и содержательным.

3. Заключение

Очевидно, если использовать голографические технологии в процессе обучения, то обучение становится более интересным и занимательным. Конечно, использование голограмм дает максимальную пользу в обучении детей дошкольного и школьного возрастов. Однако, некоторые методы голографии помогают увеличить эффективность голографического педагогического подхода и повысить плодотворность обучения не только младших, но и старших школьников, а также студентов. Использование голографических методов в образовательном

процессе помогает сформировать многосторонние представления об изучаемом объекте, а также весомо углубить и улучшить процесс получения опыта учениками. Благодаря голографическим методам в педагогическом обучении можно создать голографические образовательные технологии, обладающие огромным дидактическим и воспитательным потенциалом [2.3].

Список литературы

1. Андреева О. В. Прикладная голография. Учебное пособие / О.В. Андреева. СПб: СПб ГУИТМО, 2008.
2. Белкин А. С. Возрастная педагогика. Екатеринбург. 1999.
3. Белкин А. С. Голография как педагогический метод моделирования образовательных объектов / А.С. Белкин, И.Д. Возженикова // Пайдея, 2004. № 3. С. 6–11.
4. Князева В. В. Дошкольное детство. Голографический подход // Вестник ОГПУ. Оренбург: издательство ОГПУ, 2003. №4. С. 191–217.
5. Валеева Р.Р. Использование технологий дополненной реальности в обучении // Современные проблемы филологии, педагогики и методики преподавания языков: Сборник научных трудов по итогам всероссийской научно-практической конференции. – Казань: Издательство КНИТУ-КАИ, 2019. – 196 с.

ОТНОШЕНИЕ МОЛОДЕЖИ К ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ О ЗДОРОВОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ

Амирханова Э. Р., Галиуллина Р. И.

Научный руководитель: Корнилова Ю.А., старший тренер-преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический институт им.
А. Н. Туполева – КИИ, Казань)

ATTITUDE OF YOUTH TO THE IDEA OF HEALTHY LIFESTYLE

Amirkhanova E.R., Galiullina R. I.

Supervisor: Julia A. Kornilova, senior trainer-teacher
(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev –
KAI», Kazan)

Аннотация

В данной статье нами рассмотрены «общеизвестные» факты о здоровом образе жизни и отношение к ним респондентов. В исследовании приняло участие 214 жителей Казани в возрасте 15-25 лет.

Abstract

In this article we examined the «well-known» facts about a healthy lifestyle and the attitude of respondents to them. The study involved 220 residents of Kazan aged 15-25 years.

1. Введение

Каждый человек хочет быть здоровым и красивым и старается следовать правилам и нормам здорового образа жизни. Ежедневные тренировки, утренний бег, отказ от сахара, соблюдение специальных диет – все эти советы каждодневно появляются в социальных сетях и средствах массовой информации. С каждым днем число тех, кто ведет здоровый образ жизни, стремительно увеличивается, в связи с этим появилось большое количество достоверной информации.

2. Результаты исследования

Нами было проведено социологическое исследование в форме анкетирования. Целью исследования является изучение представления людей о фактах здорового образа жизни. В анкетировании приняли участие

жители города Казани в возрасте от 15 до 25 лет. Всего было опрошено 214 жителей. Как известно, врачи не рекомендуют принимать пищу за 3 часа до сна, а не до 18:00. Так как пища должна усвоиться должным образом. Ответы на вопрос «Для похудения последний прием пищи должен быть не позднее, чем в 18:00» показали, что большинство респондентов, а именно 55,1% опрошенных, не согласны с данным утверждением. Но также - довольно большое количество респондентов (44,9%) уверены в достоверности данного суждения.

Одни из самых распространенных утверждений и высказываний – это информация о протеине. Большинство людей уверены в том, что протеин необходим лишь для набора мышечной массы. В чем мы и убедились в ходе опроса: 56,5% респондентов согласны со следующим утверждением: «Протеин необходимо употреблять лишь тем, кто хочет набрать мышечную массу». Не многим известно, но протеин – это белок, который является необходимым для любого человеческого организма. И для построения мышц важен не столько белок, сколько правильно составленное питание, с достаточным количеством белков, жиров и углеводов, и режим тренировок.

Также распространенным утверждением является то, что силовая тренировка необходима лишь для набора мышечной массы, а для похудения лучше использовать кардиотренировки. В ходе опроса выяснилось, что большинство респондентов (52,3 % опрошенных) уверены в том, что кардио – это лучший способ для похудения. Согласно исследованию, который был проведен в 2015 году в университете Священного Сердца в городе Фэрфилд, после силовых и интервальных тренировок метаболизм человека в состоянии покоя остается повышенным в течение 21 часа. Из чего можно сделать вывод, что после силовых и интервальных тренировок, еще почти сутки человек сжигает калории.

Всемирная организация здравоохранения Physical Activity and Adults (ВОЗ) советует взрослым людям включить более 75 минут энергичных упражнений или 150 минут спокойной активности в неделю. Те, кто занимаются 3–5 дней в неделю по 30–60 минут, чувствуют себя лучше, чем менее или более активные люди. Тренировки более 23 раз в месяц и более 90 минут за раз, наоборот, негативно сказываются на психическом здоровье. Поэтому всё хорошо в меру. Больше половины опрошенных выбрали в качестве ответа 2-4 тренировки в неделю, что подтверждает рекомендации учёных.

Жиры – это один из важных компонентов пищи. Они делятся на насыщенные и ненасыщенные. Насыщенные жиры содержатся в фастфуде, жирных молочных продуктах, маргарине и жирном мясе, именно их нужно

минимизировать при похудении. А вот ненасыщенные жиры полезны для здоровья и их нужно употреблять в необходимом количестве, но всё же чтобы они вписывались в дневную норму калорий. Насыщенные жиры содержатся в орехах, рыбе, оливковом масле и авокадо – они улучшают метаболизм, помогая похудеть, положительно влияют на нервную систему, на состояние кожи, ногтей и волос. Результат показал, что многие (43%) всё же считают, что при похудении лучше отказаться от жиров.

Большая часть респондентов, составившая 55,6%, считают, что вести здоровый образ жизни - это дорого. На самом деле дороговизна здорового питания – вещь относительная. Ведь даже среди бесполезной пищи много продуктов с высокой стоимостью. Правильное питание - это набор тех же самых продуктов из магазина: хлеб, яйца, нежирная рыба и мясо, молочные продукты, сыр, овощи и фрукты. Дорогим продуктам можно всегда найти более доступную замену. Например, вместо киноа покупать гречку, а вместо экзотических дорогих фруктов выбрать сезонные.

3. Заключение

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что следовать правилам здорового образа жизни необходимо, но не стоит верить всему объему имеющейся информации. Иногда даже самые распространенные утверждения оказываются недостоверными, что нам и удалось показать в ходе своего исследования.

Список литературы

1. Кудеров, М. Книга ЗОЖника. Физкультура, питание и здоровый смысл /М. Кудеров, Ю. Кудерова, А. Максименко, М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019 г. – 218с.
2. EPOC Comparison Between Isocaloric Bouts of Steady-State Aerobic, Intermittent Aerobic, and Resistance Training, 2015. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25675374> (дата обращения: 05.03.2020).

ТИМБИЛДИНГ

Асанова Д.Ж.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

TEAM BUILDING

Assanova D.Zh.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается комплекс мероприятий, которые направлены на сплочение команды путем совместного активного отдыха, подвижных спортивных игр, коллективных развлекательных программ, тренингов и прочего.

Abstract

The article deals with a set of activities that are aimed at uniting the team through joint outdoor activities, outdoor sports games, collective entertainment programs, trainings, and other activities.

1. Введение

Существует проблема, что обучающимся не всегда неинтересно изучать иностранный язык, что его скучно и однообразно преподносит преподаватель, и что занятие проходит зря. Одним из решений может быть такая техника как тимбилдинг, с помощью которой можно привлечь внимание студентов. Тимбилдинг – это сплочение коллектива, а где, как не на занятии английского языка необходимо, чтобы вся группа работала сообща, ведь язык познается через общение [1].

2. Основная часть

Первым, кто применил слово “тимбилдинг”, был социолог и психолог Джордж Элтон Мэйо. По-английски это словосочетание выглядит как “team building” (от слов team (команда) и build (строить) [2].

Тимбилдинг, или командообразование, это какие-либо действия или мероприятия, направленные на образование команды и увеличение эффективности людей в команде [3].

Далее приведены некоторые доводы, которые в полной мере ответят на вопрос, зачем и почему необходимо использовать тимбилдинг при изучении иностранных языков: Во-первых, необходимо сплотить команду. Создать в группе “командный дух”, который должен превратить ваших студентов в механизм, работающий без изъяснов. Не менее важно улучшить взаимодействие. Студенты должны уметь коммуницировать друг с другом, ведь это один из самых важных навыков в будущем каждого человека. Основным результатом будет увеличение активности студентов на занятиях по иностранному языку [4]. Качество знаний студентов по иностранному языку значительно улучшится, после введения в курс обучения данную технику.

3. Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что технология тимбилдинга – форма результативной групповой деятельности, способствующая стабилизации микроклимата, активизации поиска рациональных идей, развитию инициативы и творческого потенциала и повышению деятельности обучающихся в целом. Можно посоветовать преподавателям, не пренебрегать данной технологией и иногда включать ее в занятия по иностранному языку. Так преподавателям удастся получать больше отдачи и заинтересованности от студентов.

Список литературы

1. Методическое пособие по тимбилдингу (командообразование) Что такое тимбилдинг? // [Электронный ресурс] – URL: <https://nsportal.ru/kultura/sotsialno-kulturnaya-deyatelnost/library/2018/12/02/metodicheskoe-posobie-po-timbildingu> (дата обращения 25.03.2020).
2. Дементьева Д.Ю. Тимбилдинг на уроках английского языка // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/135430-timbilding-na-urokah-anglijskogo-jazyka> (дата обращения 25.03.2020).
3. Сервис для бизнес-тренеров, и отдела персонала // [Электронный ресурс] – URL: <http://trenerskaya.ru/> (дата обращения 25.03.2020).
4. In-scale: маркетинг для руководителей // [Электронный ресурс] – URL: <https://in-scale.ru/> (дата обращения 25.03.2020).
5. Валеева Р.Р., Гисматуллина А.И. Технология коллективного обучения // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и

эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 42 – 44.

6. Валеева Р.Р., Ибрагимова Э.А. Командно-ориентированное обучение // Молодежь и наука: Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: матер. второй всерос. нац. науч. конф. студ., асп. и мол. учен. – К. н/А., 2019. - С.74 – 76.

СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Асанова Д.Ж.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

WAYS TO DEVELOP CREATIVITY AT FOREIGN LANGUAGE CLASSES

Assanova D.Zh.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются способы развития креативных способностей студентов на занятиях по иностранному языку. Ключевыми условиями развития креативности обучающихся являются деятельность преподавателя, взаимодействие преподавателя и студентов, развитие мотивации к изучению иностранного языка.

Abstract

The article discusses the ways to develop creativity at foreign language classes. The key conditions for the development of students' creativity are the activities of the teacher, the interaction of the teacher and students, and the development of motivation to learn a foreign language.

1. Введение

На данном этапе развития общества востребованы самостоятельные и инициативные специалисты, которые способны постоянно развивать свою личность и деятельность, расширять свой кругозор. Креативность и творчество уже давно перестали быть качественной характеристикой представителей мира искусств, а стали жизненно важными составляющими успешной деятельности человека любой специальности.

2. Основная часть

Американский психолог Э. П. Торренс рассматривает креативность как способность к порождению большого количества разнообразных и оригинальных идей [1].

Для формирования креативных способностей необходимо иметь представление о том, как они проявляются. Д. П. Гилфорд выделил четыре основных параметра креативности:

- 1) оригинальность как способность генерировать необычные идеи;
- 2) семантическая гибкость как способность порождать большое количество разных идей;
- 3) адаптивная гибкость как способность усовершенствовать существующие объекты, добавляя детали;
- 4) спонтанная гибкость как способность быстро разрешать проблемные ситуации, отклоняясь от традиционных стандартов [2].

Учитывая данные параметры, преподавателю необходимо предлагать различные задания на занятиях с целью формирования и развития творческих способностей у студентов на уровне вербальной креативности. При этом креативность понимается нами как предпрограмма, ментальный процесс, способность продуцировать ряд решений, когда есть альтернатива и осознание необходимости творческой деятельности. Креативность студентов представляет собой мысль, внутреннее программирование и умозаключение. Когда предлагается задание, они мыслят, сравнивают, сопоставляют, анализируют, делают выводы. Кроме того, креативное мышление включает в себя воображение и фантазию, не уводящие в нереальную действительность, а имеющие полезную и позитивную направленность.

Атмосфера творчества создается с помощью проблемных учебных ситуаций, которые характеризуются незавершенностью или открытостью для интеграции новых элементов, ведущих к продуцированию множества вариантов. В процессе творчества решаются поисково-творческие задачи. Творческая деятельность базируется на освоении уже известных знаний и направлена на воплощение собственных идей, на создание нового. Развитие творческих способностей студентов невозможно без обобщения опыта проведения занятий по английскому языку в системе обучения и воспитания. Изучение английского языка, истории его развития, народной культуры и быта необходимо рассматривать не только как деятельность студентов, направленную на изучение английского языка. Это одно из условий развития творческих способностей студентов на конкретном жизненном материале.

В методической литературе подчеркивается, что презентация в программе PowerPoint является творческой деятельностью, ее выполнение требует внимательности, глубокой проработки темы, логической структурированности слайдов [3]. Именно креативные и творческие задания вовлекают студенческую аудиторию в конструктивную, созидательную деятельность, развивают их компетентности, профессионализм и стремление к самосовершенствованию.

На занятиях по домашнему чтению на английском языке мы занимаемся развитием творчества как реальным воплощением креативности. У студентов формируются жизненные ценности, новые взгляды, что стимулирует их смотреть по-иному на устоявшиеся ситуации и предлагать неординарное решение ординарной задачи. Этому способствует создаваемый на занятиях благоприятный психологический климат. Для его поддержания предлагается минимизировать критику деятельности студентов, акцентировать внимание на положительных моментах, поощрять любые формы личностной интеллектуальной активности.

3. Заключение

Преподаватель должен направлять студентов, способствовать развитию их творческих умений на каждом занятии. Только в процессе целенаправленной упорной работы удастся сформировать определенные качества и добиться заинтересованности на занятиях. Многообразие форм дидактической работы порождает многообразие целевых установок студентов, увеличивается объем времени, затрачиваемый на самостоятельную работу. Приобретение знаний, умений и навыков самостоятельной работы приучает студентов к творческой работе, развивает творческое мышление, создает предпосылки для их применения в системе профессиональной деятельности, совершенствует способности устного и письменного общения, отдавая предпочтение выражению мнений, эмоций и чувств, а также умению аргументировать. Чем больше разнообразных заданий используется, тем эффективнее результаты.

Список литературы

1. Torrance E. P. Understanding Creativity: Where to Start? // Psychological Inquiry. 1993. Vol. 4. No. 3. P. 232-234.
2. Guilford J. P. Creativity // American Psychologist. 1950. Vol. 5. Issue 9. P. 444-454.
3. Трибус Л. П., Овчинникова Е. С. Компьютерная презентация в программе PowerPoint как средство контроля при обучении

базовому иностранному языку в техническом вузе. Тамбов: Грамота, 2012. № 3 (14). С. 91-93.

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЫШЛЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Ахмадиев Р.Ф.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE THINKING AT FOREIGN LANGUAGE CLASSES

Akhmadiev R.F.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современная тенденция – развитие инновационного мышления на занятиях по иностранному языку. Говорится о методах и цели развития инновационного мышления на занятиях по иностранному языку.

Abstract

The article discusses the current trend in the development of innovative thinking at foreign language classes. The methods and the target of developing innovative thinking in foreign language classes are considered.

1. Введение

В современном мире в учебных заведениях большое внимание уделяется выработке у обучающихся навыков инновационного мышления. Занятия по иностранному языку не являются исключением. Под понятием «инновационного мышления» учёные и педагоги подразумевают такой мыслительный процесс, имеющий сложную и целостную структуру, который может создавать и продуцировать ментальные модели, которые в перспективе смогут внести что-то уникально новое в различные аспекты жизни человечества [1]. Для выработки такого мышления педагоги применяют различные методы: игровые, проектные и другие.

2. Основная часть

Игровые методы способствуют формированию у обучающихся коммуникационных способностей на иностранном языке и снимают ряд барьеров, связанных с боязнью критики. В ходе этого процесса обучающиеся учатся взаимодействовать между собой и генерировать новые идеи, что является показателем того, что игра – это инновационная деятельность, формирующая инновационное мышление.

Другой метод – проектирование. Оно также способствует развитию у студентов инновационного мышления, так как этот метод предполагает выявление нового знания путём творческого осмысления информации из различных источников [2]. Следовательно, эти и другие методы способствуют развитию инновационного мышления на занятиях по иностранному языку.

Целью развития инновационного мышления на занятиях по иностранному языку и по другим дисциплинам, преподаваемым в различных учебных заведениях, является подготовка квалифицированного специалиста, способного применять творческие способности в своей профессиональной деятельности. Это нужно для того, чтобы специалист смог решать неразрешённые задачи на производстве, науке или в другой сфере жизнедеятельности людей [3]. Таким образом, главной целью развития инновационного мышления является подготовка высококвалифицированного специалиста, который сможет, благодаря своим творческим способностям решить проблемы, стоящие перед наукой и техникой, и тем самым способствовать появлению инновации.

3. Заключение

В результате можно сделать вывод о том, что развитие инновационного мышления на занятиях по иностранному языку является тенденцией современного постиндустриального общества. Для того, чтобы этого достичь внедряются всё новые методики в преподавании иностранного языка. Целью всего этого является подготовка квалифицированных кадров с инновационными способностями.

Список литературы

1. Батоврина С.В., Блохина М.С. Развитие инновационного мышления персонала в процессе профессиональной подготовки // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки, 2017., №4(48), С.126-134.

2. Усольцев А.П., Шамало Т.Н. Формирование инновационного мышления школьников в учебном процессе // Образование и наука. 2014. № 4 (113).

3. Евдакимова М.Г., Красильчикова М.А. Развитие инновационного потенциала профессионала в курсе иностранного языка в неязыковом вузе // Вестник МГЛУ. Образование и педагогические науки. Вып.1(830), 2019.

**СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ
НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН: ЛЕГКАЯ АТЛЕТИКА**

Бабинецкая А.В.

Научный руководитель: Корнилова Юлия Анатольевна, старший тренер-преподаватель

*(Казанский национальный исследовательский технический институт им.
А. Н. Туполева – КАИ, Казань)*

**MEANS OF INCREASING MOTOR ACTIVITY OF THE POPULATION
OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN: ATHLETICS**

Babinetskaya A.V.

Supervisor: Julia A. Kornilova, senior trainer-teacher

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье изучены и проанализированы пути привлечения населения республики Татарстан к занятиям спортом посредством популяризации легкой атлетики, а именно таких ее дисциплин - как бег.

Abstract

The article studies and analyzes the ways of attracting the population of the Republic of Tatarstan to sports by popularizing athletics, especially running.

1. Введение

Легкая атлетика является одним из наиболее массовых видов спорта. При регулярных занятиях она способствует всестороннему физическому развитию, повышению активности иммунной системы и жизненного тонуса. Самостоятельные занятия часто носят не регулярный характер, вызванный потерей мотивации, недисциплинированностью. Помещение человека в среду единомышленников, способствует повышению заинтересованности, появлению азарта и как следствие улучшение результатов, регулярности тренировок.

2. На всероссийском уровне развитием такой дисциплины как бег занимается Федерация легкой атлетики. Она реализует собственные проекты по развитию массового спорта, мотивируя населения заниматься регулярно, предоставляя возможность показать результат. Одним из таких проектов является «Национальное беговое движение», направленное на развитие легкоатлетических дисциплин в регионах, обучение и консультацию организаторов массовых спортивных событий, предоставление им сервисов для вовлечения людей в массовый спорт.

Одним из регионов вовлеченным в беговое движение стала Республика Татарстан. Казань два года подряд (2017,2018) завоевывала статус беговой столицы, опережая Москву и Питер. Timerman – бренд, организующий серии спортивных мероприятий по региону, одним из направлений которого являются легкоатлетические забеги. Timerman ежегодно проводит такие масштабные забеги как Казанский марафон, Забег РФ. С каждым годом количество людей, принимающих участие в Казанском марафоне растет, увеличивается средняя дистанция, средняя скорость всех участников. Цель организаторов подобных мероприятий заключается в популяризации любительского бега в республике, увеличение количества ярких современных событий, рост конкурентоспособности нации за счет повышения целеустремленности, активности и здоровья населения через вовлечение его в современные беговые события. Также массовые спортивные события привлекают внимание общества к серьезным мировым проблемам, таким как инфекции СПИД/ВИЧ, детский синдромом Ретта. Например, часть средств, полученных от продажи стартовых пакетов на Казанский марафон 2016 были направлены в фонд по борьбе с вич/спид.

3. Заключение

Таким образом в Республике Татарстан активно занимаются развитием массовой легкой атлетики, популяризуя здоровый образ жизни среди населения. Бег является общедоступным средством физической активности, дисциплинированности, а благодаря возможности показать результат средством самореализации и самоопределения.

Список литературы

1. Мэт Фицджеральд Бег по правилу 80/20: Манн, Иванов и Фербер, 2020 г. - 370 с.
2. Виноградов, П.А. Физическая культура и спорт трудящихся / П.А. Виноградов, Ю.В. Окуньков.// М.: Советский спорт, 2015. - 172 с.

3. Максачук, Е. П. Актуализация формирования спортивной культуры личности молодого поколения / Е.П. Максачук// М.: Спутник +, 2016. - 104 с.

4. Советов М. В. Бег для здоровья. Энергия, сила, радость! // Портал, 2020 г. - 393 с.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СРЕДИ МОЛОДЕЖИ

Баграшова В.А.

Научный руководитель: Галимова Э.В.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

GENERAL QUESTIONS OF DEVELOPMENT OF PHYSICAL EDUCATION AMONG YOUNG PEOPLE

Bagrashova V.A.

Supervisor: Elga V. Galimova, associate professor

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI,
Kazan)*

Аннотация

В данной статье описаны основные вопросы и проблемы, которые остро стоят перед молодым поколением. Вопросы здоровья, нравственного развития и физического воспитания касаются каждого человека и требуют решения. Реализацией основных задач по решению данных проблем занимаются общественные институты-важнейшим из которых выступает государство в лице департаментов, министерств.

Abstract

This article describes the main issues and problems that are acute for the younger generation. Issues of health, moral development and physical education concern every person and need to be addressed. The implementation of the main tasks to solve these problems is carried out by public institutions-the most important of which is the state represented by departments and ministries.

1. Введение

Не для кого не секрет, что человеческий организм-огромная биологическая система. В ней все взаимосвязано. Каждый орган работает как часы и от работоспособности каждого такого «механизма» будет зависеть жизнеспособность всей системы. В свою очередь можно сказать, что человек-есть система систем, так как если рассматривать физиологические особенности человеческого организма, то они в своем

строении базируются на основных системах, таких как кровеносная, опорно-двигательная и т. д. Каждая система необходима и выполняет ряд важнейших функций. Человеческий организм в современном мире очень сильно подвержен постоянным стрессам и потрясениям, которые окружают нас на каждом шагу. Особенно это касается молодого поколения, в частности рассмотрим такую категорию лиц как студенты, которые в большей степени ведут нездоровый образ жизни, не давая полноценно развиваться молодому растущему организму. Выработка иммунитета-основная задача в этом возрасте. Иммунитет-это наш панцирь от вирусов и микробов, а также «оберег» от всех заболеваний. От того насколько хорошо работает иммунитет, будет зависеть общее состояние организма. Сильная и здоровая личность будет преуспевать во всем: начиная от личных дел, заканчивая бизнесом и работой [1].

2. Проблема воспитания здоровой нации стоит очень остро перед государством и различными общественными институтами, которые непосредственно ведут взаимодействие со студентами. Немаловажным явлением, которые еще больше обостряют данную проблему, являются эпидемии современного мира. Сейчас население России находится в достаточно уязвимом состоянии, так как риск заражения новым типом вируса COVID-19 для отдельных групп населения велик. В связи с пандемией коронавируса, государство вынуждено прибегать к чрезвычайным действиям для поддержания общего состояния всего населения страны. В большей степени, конечно, каждый человек должен самостоятельно заботиться о себе и своем здоровье, чтобы избежать частых болезней.

Как обезопасить себя в такие сложные периоды? Во-первых, конечно, это развитие своего физического состояния-один из важнейших факторов, который обеспечивают тонус организма в периоды не только пандемии, но и в обычное время. Развитие своего физического тонуса, в первую очередь, начинается с самого себя. Вопрос о физическом воспитании молодого поколения стоит очень остро сейчас. Государство имеет своей целью воспитание здоровой и сильной нации, поэтому ведет активную политику по пропаганде спорта среди молодежи. Правительство преследует важную задачу-заложение в умах молодого поколения представления о физическом воспитании. В это понятие мы включаем комплекс мер по поддержанию здоровья человека. Министерство спорта Республики Татарстан ставит перед собой несколько важнейших задач: реализация общественно значимых инициатив в сфере физической культуры; развитие сети учреждений физкультурно-спортивных

учреждений и организаций по подготовке спортивного резерва и создания необходимых условий для их деятельности. Министерство подключает к реализации данных задач различные общественные движения, благотворительные организации, федераций и ассоциаций. [2] Безусловно правительство активно поощряет тех, для кого спорт является частью жизни. Например, приказ «О назначении ежемесячных стипендий ведущим спортсменам республики Татарстан за высокие спортивные достижения и ежемесячные доплаты их тренерам». Нельзя и не отметить тот факт, что проведению широкомасштабных спортивных мероприятий уделяется огромное внимание. Так, за 2020 год ожидается организация не менее 10 крупных международных спортивных мероприятий. Для реализации выше поставленных целей постоянно отслеживается процент развития кадровой политики. Министерство стремится к продвижению высококвалифицированных специалистов, разрабатывая различные курсы переквалификации и повышения своего навыка и опыта.

3. Заключение

Правительство ставит своей целью ежегодное увеличение числа тренеров-преподавателей, судей, менеджеров и специалистов в области физической культуры до 1800-1200 человек. Можно сказать, что благодаря действенным мерам департаментов и организаций удалось задействовать в спортивную жизнь большую часть студентов. Также увеличилось число спортсменов разрядников, занимающихся в спортшколах, увеличивается число людей, выполнивших нормативы ГТО. Также немаловажной целью является вовлечение в спорт людей с ОВЗ. [2] На сегодняшний день основной целью является сохранение текущих показателей и их приумножение. Не могу не отметить, что, в первую очередь, все начинается с самого человека. Идеологическое воспитание в сфере физической культуры конечно во многом зависит от институтов общественной жизни, но каждый человек-хозяин своего тела и ему необходимо поддерживать его развитие. Нужно дать четкое осознание молодому поколению в острой необходимости такого важного ресурса как здоровье в современном мире. Здоровая нация-залог успешного развития страны!

Список литературы

1. Bagrashova V. A. Physical culture and sports as a focal point for the formation of a health and strong personality // Physical education and student sports through the eyes of youth, - 2019, - ISBN 978-5-7579-2413-7, - P. 100-102.
2. http://minsport.tatarstan.ru/rus/documents/reglament.htm?pub_id=1051458.htm

ОБУЧЕНИЕ ИНОЯЗЫЧНОМУ ПРОИЗНОШЕНИЮ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ НА КОММУНИКАТИВНОЙ ОСНОВЕ

Байдачная П.Я.

Научный руководитель: И.А. Расходова, ст. преподаватель
(*Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет
им А.Н. Туполева- КАИ, Казань*)

THE TECHNOLOGIES OF DEVELOPMENT OF STUDENTS' CRITICAL THINKING AT TECHNICAL UNIVERSITY

Polina Baydachnaya

Supervisor: Ilmira A.Raskhodova, senior lecturer.
(*Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-
KAI, Kazan*)

Аннотация

В статье рассматривается специфика обучения иноязычному произношению студентов вузов на коммуникативной основе. Обоснована актуальность, раскрыты сущность, цель и преимущества формирования произносительных навыков иностранного языка с использованием коммуникативного подхода.

Abstract

The article deals with the specifics of teaching foreign pronunciation of university students on a communicative basis. The relevance is substantiated, the essence, purpose and advantages of the formation of the pronunciation skills of a foreign language using the communicative approach are disclosed.

1. Введение

Современное общество характеризуется процессами глобализации и активной межкультурной коммуникации. Овладение иностранным языком является важной компетенцией студента высшего учебного заведения. Её формирование связано не только с изучением иностранного языка, но с и применением полученных знаний на практике. И то и другое подразумевает обучение студента нормам фонетики и произношения иностранного языка. Без данных навыков немислимо полноценное развитие говорения, аудирования и чтения.

Кроме того, существенная роль устной речи в демократическом обществе, умение грамотно излагать и отстаивать свое мнение повышает значение орфоэпической культуры, чёткого следования нормам родного и иностранных языков.

2. Особенности обучения иноязычному произношению студентов вузов в коммуникативном подходе

Отечественные и зарубежные методисты всё более склоняются к тому, что научить правильному произношению можно только в рамках коммуникативного подхода. Он предполагает общение учащихся и преподавателя, использование диалогических форм обучения, применение компьютерных технологий. При этом занятия включают изучение звукового ряда слов иностранного языка, аудирование и чтение.

Иностранные педагоги считают главным преимуществом коммуникативного подхода – одновременную работу аудиальной, зрительной и речевой памяти.

Суть коммуникативного подхода заключается в том, что обучение имитирует общение.

Однако учёба при этом вовсе не копирует коммуникацию. Речь идёт о моделировании необходимых для обучения языку характеристик общения таких, как личностная вовлеченность в коммуникацию её субъекта; взаимодействие участников коммуникации; определённые ситуации общения; совокупность речевых средств, которые необходимы для общения в тех или иных обстоятельствах, содержание коммуникации.

Коммуникативный подход задаёт целостное развитие умений и навыков различных видов речевой деятельности. Так в аудировании студент воспринимает и различает звуки, их сочетания, интонации, при чтении соотносит зрительный образ с аудиально-двигательным образом и значением.

Но главное к чему стремиться преподаватель – это сформировать у студентов самоконтроль правильного произношения. Для этого применяются различные самообучающиеся методики для выработки артикуляции, интонации и ударения.

3. Заключение

Обучению иноязычному произношению студентов является одной из самых сложных задач для преподавателя иностранного языка. Поэтому особое значение приобретает работа над программами и методиками, позволяющими усовершенствовать этот процесс и внедрение их в практику обучения. Это, например, комплексные упражнения по

фонетике, аудированию, чтению и говорению, и, особенно, такие, которые связаны с формированием навыков произносительного самоконтроля.

Список литературы

1. Аристова Е.А. Развитие у студентов вуза фонетических и фонационных навыков иноязычной устной речевой деятельности // Аристова Е.А. – Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. 2014. № 9. С. 111-123.
2. Валеева Р.Р., Ибрагимова Э.А. Technologies of dialogue interaction at foreign language classes // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаrod. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 58 – 61.
3. Скороходова Т.А. Совершенствование произносительных навыков студентов первых курсов нефилологических специальностей при изучении русского и английского языков на основе коммуникативного подхода// Скороходова Т.А. – Вестник ЧГПУ. 2011. № 8. С. 118-128.

**ВОПРОСЫ НАПОЛНЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА «КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ
СВЯЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Башкин. В.Ю

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**THE QUESTION OF FILLING CONTENT OF THE EDUCATIONAL
AND METHODOLOGICAL COMPLEX 'QUANTUM ELECTRONICS' FOR
STUDENTS OF COHERENT SPECIALTIES**

Bashkin. V.Y

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями квантовой электроники, закономерностями процессов генерации и усиления лазерного излучения, с методами управления его параметрами, а также с конструкцией и принципом действия различных приборов квантовой электроники.

Abstract

The purpose of teaching the discipline is to become familiar with the basic concepts of quantum electronics, the laws governing the processes of generation and amplification of laser radiation, the methods of controlling its parameters, as well as the design and principle of operation of various devices of quantum electronics.

Дисциплина " Квантовая электроника " относится к базовой части образовательной программы. Непосредственно связана с дисциплинами «Математика», «Физика», «Квантовая механика», «Электродинамика», «Физика атома и атомных явлений».

Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями квантовой электроники, закономерностями

процессов генерации и усиления лазерного излучения, с методами управления его параметрами, а также с конструкцией и принципом действия различных приборов квантовой электроники.

Задача изучения дисциплины "Квантовая электроника" состоит в том, что студенты должны познать, как основные физические принципы действия, так и особенности конструкции приборов квантовой электроники, их характеристики, а также олучить представление о разнообразных аспектах применения современных лазеров в науке и технике.

Обучающиеся в результате освоения дисциплины должны приобрести определенные знания. Уметь ориентироваться в современной лазерной технике и ее применении, а также при необходимости рассчитать основные параметры лазеров и характеристики их излучения.

Учебно-методический комплекс предназначен для студентов бакалавриата Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н.Туполева-КАИ, обучающихся по связным специальностям.

Список литературы

1. Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: Уч. пособие для студ. вузов / А.Н. Игнатов. – СПб: Лань, 2011. 544 с.
2. Морозов О.Г. Основы радиофотоники: Уч. пособие. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2013. 90 с.
3. Морозов О.Г. Физические основы волоконной оптики: Уч. пособие. — Казань: ЗАО “Новое знание”, 2011. 544 с.
4. Айбатов Д.Л. Основы рефлектометрии: Уч. пособие для студ. вузов / Д.Л.Айбатов, О.Г.Морозов, Ю.Е.Польский. — Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н.Туполева, 2008. 10с.

**РАЗРАБОТКА КОНТЕНТА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА «РАДИОФОТОНИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ
СВЯЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Баязитова В.И.

Научный руководитель: Нуреев Ильнур Ильдарович, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н.Туполева-КАИ, г. Казань)

**DEVELOPMENT OF THE CONTENT OF THE EDUCATIONAL AND
METHODICAL COMPLEX 'RADIOPHOTONICS' FOR STUDENTS
OF COHERENT SPECIALTIES**

Bayazitova V.I.

Supervisor: Ilnur I. Nureev, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Обучающиеся в результате освоения дисциплины "Радиофотоника" должны приобрести определенные компетенции. Способность разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства, использовать оптические методы для решения задач распознавания образов и искусственного интеллекта.

Целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверке существующих теоретических положений.

Abstract

Students as a result of mastering the discipline "Radio Photonics" must acquire certain competencies. The ability to develop a photonic device based on the element base, select the necessary equipment and method of controlling the device parameters, use optical methods to solve the problems of pattern recognition and artificial intelligence. The purpose of laboratory work is experimental confirmation and verification of existing theoretical provisions.

Содержание дисциплины излагается на практических занятиях в тематической последовательности. Практические и лабораторные занятия направлены на более глубокое изучение наиболее сложных тем.

Обучающиеся в результате освоения дисциплины должны приобрести определенные компетенции. Способность разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства, использовать оптические методы для решения задач распознавания образов и искусственного интеллекта.

Выполнение лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление и закрепление полученных теоретических знаний;
- формирование умений применять полученные знания на практике;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов (аналитические, проектируемые, конструирование);
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельная ответственность, точность, творческая инициатива.

Целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существующих теоретических положений.

Экспериментальная проверка формул, методик расчета, установленных и подтвержденных закономерностей, ознакомление с методикой и развитию экспериментов, установление свойств веществ, их кол-во и качество характеристик, наблюдение развития процессов, явлений позволят студентам в полной мере приобрести необходимые профессиональные навыки.

Существующие инструменты моделирования обеспечивают широкий диапазон возможностей, включая различные типы форматов модуляции входного сигнала; реальные источники шума; дисперсионные изменения при взаимодействии волокон; нелинейные, дисперсионные эффекты, а также эффекты поляризации. Это облегчает детализированные исследования распространения сигнала в реальных системах передачи.

Оптимальным решением для проведения образовательной деятельности обучающихся будет использование персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением.

Учебно-методический комплекс предназначен для студентов бакалавриата Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н.Туполева-КАИ, обучающихся по связным специальностям.

Список литературы

1. Morozov O.G. Radio photonics systems with amplitude-phase modulation conversion: monograph / O.G. Morozov. - Kazan .: LLC "New Knowledge", 2014. - 192 p.
2. Ignatov A.N. Optoelectronics and nanophotonics: Uch. allowance for students. universities / A.N. Ignatov. - St. Petersburg: Doe, 2011.554 s.
3. Morozov O. G. Fundamentals of radio photonics: Uch. allowance. - Kazan: KNITU-KAI, 2013. 90 p.
4. V. G. Voronin Fundamentals of nonlinear fiber optics: a training manual / V. G. Voronin, O. E. Naniy. - M.: University Book, 2011, 128 p.
5. Dvoryashin B.V. Fundamentals of metrology and radio measurements: textbook. allowance for students of radio engineering. specialist. universities / B.V. Nobleman. - M .: Radio and communications, 1993. – 318.
6. Grigoriev, A.D. Microwave electronics. [Electronic resource] / A.D. Grigoryev, V.A. Ivanov, S.I. Molokovsky. - The electron. Dan. - St. Petersburg: Doe, 2016.-- 496 p. - Access Mode: <http://e.lanbook.com/book/74674>.

ОБУЧЕНИЕ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Белоусов А.С.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

COOPERATIVE LEARNING

Belousov A.S.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современный способ получения знаний – обучение в сотрудничестве.

Abstract

The article discusses the advanced way to obtain knowledge – cooperative learning.

1. Введение

Обучением в сотрудничестве называют метод преподавания, который имеет много различных подходов. Описать данный метод можно большим количеством характеристик. Прежде всего, в начале обучения студентов предупреждают, что они будут работать в командах. Команды создаются таким образом, что в них включаются обучающиеся, показывающие высокие, средние и низкие результаты в учебе. В каждую команду включаются участники разных рас и полов. К тому же, создается система поощрения для участников. В России данный метод называют групповым обучением или обучением в группах.

2. Основная часть

В группах, где преподаватели пользуются теми или иными подходами, которые предусматривают совместное обучение, эффект достижений существенно выше. Выявлено, что обучение в

сотрудничестве приносит эффект для обучающихся с разным уровнем способностей.

Также выявлено, что недостаточно просто сделать так, чтобы студенты работали в группах. При данном подходе необходимо наличие двух компонентов: группового вознаграждения и индивидуальной ответственности. Групповые вознаграждения влияют на то, что ребята, состоящие в одной команде, помогают друг другу освоить материал. Если групповые вознаграждения недостаточны, члены группы обращают не так много внимания на успехи в учебе своих сверстников.

Индивидуальная ответственность помогает отдельным обучающимся увидеть, как именно они выигрывают в случае успеха. Если индивидуальные вознаграждения недостаточны, некоторые студенты могут начать стараться «выехать» за счет работы, проделываемой другими членами команды. Один из подходов – это Студенческие Команды – Группы Успеха (СКГУ). В данном подходе преподаватели разделяют студентов на четыре группы. Преподаватель объясняет урок, а обучающиеся работают в своих командах так, чтобы все члены команды начали изучать материал. На контрольной работе по изученному материалу все обучающиеся работают индивидуально. Индивидуальные результаты сравниваются со средними результатами, которые были показаны ранее, и студенты получают вознаграждение в зависимости от того, насколько они сохранили или превысили свои предыдущие индивидуальные результаты. Баллы за личный успех складываются и подсчитывается результат команды. Команды, результаты которых подходят под ранее установленный критерий, могут получить вознаграждения или сертификаты.

Следующий подход – это Команды-Игры-Турнир. В данном подходе используются те же шаги, что и в предыдущем подходе, но контрольные работы заменяются турнирами, в процессе которых обучающиеся соревнуются с членами других команд и получают очки в командную копилку.

Третий подход – это метод Мозаики. Данный подход заключается в том, что преподаватель разделяет студентов на команды по шесть человек. Каждая команда изучает данный материал, разделенный учителем на шесть разделов. Каждый член каждой из команд получает отдельный раздел. Члены разных команд, которые получили один и тот же материал, собираются вместе для работы в группах. Затем учащиеся возвращаются из групп в свои команды и по очереди обучают своих товарищей по команде соответствующим разделам. Мотивация обучающихся, чтобы слушать и поддерживать товарищей по команде,

заключается в том, что для них это единственный доступ к изучению материала.

3. Заключение.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что данный подход к изучению будет востребован в современном образовании, потому что навык сотрудничества и умения работать в команде входит в набор навыков, которыми должен владеть выпускник в XXI веке.

Список литературы

1. Кабанова О.И. Технология обучения в сотрудничестве [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ped-kopilka.ru/blogs/olga-ivanovna-kabanova/tehnologija-obuchenija-v-sotrudnicestve-inovacionaja-pedagogicheskaja-tehnologija.html> (дата обращения: 24.03.2020)

2. Садовская В.О. Технология обучения в сотрудничестве (cooperative learning) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.sites.google.com/site/valeriasadovskaa/kollegam/pedagogiceskie-tehnologii/tehnologija-obucenia-v-sotrudnicestve-cooperative-learning> (дата обращения: 24.03.2020)

3. Валеева Р.Р., Ибрагимова Э.А. Командно-ориентированное обучение // Молодежь и наука: Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: матер. второй всерос. нац. науч. конф. студ., асп. и мол. учен. – К. н/А., 2019. - С.74 – 76.

4. Валеева Р.Р., Гисматуллина А.И. Технология коллективного обучения // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 42 – 44.

ОСОБЕННОСТИ КОЛЛЕКТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Борисов М.П.

Научный руководитель: И.А. Расходова, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

FEATURES OF COLLECTIVE STUDY OF FOREIGN LANGUAGES BY UNIVERSITY STUDENTS

Borisov M.P.

Supervisor: I. A. Raskhodova, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению возможности изучения иностранного языка посредством коллективного обучения. Автор определяет методики обучения, их особенности и преимущества, благодаря которым работа в группах становится наиболее популярной и продуктивной в современное время. Проведенное исследование позволяет утверждать, что работа в коллективе является одним из самых эффективных методов изучения иностранных языков.

Abstract

The article is devoted to considering the possibility of learning a foreign language through collective learning. The author defines the methods of training, identifies the features and advantages, thanks to which working in groups has become the most popular and productive in modern times. The research suggests that working in a team is one of the most effective methods of learning foreign languages.

1. Введение

Во время изучения иностранного языка умение говорить на нем является одним из самых необходимых навыков для студентов. В течение многих лет преподавания учителя понимают, что большинство учащихся хотели бы говорить, но чувствуют, что у них недостаточно уверенности

для этого. Они могут думать, что этот язык не так прост, поэтому они не заинтересованы в обучении, особенно в разговоре. Это исследование направлено на изучение того, как работа в группах учащихся, может предоставить студентам возможность улучшить навыки владения языком.

2. Коллективное обучение-это больше, чем просто удобное занятие для языкового класса. На самом деле, студенты получают много преимуществ от работы в группах, поскольку они изучают английский язык и стремятся к беглому владению языком. Но следует подчеркнуть, что данная методика имеет преимущества и для учителей.

2.1. Находясь в группах, первым, чем будут заниматься ученики - это говорить. Коллективная методика заставляет их говорить и практиковать язык, который они пытаются выучить. Но так как не все ученики еще достаточно хорошо владеют языком, могут возникнуть проблемы, с чем и связано второе преимущество данной методики, а именно помощь друг другу. Студенты могут ответить на конкретные языковые вопросы или прояснить запутанные моменты английского языка. Когда они помогают друг другу, это приносит пользу обоим вовлеченным студентам. Ученик с вопросом получит на него ответ, и ученик с ответом будет помнить его лучше, потому что они научили его другому. И последним не менее важным преимуществом коллективного обучения для студентов является конкуренция. Ученики будут не только помогать друг другу, но и равняться на более сильных, опытных и пытаться улучшить свои навыки, чтобы не отставать от других. Менее опытные студенты станут лучшими ораторами, просто разговаривая с другими, более продвинутыми, чем они, без помощи и без давления.

2.2. Преподавателям может быть трудно, оценить эффективность устной речи своих учеников. Размещение студентов в группах и ненавязчивое прослушивание их - идеальный способ увидеть навыки в разговорно грамматики, способности общаться и их проблемы. Когда язык преподается индивидуально студентам, они чаще всего просто следуют шаблону. Когда учитель заставляет своих учеников работать вместе, говорить вместе, используя правильную грамматику, это не так предсказуемо, как в изолированных упражнениях.

3. Заключение

Многие преподаватели дисциплин по всем университетам используют групповую работу для улучшения обучения своих студентов. Работа в группах превращает школьников в объектов самообразования и самовоспитания. Процесс изучения иностранного языка становится

более привлекательным для учащихся и, что очень важно, возрастает его эффективность. Использование групповой работы может помочь студентам стать более независимыми, уверенными и ответственным, что им может сильно помочь в подготовке к будущей карьере.

Список литературы

1. Group Work and Language Learning [Электронный ресурс] - URL <https://www.ukessays.com/essays/education/effects-of-group-work-on-students-speaking-skill-and-its-results.php> (дата обращения: 26.03.2020)

2. Verner S. Top 10 Benefits of Group Work for ESL Classrooms [Электронный ресурс] - URL <https://busyteacher.org/17846-group-work-esl-classroom-top-10-benefits.html> (дата обращения: 26.03.2020)

3. Анохина Ю.А. Применение технологии коллективного способа обучения на уроках иностранного языка [Электронный ресурс] - URL <https://www.pedacademy.ru/categories/1/articles/538> (дата обращения: 26.03.2020)

4. Валеева Р.Р., Гисматуллина А.И. Технология коллективного обучения // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаро. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 42 – 44.

ИНСТРУМЕНТЫ КОУЧИНГА ДЛЯ РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ

Бухамет А.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

COACHING TOOLS FOR DEVELOPING MOTIVATION OF STUDENTS

Buhamet A.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются инструменты коучинга для развития мотивации студентов. Цель статьи – показать, как при помощи коучинга можно мотивировать студентов добиваться поставленных целей.

Abstract

The article discusses coaching tools for the development of student motivation. The purpose of the article is to show how coaching can motivate students to achieve their goals.

1. Введение

Прежде всего, важно подчеркнуть, процесс обучения должен быть осознанным, чтобы у студентов была внутренняя мотивация. Если студент понимает, какие цели он преследует в своём обучении и чем ему это может быть полезно, то он будет прикладывать максимальные усилия в процессе обучения и добиваться высоких результатов.

2. Основная часть

Существует достаточное количество инструментов коучинга. Рассмотрим, например, четыре вопроса планирования:

- Каких изменений, чего я хочу?
- Почему это важно лично для меня?
- Как я пойму, что эти изменения наступили?

- Что лично я готов сделать для того, чтобы эти изменения наступили?

Данные вопросы помогают проанализировать себя и выстроить конкретные цели и задачи. Очень важно отслеживать собственные достижения на пути к развитию мотивации.

Второй инструмент называется «Путешествие в будущее». Суть в том, что студент должен мысленно перенестись в будущее, поставить себе определенные цели и расписать качества, которые ему помогут в достижении этих целей. Таким образом, студент начнет осознавать, для чего он ходит в университет. У него появится мотивация, потому что придет понимание того, зачем нужны те или иные действия в данный момент.

Еще одним инструментом является, так называемое, «Колесо». Сначала студентов знакомят с планом предстоящего занятия, а затем используется инструмент «колесо». Студентам необходимо ответить на вопросы:

- Каких целей вы бы хотели достичь в рамках этой лекции?

- Какие компетенции вы бы смогли сформировать?

Таким образом, вовлеченность студентов в учебный процесс усиливается и появляется систематизация. Следовательно, информация лучше усваивается, и процесс обучения становится гораздо интереснее.

Данные инструменты коучинга стимулируют студентов к более осознанному подходу в обучении и четкому пониманию своих целей.

Любой человек может быть по настоящему ответственным только тогда, когда он сам принимает участие в постановке целей, а не тогда, когда ему навязывают это. Именно поэтому инструменты коучинга развивают мотивацию. Важно, что, используя коучинг, студенты достигают поставленных целей осознанно.

3. Заключение

Инструменты коучинга достаточно эффективны и легко вписываются в учебный процесс. Коучинговые инструменты помогают выстраивать доверительные отношения в учебном процессе, студенты чувствуют себя увереннее. Повышается заинтересованность студентов в самообразовании.

Список литературы

1. Куренкова Е.А. Коучинг в высшем образовании: проблемы и перспективы // Актуальные вопросы научной и научно-педагогической деятельности молодых ученых: сб. науч. тр. 3 Всерос. заоч. науч.-практ. конф. М., 2016.

2. Рыбина О.С. Образовательный коучинг для личной эффективности и профессиональной компетентности студентов // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы междунар.науч.конф.(г.Уфа, июнь 2011.)

3. Еремина А.С., Расходова И.А. Мотивация студентов в изучении иностранного языка // Материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований» Комсомольск – на Амуре 12-30 апреля, 2019. С 134 – 136.

СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ ОСОЗНАННОСТИ СРЕДСТВАМИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Бухамет А.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

WAYS TO DEVELOP AWARENESS BY MEANS OF A FOREIGN LANGUAGE

Bukhamet A.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье приводятся способы развития осознанности средствами иностранного языка. Затрагивается вопрос об отношении студентов к собственной учебной деятельности по изучению иностранного языка.

Abstract

This article describes ways to develop awareness by means of a foreign language. The article raises questions dealing with students' attitude towards their own educational activities to study a foreign language.

1. Введение

Один из самых важных приоритетов в учебном процессе – это развитие способности контролировать свою учебную деятельность и старание быть более продуктивным, чтобы усваивать как можно больше информации. Основная проблема на сегодняшний день – это отношение студентов к учебному процессу. Очень многие бессмысленно выполняют задания и постоянно что-то учат, не понимая для чего им это вообще нужно. Изучение иностранного языка в современном обществе стало неотъемлемой частью учебного процесса, поскольку качество знаний некоторых иностранных языков играет очень важную роль в успешном решении вопросов профессионального роста в будущем.

2. Основная часть

Процесс изучения иностранного языка является важным компонентом осознанного отношения к учебной деятельности. Ведь чтобы делать успехи в изучении любого иностранного языка, нужно иметь хорошую мотивацию. Необходимо в первую очередь хорошо понимать, для чего это нужно и чем знание данного иностранного языка будет полезно в будущем.

Важно видеть результат своих действий. Иностранный язык – один из тех предметов, изучение которого всегда даёт какой-либо результат. Таким образом, изучение иностранного языка хорошо развивает осознанность в обучении.

Один из способов развития осознанности – это речевая практика во время занятий. Когда студент сам пытается максимально правильно говорить на иностранном языке, слушать других и отвечать на вопросы, это развивает в нём понимание того, на каком уровне знаний он сейчас находится и насколько интересно ему дальше повышать этот уровень, чтобы более свободно владеть языком.

Ещё один из способов – это общение с одноклассниками в парах. Например, составить какой-нибудь диалог на английском языке со своим одноклассником и пересказать его. Это развивает навыки общения на иностранном языке.

Следующий способ – это смотреть иностранные фильмы с субтитрами или читать книги на иностранном языке. В процессе этого можно узнавать и выписывать новые слова и словосочетания. Основной мотивацией здесь станет интерес к сюжету фильма или книги. Таким образом, можно получить кладёз новых знаний.

Ещё один интересный способ – это прослушивание аудио-текстов на английском языке. С помощью этого способа развивается понимание иностранного языка на слух.

Подготовка проектов и презентаций на иностранном языке так же является немаловажным способом развития осознанности у студентов. Студент проделывает большую работу, ищет определённую информацию, чтобы рассказать её на занятии преподавателю и одноклассникам.

Изучение иностранного языка помимо новых знаний даёт ещё и личностное развитие, поскольку преодолевается много возникающих сложностей в процессе учебной деятельности. Чем лучше человек овладевает иностранным языком, тем выше его стимул для более осознанного обучения этому.

3. Заключение

В процессе изучения иностранного языка особое внимание необходимо уделять практике в разговорной речи. Человек постоянно находится в социуме и взаимодействует с другими людьми. Язык – это инструмент взаимодействия. Владея не только родным, но и иностранным языком, человек расширяет свои собственные границы, появляется гораздо больше возможностей. Понимание человеком этого факта несомненно развивает его осознанность.

Список литературы

1. Зеер Э.Ф. Саморегулируемое учение как психолого-дидактическая технология формирования компетенции у обучаемых [Текст] / Э.Ф. Зеер // Психологическая наука и образование. – 2004.
2. Зимняя И.А. Психологические аспекты обучения говорению на иностранном языке / И.А. Зимняя. – М.: Просвещение, 1978.
3. Валеева Р.Р., Якунин С.А. Психологический анализ трудностей при изучении иностранного языка // Современное языковое образование: инновации, проблемы, решения / Modern Foreign Language Education: Innovation, Challenges and Solutions: матер. десятой междунаrod. науч. прак. конф. – М., 2019. - С. 301 – 307.
4. Еремина А.С., Расходова И.А. Мотивация студентов в изучении иностранного языка // Материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований» Комсомольск – на Амуре 12-30 апреля, 2019. С 134 – 136.

К ВОПРОСУ О ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Валеева Р.Р.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н.Туполева, Казань)*

TO THE ISSUE OF DIGITALIZATION OF EDUCATION

Valeeva R.R.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

Цель статьи – критически оценить один из актуальных трендов современности, а именно, цифровизацию образования. Автор обращает внимание на возможные негативные последствия внедрения этого направления, заставляет шире взглянуть на данное явление.

Abstract

The purpose of the article is to critically evaluate one of the current trends of our time, namely, the digitalization of education. The author draws attention to the possible negative consequences of introducing this approach, forcing a broader look at this phenomenon.

1. Введение.

О цифровизации разных сфер человеческой деятельности преимущественно принято говорить как о благе. Но на самом деле, не так все однозначно. Как у любого явления, у нее есть обратная сторона, которую тоже стоит освещать.

Есть опасность, что люди она способствует изоляции, отдалению людей друг от друга. Это уже можно наблюдать в современном мире. Деятельность в социальных сетях создает лишь видимость, суррогат общения, потому что по факту человек при этом просто сидит в одиночестве за компьютером или перед экраном смартфона.

2. Основная часть.

В этой связи есть озабоченность, что цифровая школа несет в себе разрушительное действие для человека. В ней не нужны ни преподаватели, читающие лекции, потому что они заменены онлайн курсами или

видеолекциями. Нет семинарских занятий, где происходит общение и с преподавателем и с одногруппниками, а вместо них – электронные ресурсы и тесты [1].

Но разве обучение в вузе ограничивается передачей знаний и развитием компетенций? А как же социализация, влияние личности преподавателя, воспитание, которое происходит непрерывно и во время учебной деятельности и вне нее, в опосредованном общении [2]? А взаимное влияние студентов друг на друга, кто как себя ведет, как учится, к чему стремится, как взаимодействует с преподавателем? Студенты видят успехи и неудачи друг друга, учатся на чужих ошибках и учат своими ошибками других. Почему это перестало считаться важным? Несмотря на развитие технологий и цивилизации, человек остается человеком, и общение с себе подобными для него крайне важно. Личное человеческое общение, внимание, участие, равнодушие – это общечеловеческие ценности. Они в определенной мере воплощаются во взаимодействии преподаватель-студент. Как сказал известный французский писатель и военный летчик Антуан де Сент-Экзюпери, единственной настоящей роскошью является роскошь человеческого общения [3].

Говоря о целях цифровизации образования, в частности, о целях использования информационно-коммуникационных технологий в образовании, авторы научных статей часто используют утверждения, имеющих запугивающий тон и лексику, на наш взгляд, способствующую созданию напряженности, и характеризующую оттого негуманным характером: «увеличение интенсивности», «увеличение эффективности», «увеличение контроля» [4]. Учитывая текущую ситуацию с чрезмерной нагрузкой обучающихся и ужесточением контроля в сфере образования, такие формулировки вызывают недоумение.

3. Заключение.

Таким образом, нет сомнения, что цифровизация – это блестящий инструмент, но, идя по пути прогресса, нельзя «оставлять на обочине» главную фигуру мироздания – Человека. Потому что, в конечном счете, все должно делаться для него и ради него, для его блага.

Список литературы

1. Россия не выучила урок компьютерной эпохи // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3953643> (дата обращения 01.03.2020).
2. Гисматуллина А.И., Валеева Р.Р. Роль наставника в современном образовании // Миллионщиков-2019: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО "ГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова". 2019. С. 439-441.

3. Экзюпери А. де С. Планета людей // [Электронный ресурс] – URL: <http://kidtale.ru/wp-content/uploads/2015/11/Антуан-де-Сент-Экзюпери.-Планета-людей-Земля-людей.txt> (дата обращения 01.03.2020)

4. Камнева В.В., Коняева Е.А. Цифровая экономика в образовании // Скиф. 2018. №3 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-v-obrazovanii> (дата обращения: 01.03.2020).

УДК 371.3

МЕТОД САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА «МАТРИЦА ОБРАТНОГО ЯЗЫКОВОГО РЕЗОНАНСА»

Валеева Р.Р.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н.Туполева, Казань)*

METHOD OF INDEPENDENT STUDY OF FOREIGN LANGUAGE "MATRIX OF REVERSE LANGUAGE RESONANCE"

Valeeva R.R.

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

Рассматривается один из альтернативных традиционному авторский метод изучения иностранных языков. Представлена общая характеристика метода и его структура.

Abstract

Considered is one of the author's method of studying foreign languages as an alternative to the traditional method ones. The general characteristic of the method and its structure are presented.

1. Введение

На сегодняшний день существует множество, в том числе, авторских, методов изучения иностранных языков. Это методы Китайгородской, Вотинова, Авериной, Шлимана, Драгункина, Петрова, и многих других [1]. Есть много языковых оффлайн и онлайн школ, платформ и дистанционных курсов. Они возникли как альтернатива традиционному способу, который до сих пор преимущественно используется в школе и вузе. Он предполагает заучивание отдельных слов для написания диктантов, выучивание правил, пересказы текстов и считается неэффективным, потому что, несмотря на отведенные на изучение иностранного языка годы, результаты остаются невысокими.

2. Основная часть

Одним из таких методов является матрично-медитативный метод

обратного языкового резонанса Николая Федоровича Замяткина. Автор методики окончил факультет иностранных языков, работает переводчиком и преподавателем, полиглот [2]. Метод обратного языкового резонанса реализует принципы аудиolingвального подхода в методике преподавания иностранных языков.

Обучение согласно данному методу длится от полугода до года. Его суть – в многократном прослушивании фраз и предложений, произнесенных носителями, многократное проговаривание их вслух громким голосом. Рассмотрим подробнее. Курс состоит из четырех этапов. Первый этап посвящен слушанию. Неоднократно в течение 1-2 дней прослушивается один и тот же текст минимум три часа. На втором этапе слушание происходит с опорой на аутентичный текст. Такой интенсив необходим, по мнению автора методики, для полного погружения в природу иностранного языка. Третий этап характеризуется громким чтением вслух прослушанного текста, без слушания. Рекомендуется предварительная фонетико-артикуляционная зарядка. Автор придает большое значение произношению, поэтому видит необходимость в подражании произношению и интонации диктора. Прослушивание по необходимости можно повторить. Когда достигнуто максимальное совпадение с оригиналом, нужно переходить к следующему тексту.

Важно, что пропускать этапы и тексты нельзя, так как в этом случае методика не будет эффективной. Ранее пройденные тексты могут далее служить в качестве артикуляционных упражнений.

На последнем этапе прочитываются все тексты с первого до последнего, и наоборот. И так 2-3 месяца по 2-3 в день. Причем, всегда в случае необходимости можно возвращаться к прослушиванию. Далее обучающийся самостоятельно записывает звуковой файл, в котором должны содержаться базовые фразы каждого текста (матрица). Потом его надо слушать. И, наконец, все читать по кругу каждый день по 2-4 часа в течение 2-3 месяцев.

По окончании курса рекомендуется выбрать увлекательное прозаическое произведение художественной литературы на иностранном языке объемом 100 или более страниц в бумажном виде и читать его ежедневно без помощи словаря.

3. Заключение

В заключение, следует подчеркнуть, что методы самостоятельного изучения языков подходят далеко не всем. Они требуют наличия у обучающихся сознательности, высокой мотивации, целеустремленности и высокого уровня самодисциплины.

Список литературы

1. Методики // [Электронный ресурс] – URL: <http://filolingvia.com/index/0-10> (дата обращения 02.03.2020).

2. Матрично-языковое тай-чи, или Языковая медитация // [Электронный ресурс] – URL: <https://zamyatkin.com/>

3. Методы самостоятельного изучения иностранного языка. Метод Николая Замяткина // [Электронный ресурс] – URL: http://www.madrasa.com.ua/metody_samostoyatel'nogo_izucheniya_inostrannogo_yazyka._metod_nikolaya_zamyatkina

ОСОБЕННОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Винокурова В.В., Смирнова Е.В., Плаксина Н.В.

*(Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева -
РХТУ, г. Москва)*

FEATURES OF IMPROVING AND ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION

Vinokurova V.V., Smirnova E.V., Plaksina N.V.

(D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow)

Аннотация:

В современном обществе очень важно наличие в жизни людей активной физической нагрузки. Здоровье, как моральное, так и физическое очень важно для человека. Оздоровительная и адаптивная физкультура играют в поддержании нашего организма в тоне очень большую роль.

Abstract

In modern society, the presence of active physical activity in people's lives is very important. Health, both moral and physical, is very important for a person. Improving and adaptive physical education play a very important role in maintaining our body in tone.

1. Введение

Занятия спортом – неотъемлемая часть жизни современного человека. Спортивные упражнения являются залогом физического и морального здоровья. Физическая культура базируется на психических и физических способностях человека, что позволяет раскрывать эти данные в должной степени. В современном обществе, где человек вынужденно минимизирует свою физическую нагрузку, физкультура действительно необходима для полноценной активной жизни, которая в свою очередь, является гарантом успехов в семейной жизни, работе, познании себя.

2. Особенности оздоровительной физической культуры

Влияние оздоровительной физкультуры сложно переоценить. Эффект, который дает стабильная физическая нагрузка, связан с

развитием функций опорно-двигательного аппарата и с улучшением обмена веществ, выработки гормонов счастья – эндорфина, который обеспечивает эффективную борьбу организма с депрессией и хронической усталостью.

Основные положения теории моторно-висцеральных рефлексов (М.Р. Могенович) сводятся к следующим особенностям: любое напряжение мышц приводит к изменению состояния внутренних органов. Вегетативные органы, как и опорно-двигательный аппарат со скелетными мышцами, связаны друг с другом. Согласно теории кинезофилии наше тело изначально стремится к движению, этот инстинкт в нас заложен генетически. При недостаточной физической нагрузке организм приходит в упадок, функционирование снижается, сердечно-сосудистой, дыхательной и другим системам становится все сложнее выполнять свою работу.

Важное значение в осуществлении деятельности мышц имеет энергозатратный показатель, где мерой для характеристики мышечной работы является расчет энергозатраты в сутки. Необходимое количество энергозатрат, которые нужны для полноценного функционирования организма, составляет 2800 – 3800 ккал. На деятельность мышц должно расходоваться хотя бы 1200 – 1900 ккал. Остальная энергия обеспечивает мозговую деятельность, кровообращение, дыхание, переваривание пищи и другие функции организма.

В современном мире высоких технологий, затрата энергии на мышечную деятельность заметно снизилась. В среднем минимальные суточные энергозатраты достигают 500 – 700 ккал. Из-за механизации современного производства интенсивность труда снизилась в 3 раза.

Если начать ограничивать физическую активность слишком резко, произойдет снижение функциональных способностей организма даже без соотнесения к возрастным категориям. В дошкольных, средних и образовательных учреждениях высшей школы, обучающиеся постоянно занимаются физкультурой – обязательная дисциплина любого (!) стандарта. В структуре трудовой деятельности работающих достаточная физическая нагрузка отсутствует, и, как правило, у большинства людей развитых стран, занятых в производстве, существует вероятность развития гипокинезии. Гипокинетическая болезнь – это функциональные, органические изменения и болезненные симптомы, которые могут развиваться из-за нарушения согласованной деятельности систем организма, как по отдельности, так и в целом.

Массовая физическая культура несет оздоровительный эффект, увеличивает аэробные возможности человеческого организма, также

повышает выносливость и физическую работоспособность. Снижение веса, артериального давления, уменьшение жировой массы, всё это является положительным следствием оздоровительной физкультуры. В значительной степени регулярная физическая нагрузка снижает влияние возрастных изменений человека на физиологические функции организма.

Актуальной формой физической активности в нашей стране становится адаптивная физкультура, направленная на адаптацию и приобщение человека с различными физическими ограничениями к нормальной жизнедеятельности. Благодаря адаптивной физкультуре, люди, получившие травму, учатся заново ходить, у них успешно восстанавливается центральная нервная система, опорно-двигательный аппарат. Для детей с диагнозом – детский церебральный паралич, физкультура – лучший способ физического и социального развития.

Все развитые страны стремятся адаптировать жизнь людей с ограниченными возможностями здоровья к современным условиям социума (например, для ощущения себя полноценными членами общества в Японии парализованным людям позволяют управлять роботами, чтобы они чувствовали себя нужными и востребованными, одновременно решая и проблемы их материальной защищенности). Использование элементов адаптивной физической культуры актуально и для категории относительно здоровых людей. Если человек обладает большим лишним весом, обычная физкультура довольно опасна. Она может привести к перегрузке организма, и в итоге никакого положительного эффекта нести не будет, поэтому для активной борьбы с лишним весом лучше всего начать с адаптивной физкультуры. Тогда, человек от физической нагрузки будет получать и положительные эмоции, и положительный результат.

3. Заключение

Подводя итоги, необходимо обозначить основные позиции: присутствие физической культуры в нашей жизни, более чем необходимо; вдвойне необходимой мерой становятся адаптивные ее формы как условия для эффективной деятельности по восстановлению и приспособлению людей с недостаточными физическими возможностями к включению в социум и полноценному использованию своих ресурсов во всех сферах активной жизни; реализация адаптивных форм физической культуры для лиц обозначенной категории в большей степени зависит от помощи и активного участия равнодушных участников общества; любая форма физических нагрузок во всех их проявлениях благотворно сказывается на состоянии физической нормы каждого человека и здоровья общества в целом.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО АДАПТИВНОЙ ГИМНАСТИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ С МИОПИЕЙ

Власова Т.С., Кудрявцева А.И., Акулова Т.Н., Плаксина Н.В.
(Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева – РХТУ, Москва)

FEATURES OF ADAPTIVE GYMNASTICS CLASSES FOR STUDENTS WITH MYOPIA

Vlasova T. S., Kudryavtseva A. I., Akulova T. N., Plaksina N. V.
(D. I. Mendeleev Russian University of chemical technology, Moscow)

Аннотация

В статье рассматривается проблема реализации студентами занятий по гимнастике при использовании адаптивных форм физической деятельности, где ключевым и проблемным моментом в структуре этой деятельности обозначен студент, соотношенный к категории, с нарушением зрения (миопия). Проведен обзор видов миопии, обоснованы ограничения физической активности студентов с нарушением зрения.

Abstract

The article consider the problem of students ' implementation of gymnastics classes using adaptive forms of physical activity. Challenge in the structure of this activity is the student related to the category with visual impairment (myopia). A review of the types of myopia is conducted, and restrictions on physical activity of students with visual impairment are justified.

1. Введение

Наше мироощущение строится первоначально на основе владения и совершенного использования элементов сенсорной системы организма. От уровня сформированности и качественных характеристик строения органов чувств зависит полная картина мира в нашем сознании и существующих реалиях. Значительное количество на земле людей относится к визуалам, людям, в приоритете своем осуществляющим знакомство и взаимодействие с окружающим миром посредством зрения, визуализации. Основную и важную для них информацию визуалы получают постоянно, используя зрительный канал, что в свою очередь,

при интенсивной активизации зрительной функции может привести к проблемным, а порой и деструктивным ситуациям искажения, и нарушениям функциональных способностей зрительных восприятий. Иные существующие проблемы плохого зрения в своей этиологии лежат в основе генетической наследственности.

2. Проблема болезней глаз у обучающихся высшей школы

Проблема плохого зрения вдаль была актуальна на протяжении многих веков. Данный недуг впервые упоминается ещё в трудах Аристотеля. Хорошо «Некоторые люди, чтобы как следует рассмотреть предметы, подносят их очень близко к глазам и прищуриваются» – так он описывает это заболевание, ныне известное как миопия или близорукость.

Миопия (или близорукость) — это нарушение зрения, при котором нечётко видны предметы, расположенные вдалеке, однако предметы вблизи остаются хорошо видны. Причиной появления миопии является изменение формы глазного яблока. Оно растягивается, приобретая форму овала, а предметы фокусируются уже не на сетчатке, а перед ней. Виды миопии: - миопия низкой степени (до 3 диоптрий); - миопия средней степени (от 3 до 6 диоптрий); - миопия высокой степени (от 6 диоптрий).

В современном мире проблема болезней глаз стоит особенно остро. В основном это связано с недостаточным кровоснабжением глаз, ослаблением глазных мышц и повышенной нагрузкой на глаза за счёт частого использования электронной техники: компьютеры, планшеты и смартфоны. Актуальной проблемой нарушения зрения (миопия) становится при включении обучающегося в спортивную и физическую деятельность. Студенты, имеющие это заболевание, допускаются не ко всем видам физической активности. запрещены поднятия тяжестей и резкие сотрясения, а значит под запретом оказываются тяжёлая атлетика, бокс, прыжки, все виды единоборств и т. д. Список запретов включает в себя и: упражнения на бревне, опорные прыжки, кувырки, стойки на голове, резкие наклоны, прыжки в воду вниз головой, долгие упражнения со скакалкой, монотонные колебательные нагрузки, упражнения на перекладине, упражнения, при которых возможны падения, кросс и продолжительный бег. Перечень значительный.

Целью исследования авторами в обзорном формате являлся анализ особенностей нарушения зрения среди студенческой категории лиц и выработка стратегий по реализации комплекса физических упражнений в системе адаптивной гимнастики.

Удивительно, но факт: проведенные исследования ещё в 1997 г. привели к определенным выводам - ограничение физической активности при миопии в целом приводит к ее развитию и прогрессирующей

динамике ухудшения зрения. Лечебная физкультура — одна из важных составляющих комплексного лечения миопий, в том числе и высокой её степени. Но, тем не менее, в зависимости от интенсивности и вида физических упражнений, они могут как благотворно влиять на органы зрения, вызывая приток крови к глазу и повышению работоспособности цилиарной мышцы, так и наоборот, вызывать ишемию глаз и ухудшение функцию цилиарной мышцы. При миопии высокой степени существует риск разрыва и отслоения сетчатки, поэтому количество ограничений значительно больше, чем для средней и слабой степени.

Все эти ограничения и риски при занятиях гимнастикой стоит строго учитывать: при миопии высокой степени запрещены упражнения, способные привести к повышению артериального давления, такие как силовые упражнения с натуживанием, отягощением, подтягиванием. резкие движения головой, кувырки, стойки на голове, бег на скорость.

Рекомендованы циклические упражнения со средней степенью интенсивности, при которых ЧСС (частота сердечных сокращений) не будет превышать 140 ударов в минуту. Так же высокая степень миопии часто сопровождается проблемами с шейным и грудным отделами позвоночника, нарушениями осанки, поэтому упражнения для укрепления мышц шеи и спины также рекомендованы к выполнению.

Медикаментозное лечение при высокой степени миопии неэффективно. Тем не менее, регулярное выполнение специальных упражнений для глаз, помогающие тренировать цилиарную мышцу и снимать спазм аккомодации могут существенно улучшить самочувствие.

3. Заключение

На основе проведенного обзора заключаем: при высокой степени миопии полный отказ от физических нагрузок оказывает такое же пагубное воздействие, как и чрезмерное их количество; адаптивные формы физических нагрузок при занятиях гимнастикой должны носить характер полного контроля за состоянием динамики заболевания органов зрения обучающегося; подходящий лечебно-физкультурный комплекс может составить только квалифицированный лечащий врач, а ответственность за техническую сторону процесса освоения и овладения комплексом гимнастических упражнений в полной мере ложится на тренера.

Список литературы

1. Аветисов Э.С. Близорукость — 2-е изд., переработка. и доп. — М.: Медицина, 1999. — 288 с. ил.
2. Козлова О.А., Коротаева Е.Ю. Адаптивная физическая культура (учебное пособие. — М.: Просвещение, 2018. — 64 с.

К ВОПРОСУ О КОНТЕНТЕ ОБУЧЕНИЯ

Габидуллин Р.Р.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

TO THE QUESTION OF TRAINING CONTENT

Gabidullin R.R.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается понятие контента обучения. Раскрывается зависимость мотивированности студентов от актуального для них контента.

Abstract

The article discusses the concept of learning content. The dependence of students' motivation on the content relevant to them is revealed.

1. Введение

В наше время термин «контент» начал набирать свою значимость во всех сферах общества, в том числе и в образовании. Для хорошего эффекта в обучении требуется заинтересовать обучаемого, поскольку добиться результата можно только тогда, когда происходит отдача от обучающегося. Контент помогает учителям привлечь внимание к своей дисциплине, развивает в учениках стремление к получению знаний в этой сфере и делает из скучного и утомительного обучения интересный и занимательный процесс познания. До сих пор нет точного и объективного определения данного термина, так как авторы разных источников дают разное разъяснение, но если сузить их идею, то можно сказать, что контент - это полезная или как-либо удовлетворяющая потребности аудитории информация, выраженная в различных формах. Другими словам это всё, что вы можете прочитать, увидеть, услышать [1].

2. Основная часть

Рассмотрим вопрос, где найти контент. Общественные интересы не стоят на месте, так же как и мировые тренды они находятся в постоянном движении, они меняются, а на их смену приходят новые. Следовательно, чтобы найти контент, надо изучить интересы общества. Так же и в образовании, зачастую преподаватели просто не знают, что интересует учеников, и, начиная обучать их, сталкиваются с трудностями. Но, узнав, чем интересуются ученики, и грамотно применив это в обучении, можно добиться хорошего результата.

Что касается того, как правильно применять контент в той или иной дисциплине. Узнав, что интересно ученикам, важно грамотно внедрить эту информацию в обучаемую программу. Преподаватель должен заинтересовать аудиторию, но в то же время не отводить внимания от процесса обучения, поскольку диалог с учениками может превратиться в бессмысленное обсуждение трендов и т.д. К примеру, проводится урок английского языка в техническом колледже. Так как студенты учатся в техническом образовательном учреждении, наверняка, им интересны машины и все, что с ними связано. Преподаватель может заинтересовать аудиторию темой, связанной со спортивными машинами или ретро-автомобилями, и продолжать урок в том же направлении, но временами отсылаться на данную тему. Данный пример является условным и таких примеров может быть бесчисленное множество, и важно отметить, что аудиторию можно заинтересовать любой дисциплиной, важно лишь ответственно к этому отнестись. То есть поиск интересующих тем и применение этих тем в процессе обучения можно назвать созданием контента, сами темы являются инструментами [2].

3. Заключение

В заключение следует подчеркнуть, что одно стремление к хорошему результату это лишь половина успеха. Гораздо легче и продуктивнее добиваться целей, когда есть и интерес к процессу. Вызвать его и сохранить – важнейшая задача преподавателя.

Список литературы

1. Виды контента: типы постов и их назначение, особенности использования в продвижении // [Электронный ресурс] URL: <https://blog.calltouch.ru/vidy-i-tipy-kontenta/> (дата обращения 05.03.2020)
2. 6 лучших инструментов для электронного обучения // [Электронный ресурс] URL: <https://edu-russian.ru/6-luchshikh-instrumentov-dlya-elektronnogo-obucheniya.html> (дата обращения 05.03.2020)

МОТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМИ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

Галиев С.Р., Лиц А.С

Научный руководитель: А.С. Крылова, к.п.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, Казань)

THE MOTIVES OF STUDYING FOREIGN LANGUAGE BY RADIO ENGINEERING STUDENTS

Galiev S.R., Lits A.S.

Scientific advisor: A. S. Krylova, PhD, Associate Professor
(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-
KAI, Kazan)

Аннотация. Статья посвящена вопросам мотивации и отношению к изучению иностранного языка в вузе студентами радиотехнических направлений. Определены основные тенденции и пути повышения мотивации.

Abstract. The article is devoted to the issue of motivation and attitude to studying foreign language at University by radio engineering students. It also determines the main tendencies and ways of increasing the motivation.

1. Введение

На сегодняшний день иностранный язык является неотъемлемым компонентом профессиональной подготовки специалистов всех профилей и направлений, в том числе в области телекоммуникаций. Англоязычная терминология, появившаяся в результате конвергенции телекоммуникационных и информационных технологий, широко используется в практике отечественных специалистов связи – как в разговорной речи, так и в документах, сопровождающих применение новых технологий [1-2].

Целью данного исследования стало выявление мотивов, лежащих в основе интереса к изучению иностранного языка, у студентов радио инженерных направлений. Мы пытались выяснить, связана ли мотивация

студентов лишь с получением оценки в диплом, либо ориентирована на личный и профессиональный рост.

2. Основная часть

Исследование проводилось в виде интернет - опроса с помощью Google Forms, в котором приняли участие 42 студента 1-4-х курсов Института радиоэлектроники и телекоммуникаций, изучающие английский язык, из них- 64,3% юноши, 35,7% девушки.

Две трети всех респондентов (около 70%) отметили наличие определенных трудностей в изучении иностранного языка. Однако более чем 90%-м опрошенных знания по иностранному языку так или иначе помогли в повседневной жизни. Большинство респондентов (88%) считают иностранный язык обязательным предметом для технического вуза. Более 80% уверены, что иностранный язык пригодится им в будущей профессиональной деятельности, более 70% согласны, что иностранный язык помогает лучше овладеть профессиональными знаниями, умениями и навыками. На вопрос, какие из видов деятельности больше всего могут пригодиться на практике, студентами были отмечены: знание разговорных тем (54,7%), специальная лексика (38,1%). Среди областей применения иностранного языка выделяются соответственно получение информации, в том числе работа с компьютером (57,1%), и устное общение (33,3%). Абсолютное большинство респондентов (95%) уверено, что наличие или отсутствие знаний по иностранному языку смогут повлиять на их профессиональную карьеру.

3. Заключение

Таким образом, у современных студентов наблюдается тенденция к сохранению и увеличению интереса к английскому языку как профессионально значимому. Они осознают важность иностранного языка не только как фактора получения престижной профессии, но и средства развития интеллекта, познавательных процессов и коммуникации.

Список литературы

1. Э. Т. Костоусова. Мотивы изучения иностранного языка в техническом вузе как залог создания полиязычной среды //Международная конкурентоспособность университетов: опыт и перспективы создания полиязычной образовательной среды: материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 11 апреля 2016 года. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. — С. 29-34.

2. Крылова А.С. Иноязычная подготовка как фактор профессионального становления специалиста отрасли связи в средней профессиональной школе: Автореф... дис. канд.пед.наук. – Казань, 2003. - С.12.

МЕНТОРИНГ В ОБРАЗОВАНИИ

Гасанов А.Ф.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

MENTORING IN EDUCATION

Gasanov A.F.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается понятие менторинга. Раскрывается необходимость его наличия в образовании. Определены его основные цели и значение для профессионального развития преподавателей.

Abstract

The article discusses the concept of mentoring. The necessity of its presence in education is revealed. Its main goals and significance for the professional development of teachers are determined.

1. Введение

Менторинг – это процесс общения и делового взаимодействия между опытным, высококвалифицированным специалистом и его менее опытным коллегой, в котором менее опытный перенимает от старшего коллеги теоретические знания и информацию о практическом применении этих знаний на практике. Система менторинга необходима любому образовательному учреждению, вследствие того, что у молодых и неопытных преподавателей, как правило, есть проблемы с применением на практике знаний по методике преподавания и взаимодействию с аудиторией.

2. Основная часть

Менторинг тесно связан с понятиями "наставник" и "психолог", но, тем не менее, имеет отличный от них смысл [1-2]. Так, менторинг

сочетает в себе, в первую очередь, функции психолога, которые в дальнейшем переходят в функции наставника. В данный момент общение в стиле менторинга становится популярным, обучиться ему можно, не отрываясь от учебного процесса. В качестве наставника рекомендуется обратиться к преподавателю, который имеет большой стаж работы, пользуется авторитетом у коллег и студентов и готов передать свои знания и опыт менее опытному коллеге.

Рассмотрим оба понятия, наставничество и менторинг, более подробно. Наставничество – это передача практических знаний на рабочем месте, от более опытного специалиста менее опытному, от руководителя – сотруднику. Задачей является бесперебойность и качество образовательного процесса. Конечная цель – развитие человека, его умений, навыков, квалификации в целом, а также самой организации.

Менторинг сейчас широко распространен в странах Европы и Северной Америки. Понятие менторства пришло в Россию из западной практики с аналогичными функциями, поэтому возникла необходимость сопоставить и разграничить эти понятия. В каких-то случаях понятие наставничества просто заменили на менторство. А где-то в менторство вложили новый смысл, а именно "топ-наставничество", то есть попечительство руководителя высокого уровня по отношению к нижестоящим руководителям или даже сотрудникам, своеобразное "внутреннее спонсорство", когда топ поддерживает нижестоящего своим вниманием, авторитетом и опытом, помогая ему решать проектные и карьерные задачи. Эффективность управления структурным подразделением в результате такого взаимодействия тоже повышается, становится независимой от специалистов-звезд, которых, как правило, единицы.

Менторинг подразумевает развивающее наставничество, а не просто наставничество, в общем его понимании. В развивающем наставничестве ментор, в дополнение к передаче экспертных, или технических знаний, предлагает своему подопечному самопознание. Менторинг основан на стиле управления, в котором человек чувствует, что он полезен и его высоко ценят [3]. В данный момент слушатели и выпускники курсов пробуют разные формы менторинга в учебных заведениях: профессиональные беседы, совместное планирование, наблюдение уроков, обсуждение уроков с использованием видеозаписей [4].

3. Заключение

Подводя итог, стоит подчеркнуть, что менторинг очень важен для обеих сторон взаимодействия, как для опытного преподавателя, так и для неопытного. Опытный специалист таким образом повышает свое мастерство наставника, совершенствует практические навыки. От молодого преподавателя потребуются мужество не побояться обратиться к коллеге за советом. Ценный опыт взаимовыгодного и продуктивного стратегического сотрудничества положительно сказывается на их дальнейшем взаимодействии со студентами.

Список литературы

1. Обухова Е. Чем менторинг отличается от наставничества [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.e-xecutive.ru/career/hr-management/1988362-chem-mentoring-otlichaetsya-ot-nastavnichestva> (дата обращения: 20.03.2020)
2. Гисматуллина А.И., Валеева Р.Р. Роль наставника в современном образовании // Миллионщиков – 2019: матер. второй всерос. науч. прак. конф студ. асп. и мол. учен. – Грозный, 2019. - С. 439 – 441.
3. Добродомова Л.М. Новые подходы в образовании. Коучинг и менторинг [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://infourok.ru/novie-podhodi-v-obrazovanii-kouching-i-mentoring-568075.html> (дата обращения: 20.03.2020)
4. О реализации процесса менторинга [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://kopilkaurokov.ru/istoriya/prochee/o-riealizatsii-protsiessa-mientoringh-a> (дата обращения: 20.03.2020)

**РОЛЬ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В СИСТЕМЕ
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ У СТУДЕНТОВ С
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА**

Гильмутдинова А.Р.

Научный руководитель: Козлова А.В., канд психол. наук, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева - КАИ, Казань, Россия)

**ROLE OF OSTEOPATHIC EXERCISES IN THE SYSTEM OF
PHYSICAL EDUCATION IN STUDENTS WITH DISEASES OF THE
SPINE**

Gilmutdinova A.R.

Scientific adviser: Anna V. Kozlova, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В нашей статье мы рассматриваем вопросы укрепления здоровья обучающихся, имеющих патологии позвоночника с помощью остеопатических упражнений. Рассмотрены точки зрения на остеопатию как часть медицинских знаний и систему профилактик лечения и восстановления организма. Дана характеристика остеопатических упражнений, применяемых в эксперименте.

Abstract

In our article, we consider the issues of strengthening the health of students with pathologies of the spine using osteopathic exercises. The points of view on osteopathy as part of medical knowledge and the system of prevention of treatment and recovery of the body are considered. The characteristic of osteopathic exercises used in the experiment is given.

1. Введение

Укрепление здоровья обучающихся является одной из приоритетных задач современного общества. Современный студент, во время обучения в высшем учебном заведении, подвержен влиянию различных факторов, негативного влияющих на его состояние здоровья. Среди всего спектра

заболеваний, одно из первых мест занимают различного рода патологии позвоночника. Они могут оказывать отрицательное влияние на умственную и физическую работоспособность обучающихся (головные боли, дорсалгия, колебание артериального давления, мышечные спазмы, нарушения зрения и др.) [1]. Для улучшения состояния применяют комплекс лечебных, лечебно-профилактических и восстановительных методов (медикаментозная терапия, физио-процедуры, иглотерапия, лазерная валоризация хирургические и микрохирургические воздействия, протезирование т.д.). Но тем не менее, физические упражнения лечебной направленности являются одним из эффективных средств лечения и профилактики данной патологии.

2. С появлением в медицинской практике остеопатии, выделились в отдельную группу остеопатические упражнения. Мы в своей статье рассматривает остеопатию как медицинскую систему профилактики, лечения, восстановления больных с обратимыми патологиями. Данная система направлена на активацию природных возможностей человеческого организма к самовосстановлению и нормализации функций. Ее основоположником ученые считают доктора Э. Стилла. Сама по себе остеопатия не отрицает любые другие методы лечения и реабилитации. Она обеспечивает более индивидуальный подход к каждому конкретному пациенту. Клинические исследования в данной области медицинских знаний имеют свои особенности, это связано в первую очередь с тем, что на пациента производится мануальное воздействие[3]. Обследование и лечение у врача остеопатической практики показано при целом ряде заболеваний опорно-двигательного аппарата и в частности позвоночника, не зависимо от возраста больного. Дорсалгия, люмбалгия, как следствие головные боли напряжения и многие другие.

Поскольку остеопатия как часть медицинских знаний способствует активации внутренних сил человеческого организма, регулярное выполнение остеопатических упражнений способствует более быстрому выздоровлению. Физические упражнения широко используются в большинстве оздоровительных практик. Остеопатические упражнения повышают способность к саморегуляции физиологических функций, они направлены также на восстановления баланса в организме, возникшего в результате болезни. Наиболее частой жалобой обучающихся, имеющих заболевания позвоночника является болевой синдром в различных отделах позвоночного столба. Эти боли имеют разнообразный генезис и скорее всего зависят от основного заболевания (сколиоз, лордоз, кифоз, остеохондроз и т.д.). Как правило, упражнения остеопатической

направленности помогают снизить болевые ощущения. Их целью являются: (увеличение эластичности задней поверхности спины, свободы движений в плечевом и тазобедренном суставах, увеличения подвижности грудной клетки, улучшения кровообращения в результате восстановления в пораженных патологией участках ткани (нервной, мышечной, фиброзной).

Участникам нашего эксперимента было предложено в дополнении к занятиям физической культурой по учебной программе, в рамках самостоятельной работы студентов комплекс остеопатических упражнений [2].

Стабилизирующей направленности – их задача улучшить циркуляцию крови и лимфы, расслабляющие упражнения – конечной целью их выполнения являлась стимуляция обменных процессов, улучшение питания организма кислородом. Восстановительные упражнения – они должны были улучшить циркуляцию жидкостей, улучшить общую работоспособность, активизировать функции саморегуляции, улучшить мобильность систем организма. Лимфатические упражнения должны были способствовать улучшению состояния грудной клетки, костей, мышц, фасций.

Остеопатическая программа базировалась на сохранении стабильности человеческого туловища и улучшению приспособляемости опорно-двигательного аппарата к постоянно меняющимся условиям при перемещении в пространстве.

3. Заключение

В результате нашего исследования нами были получены следующие результаты: освоение остеопатических упражнений – вызвало определенные трудности у обучающихся, требовалось достаточное время для их правильного освоения, возникли трудности, связанные с включением остеопатического комплекса в различное время суток. 58 % обучающихся отметили уменьшение болевого синдрома. 56 % изъявили желание продолжить занятия.

Список литературы

1. Иванова Г.Д. Патологические состояния опорно-двигательного аппарата у студентов и их профилактика // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014.- № 8, С.33.<http://e-koncept.ru/2014/14205>
2. Меркель М. Осткопатия. Мобилизующие упражнения с роллом для пилатема.- М.: Изд –во Э, 2016, С.85
3. Д.Е. Мохов ,И,А, Егорова, Т,Н, Трофимова Принципы остеопатии. Санкт –Петербург, Издательсктй дом СПбМАПО, 2004, С.83.

ROBOT TEACHER: FOR AND AGAINST

Giniyatullina D.F.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-РОБОТ: ЗА И ПРОТИВ

Гиниятуллина Д.Ф.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article discusses the advantages and disadvantages of using the robot as a robot teacher. Presented is the analysis of this perspective.

Аннотация

В статье рассматриваются преимущества и недостатки использования робота в качестве робота-преподавателя. Дан анализ этой перспективы.

1. Introduction

The question who will win in the confrontation between a human and a robot is of great interest. The recent achievements in the field of artificial intelligence make this issue a burning one. People increasingly prefer to spend the weekend with their gadgets rather than with friends or relatives in nature, and here is a clear victory for artificial intelligence. We believe that the teacher can be partially replaced by a robot. The robot will never be able to replace real human emotions, they are still far from it, but it can help to understand the routine work and systematize the data exactly within its power. It can be difficult for teachers to keep a large number of students under control, to notice each weak point. The machine will do this much faster, it will analyze the student's work and their responses, so that it can then give the teacher all the information about each student. In this format, artificial intelligence acts not instead of the teacher, but together with him. What are the pros and cons of a robot teacher?

2. For and against

Let us start with the pros of this idea. Probably, the first thing to say is that the robot is a one-hundred-percent guarantee of the quality and accuracy of the issued material. Each time the robot will tell the same story, sometimes changing the explanation for the unintelligible. The second point of advantages will take a one-hundred-percent guarantee of the quality of scoring points (but then you will have to come to a 100-point system for evaluating knowledge) [1]. There won't be any favorites. Emotions will not allow the teacher to underestimate or overestimate the score. Often students have a hard time because of misunderstandings with the teacher. For example, if a student makes a noise in class, then they make a lot of comments accordingly, thereby distracting from explanations. It is logical that the teacher does not like it and there is a personal dislike for the child. Subsequently, in most cases, all this affects the student's grades. For the state, this method of education is less expensive, it makes it possible to save a huge amount of money (after all, you do not need to pay salaries to teachers and other payments, and every school, College, or University has dozens or even hundreds of teachers and teachers), this is another plus that we found. Well, the last point – in my opinion, is a clear check of grades, student behavior, calculating the percentage of progress in the class, the percentage of assimilation of material by students.

As for the disadvantages of robot teachers, they are as follows:

1. In any case, this category of robots is expensive and in order to save in the future, you will have to invest a large amount of money at the first stages.

2. Mental disorders of students, especially young ones. There is no tactile interaction between the student and the teacher. A robot will not help a first-grader hold a pen, answer not all of his questions, correct his mistakes, calm down and regret. Children right now are subjected to the influence of various gadgets. This fact will worsen the level of education.

3. The robot can't feel. Each child is different and each needs an individual approach, which the robot can not provide, it will not feel who of the children is not listening, who does not understand something, and so on. Or it will not take into account the personality of the students [2]. Many creative children find it difficult to focus, they need kind words that will guide them and help them fall in love with the subject.

4. The loss of jobs not only in schools, but also in institutions, since the number of teachers will be minimal. But gradually there will be new jobs to support the work of robots. This may lead to the creation of various social groups fighting for human rights.

5. Inability to develop thinking. The robot is programmed in a certain way and cannot deviate from the rules laid down in it, objectively assess the

situation and the factors that influenced its implementation. For example, if a child did not complete their homework because they had a fever, the robot is likely to give them an unsatisfactory time off, and the teacher is able to understand the situation and give them a chance to rehabilitate themselves.

6. It is unclear how to evaluate students' essays. Perhaps artificial intelligence will be able to evaluate the work of students based on the experience and examples of other millions of students whose work will be stored in its memory [3].

3. Conclusion

Thus, the introduction of robot teachers has both pros and cons, but there are significantly more cons than pros, which indicates that the implementation of the plan is undesirable. A positive effect will occur only in the direction of the state, but not in the direction of the population and the level of education.

References

1. Замена учителей роботами: да или нет? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://legourok.ru/замена-учителей-роботами-да-или-нет/> (дата обращения: 13.03.2020)
2. Гисматуллина А.И., Валеева Р.Р. Роль наставника в современном образовании // Миллионщиков – 2019: матер. второй всерос. науч. прак. конф студ. асп. и мол. учен. – Грозный, 2019. - С. 439 – 441.
3. Какое оно - будущее? "Роботы заполонили..." [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ege-legko.livejournal.com/55049.html> (дата обращения: 13.03.2020).

SUPERTECHNOLOGIES IN EDUCATION

Giniyatullina D.F.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

СВЕРХТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Гиниятуллина Д.Ф.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article considers modern educational technologies as a tool for improving the effectiveness of the educational process.

Аннотация

В статье рассматриваются современные образовательные технологии как инструмент повышения эффективности образовательного процесса.

1. Introduction

The modernization of Russian education involves creating conditions for further humanization of education, developing learning, improving the quality of knowledge and strengthening the personal activity of the student in the educational process. In this regard, the formation of such qualities of thinking and personality as independence, responsibility, self-confidence, lack of fear of failure, based on the students' mastering the means of self-regulation of thinking and behavior, is of particular importance.

2. Main part

New technologies are required that will meet new educational standards and allow students to independently search for new knowledge. Those knowledge and skills that are acquired by self-discovery will be more solid and conscious, and therefore better quality.

During the period of radical transformations, the individual is subject to increased requirements. Therefore, the first plan in the construction of the

educational process and the interaction of teachers and students is not the learning process, but the formation of intellectual skills, decision-making experience, the formation of students' responsibility for their learning, the ability to control the educational process. New pedagogical technologies of education give an impetus to self-realization of students, create an atmosphere of cooperation, increase the responsibility of teachers for the results of their work [1]. The teacher must be proficient in modern educational technologies, so that the learning process is of high quality and increases the child's interest in obtaining new knowledge. At the present time, when the priority direction of training is chosen as a personal-oriented training, the goal of the teacher is to make it, on the one hand, meaningful and practical, and, on the other hand, accessible and interesting.

The student in the learning process constructs this process based on real and specific goals, tracks the direction of their development, and determines the final result. On the other hand, the use of this strategy is focused on developing skills for thoughtful work with information. Modern researchers in the field of methods of developing critical thinking, both in the West and in Russia [2-6] understand critical thinking as a set of qualities and skills that determine the high level of research culture of the student and teacher.

The methodological aspect of the formation of critical thinking is that this technology is a system of strategies that combine methods of educational work by types of educational activities. This technology involves the use of three stages (stages) in the lesson: the challenge stage, the semantic stage, and the reflection stage.

Philosophers and teachers were the first to show interest in the problem of dialogical interaction in education. Each participant of the joint dialogue interaction is not only aware of the need to acquire the basic skills of a communicative and active personality, but also understands the ways of their development. At the stage of introducing a new material using this technology, two links should be worked out, the problem statement and the search for its solution.

Working with text allows each child to choose a convenient pace of work for him and forms his ability to actively perceive and assimilate the information received. At the next stage of the lesson, tasks are exchanged. The third stage of the lesson is aimed at working with new texts. Thanks to the proposed technology, the intensity of the lesson increases, the responsibility of each student for working in a group, and business communication skills are formed [7].

Also, one of the most effective educational technologies is the pedagogical workshop for building knowledge. The workshop is a synthetic,

multi-dimensional integrated reflexive educational technology with a probabilistic result, focused on a personal-activity approach. The pedagogical workshop as a form, method and technology of training did not arise from scratch.

3. Conclusion

In conclusion, we must keep in mind that modern society needs people who take an active life position, who are able to think creatively, make decisions in a situation of choice, and predict the consequences of their actions. Especially in demand is a person who can independently build and transform their own life, capable of self-regulation in different situations.

References

1. Валеева Р.Р., Хабибуллин К.М. Modern educational technologies // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаро. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 23 – 25.
2. Валеева Р.Р., Васильева М.А. Развитие навыков критического мышления на занятиях по иностранному языку // Современные проблемы филологии, педагогики и методики преподавания языков: матер. всерос. науч. прак. конф. – Казань, 2019. - С. 5 – 9.
3. Валеева Р.Р., Евлампьев А.В. Технологии развития критического мышления // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаро. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 55 – 57
4. Якунин С.А. Валеева Р.Р. Технология развития критического мышления // Миллионщиков – 2019: матер. второй всерос. науч. прак. конф студ. асп. и мол. учен. – Грозный, 2019. - С. 435 – 438.
5. Расходова И.А. Развитие критического мышления студентов-будущих инженеров. Сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Андреевские чтения: современные концепции и технологии творческого саморазвития личности». 2016, С. 230-234.
6. Расходова И.А. Развитие культуры критического мышления студентов при работе с интернет-ресурсами за рубежом//Образование и саморазвитие. 2014. № 3 (41). С. 102-106.
7. Современные образовательные технологии – инструмент повышения эффективности образовательного процесса // [Электронный ресурс] URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/2013/07/01/sovremennyye-obrazovatelnye> (дата обращения 14.03.2020)

КРЕАТИВНОСТЬ КАК НАВЫК БУДУЩЕГО

Гисматуллина А.И.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева–КАИ, Казань)

CREATIVITY AS A SKILL OF THE FUTURE

Gismatullina A.I.

Supervisor: Ruzanna Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Technical University named after A.N. Tupolev - KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается роль креативности в жизни человека. Приведены его параметры. Показаны приемы и правила, способствующие развитию этого навыка.

Abstract

This article discusses the role of creativity in human life. Its parameters are given. Shown are the techniques and rules that promote creativity.

1. Введение

В мире, где технологии захватывают все новые и новые сферы деятельности, креативность является одним из основных навыков, которые смогут помочь человеку не потерять свою востребованность в социуме. Именно способность к поиску нестандартных подходов к решению проблемы, создание новых идей, быстрая адаптация к требованиям и изменяющимся условиям отличает человека от машины. Креативность создает благоприятные условия для целостного развития личности, ее самораскрытию, самодостаточности, самореализации, толерантности.

2. Понятие «креативность»

Креативность – это способность и навык человека создать нечто новое, оригинальное, того, чего не было раньше, или усовершенствование того, что уже есть: необычные ответы на вопросы, новые методы и устройств, новые художественные объекты [1]. Креативность позволяет

оценивать ситуацию с разных сторон, быстро принимать решения и чувствовать себя уверенно в разных обстоятельствах, особенно, неопределенных. Именно креативность добавляет яркие цвета в прямолинейность разума и содействует гибкости мышления. Человек с развитой креативностью превращается в творца. Он может генерировать идеи и развивать начинания других людей. Преодоление трудностей превращается для него в увлекательную головоломку.

Однако необходимость создания чего-то нового встречается не только в творческих профессиях. В среде бизнеса креативность проявляется как возможность создания оригинальной идеи и извлечение из неё прибыли; в образовании — способность не просто преподнести знания обучающимся, но создать увлекательный процесс обучения; в науке и технике — открытие или изобретение новых объектов [2].

2.1 Параметры креативности

Решительность, сообразительность, умение рисковать, широкий кругозор — все эти качества свойственны креативному человеку [3]. Однако, существуют и другие параметры:

1. Нестандартность, оригинальность в решении задач. Представляют собой способность к формированию своеобразных образов и принятию уникальных решений, стремление в проявлении способностей.

2. Гибкость мышления и действий. Это способность быстро переходить от одной задачи к другой, повышать эффективность мыслительного процесса путем поиска ответов в разных областях знаний.

3. Развитое образное мышление. Достигается путем активного задействования аналитических способностей человека, создания и усовершенствования им образов, в форме которых и воплощаются идеи.

4. Употребление метафор и ассоциаций. Олицетворяет способность к формированию цепочек, объединяющих разные информационные блоки и разделы знаний, к вводу в мыслительный процесс спонтанно рождающиеся образы и идеи.

5. Внимательность. Представляет собой способность выявления противоречий и необычных элементов.

2.2 Развитие креативности

Выражение креативности — это весьма сложный процесс, ведь вдохновение приходит не ко всем. Безусловно, талант невозможно приобрести путем тренировок, однако любой человек может развить в себе творческие способности, используя такие приемы, как «разблокировка» мозга, смена жизненного уклада, «подзарядка» чужим креативом и др. [4].

Для того, чтобы развить креативность и сделать этот процесс более легким и понятным следует придерживаться определенных правил. Например, на начальной стадии формирования креативности требуется предельная сосредоточенность при решении поставленной задачи или разработки идеи [5].

При создании нового оригинального продукта или при исполнении задания необходим нестандартный мыслительный процесс, переключение с одного хода рассуждений на другой, также целесообразно рассмотрение неожиданных комбинаций, проигрывание всевозможных вариантов, перемешивание идей.

3. Заключение

Таким образом, креативность делает жизнь человека богаче, интенсивнее, способствует самосовершенствованию. Творческий потенциал также помогает в новых открытиях, в быстрой адаптации к изменяющимся условиям.

Список литературы

1. Павлова А.В. Потенциал личности: креативность и личностная автономия // Вестник Бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество, - 2010, - С. 24-26.

2. Лебедев В. Как развить в себе креативность? 5 простых шагов, которые сможет выполнить каждый [Электронный ресурс] // Цех, - 2019. URL: <https://zeh.media/praktika/obrazovaniye/3068714-mozhno-li-razvit-v-sebe-kreativnost-instruksiya-v-5-shagov-ot-shkoly-ikra> (дата обращения 14.03.2020)

2. Столетов А.И. Сущность креативности и её типы // Международный журнал исследований культуры, - 2014, - №4(17), - С. 43-52.

3. Еремина Л.Р. Развитие креативности личности: психологический аспект // Общество: социология, психология, педагогика, - 2014, - №1.

4. Креативность, её параметры и упражнения для развития // Психология личности. // [Электронный ресурс] – URL: <https://psylogik.ru/70-kreativnost.html> (дата обращения 13.03.2020).

5. Сурнина А. Креативность — навык будущего, вот как внедрить её в вашей команде // Альпина.Медиа, - 2019 // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.alpinabook.ru/blog/kreativnost-navyk-budushchego-vot-kak-vnedrit-eye-v-vashu-komandu/> (дата обращения 14.03.2020).

SELF-EDUCATION

Gismatullina A.I.

Supervisor: Ruzanna Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

САМООБРАЗОВАНИЕ

Гисматуллина А.И.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева–КАИ, Казань)

Abstract

This article discusses the role of self-education in human life. Its features are shown. The positive and negative aspects of self-learning are presented.

Аннотация

В данной статье рассматривается роль самообразования в жизни человека. Показаны его особенности. Приведены положительные и отрицательные стороны самообучения.

1. Introduction

In the modern world, knowledge is constantly being supplemented, and there is access to updated information for any internet user. All this determines the relevance of the problem of human self-education.

2. Self-education

Self-education is a form of individual cognitive activity of a person, in which the goals, motives, plan and forms of knowledge are determined by a person independently. Self-education helps a person focus on the most important things. It promotes the use of intuition, including its development. Self-study helps you find, learn, and do exactly what you love, what a person is sincerely disposed to, and what gives them pleasure [1].

Modern man independent work on self-education allows you to supplement and concretize your knowledge. It helps to carry out a deep and

detailed analysis that occurs in the professional sphere. A person who has the skills of independent work, there is a possibility of preparation and transition to purposeful scientific and practical research activities. All this indicates a higher professional and educational level, which affects the quality of professional activity. Now society is experiencing the most profound and rapid changes. The old style of life, when one education was enough for a lifetime, is replaced by a new standard of living. One of the indicators of a person's professional competence is their ability to self-education. This is manifested in dissatisfaction, awareness of the imperfection of the present situation and the desire for growth, self-improvement [2].

The main feature of self-education is the absence of an educational institution and a training person, the absolute freedom of action of the self-learner when choosing the subject of study, sources and methods.

There are four types of self-study:

- 1) Household – mastering the social experience necessary in everyday life;
- 2) Cognitive-knowledge of the surrounding world;
- 3) Self-realization – changing properties and qualities of the individual in accordance with the ideal (physical, intellectual, spiritual, moral spheres);
- 4) Professional – serves to preserve and improve professional competence and social significance [1].

2.1 Pros and cons of self-learning

As with any method of learning, self-learning has positive and negative sides. So the positive features include, first, a flexible schedule, that is, self-education makes it possible to manage the schedule. There is no need to go to classes at a certain time and adjust your life to someone's schedule. When self-learning classes are adjusted to the student, a student can study anytime and anywhere-it all depends on perseverance [3].

Second, when self-learning, a student gets more new and relevant information. After all, if the student decides to study something independently, then he knows exactly why he needs this knowledge. In addition, in this case, you do not need to devote time to unnecessary, in the opinion of the student, topics and subjects.

Third, the student chooses both the program and the training conditions. He can try any of the methods and approaches.

Fourth, the choice of the source of information is entirely up to the student. In the information world, you can find literally everything, of course, with the proper effort and perseverance. It is not necessary to pay a lot of money for knowledge. The choice of training options is huge.

The disadvantages include, first, the requirements for self-discipline of the student [4]. You need great willpower and good motivation to systematically engage in boring, but important for your career or future successful life things. Secondly, it is the absence of a teacher. For many, this side may seem like a plus, but in every more or less important case there are secrets and tricks. This information will not be shared with the student on the Internet. In some professions, the teacher is not just important — it is necessary. Third, there is no official document about the skills acquired. In the modern world, much attention is paid to papers: diplomas, certificates and others. In some cases, the official document is so important that without it, a person's abilities will not be evaluated, even if they are brought to perfection. In self-education, no one will issue a diploma of knowledge [5].

3. Conclusion

Thus, self-education is primarily openness to new knowledge, a desire to learn new information, and a love of knowledge [6].

References

1. Брызгунова Е. Н. Самообразование как основа успешности человека // Педагогическое мастерство: материалы Междунар. науч. конф. (г. Москва, апрель 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 310-312. - URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/22/2175/> (дата обращения: 20.03.2020)
2. Астахов С. Самообразование: с чего начать и как не бросить [Электронный ресурс] // НОЖ, - 2018 - URL <https://knife.media/self-education/> (дата обращения: 21.03.2020)
3. Леонова К. Самообразование: плюсы и минусы самостоятельного обучения [Электронный ресурс] // CourseBurg - URL https://courseburg.ru/news/samoobrazovanie_plusy_i_minusy-p1460.html (дата обращения: 20.03.2020)
4. Валеева Р.Р., Васильева М.А. Самоорганизация студента // Миллионщиков – 2019: матер. второй всерос. науч. прак. конф студ. асп. и мол. учен. – Грозный, 2019. - С. 429 – 432.
5. Основные плюсы и минусы самообразования [Электронный ресурс] // Плюсы и минусы - URL <https://plusminusi.ru/osnovnye-plyusy-i-minusy-samoobrazovaniya/> (дата обращения: 19.03.2020)
6. Власов М. Самообразование [Электронный ресурс] // Психология человека - URL <https://psichel.ru/samoobrazovanie/> (дата обращения: 20.03.2020)

НЕОБХОДИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

Горбунова О.И.

Научный руководитель: Кузнецова Галина Павловна, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ, Казань)

THE NEED FOR PHYSICAL ACTIVITY FOR A PERSON

Gorbunova O.I.

Supervisor: Galina P. Kuznetsova, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Рассмотрены причины необходимости физической активности в жизни современного человека. Показана польза занятий физическими упражнениями. Проведено исследование уровня физической активности молодежи.

Abstract

The reasons for the need for physical activity in the life of a modern person are considered. The benefits of physical exercise are shown. A study of the level of physical activity of young people was conducted.

1. Введение

Физическая активность — одна из основных биологических потребностей организма. Научное развитие наряду с повышением жизненного уровня в современном мире создает предпосылки для несоблюдения этой потребности. Человек все реже пользуется физическим трудом и все больше умственным. С развитием личного и общественного транспорта сократились пешие и велосипедные прогулки. Оптимальная физическая активность для человека примерно 10 000 показаний шагомера в сутки, но в современных реалиях далеко не все могут поддерживать такой уровень активности.

2. Целью данной работы является изучение причин необходимости физических нагрузок и их польза, а также выявление уровня физической активности у людей 18-30 лет.

Для более точного описания влияния физических упражнений на организм человека, я изучила литературу и нашла для себя достаточно доводов в пользу регулярных занятий физической культурой.

У человека, ведущего малоподвижный образ жизни, развивается гиподинамия, последствиями которой являются: лишний вес, дряблость и слабость мышц, а также общее снижение физической формы, размягчение костных тканей, развитие заболеваний опорно-двигательного аппарата, дисфункции всех систем организма, повышенная утомляемость, апатия, депрессия, снижение иммунитета, преждевременное старение.

Умеренные и регулярные физические нагрузки помогают избежать этого. Это происходит потому, что при достаточной двигательной активности реализуются многие положительные эффекты: возрастает эластичность сосудов в сердечной мышце, увеличивается их просвет; нормализуется артериальное давление: снижается повышенное, а пониженное, наоборот, несколько повышается; снижается содержание холестерина и глюкозы в крови; увеличивается объём и сила мышц, особенно в молодом возрасте; растут резервы сердечно-сосудистой и дыхательной систем; укрепляется нервная система – организм становится более устойчив к стрессам, увеличивается умственная трудоспособность; в результате увеличения в крови эндорфинов (гормонов удовольствия) улучшается настроение, становится более устойчивой психика, снижается потребность в «стимуляторах», таких как табак, кофе, алкоголь, а также облегчается отвыкание от них; уменьшается избыточная масса тела в результате «сжигания» жиров, и наоборот – у имеющих недостаточный вес он увеличивается в результате улучшения аппетита и роста мышечной массы.

Чтобы выяснить уровень физической активности молодежи я провела опрос методом интернет-опроса, в котором приняли участие 25 человек. На основе результатов статистических обработок, я выяснила, что половина респондентов не считают себя физически активными. Больше половины опрошенных (60%) занимаются всего 1-2 раза в неделю. Продолжительность одной тренировки половины респондентов составляет 20-30 минут. В то же время подавляющее большинство опрошенных (95%) считают, что физическая активность необходима для них. Также больше половины (65%) занимаются спортом потому, что это полезно для их здоровья или для поддержания себя в хорошей физической форме.

3. Заключение

Активные занятия спортом, прогулки или поездки на вело транспорте значительно улучшают общее состояние организма, приводят его в тонус и помогают избавиться от хронических заболеваний путем постоянных беговых или силовых тренировок. На основании проведенного интернет опроса можно сделать вывод, что уровень физической активности у молодежи от 18 до 25 лет является низким.

Список литературы

1. Лойтра Сергей Регулярные физические нагрузки: польза и необходимость занятий [https://medaboutme.ru/obraz-zhizni/publikacii/stati/fitnes/regulyarnye fizicheskie nagruzki polza i neobkhodimost zanyatiy/](https://medaboutme.ru/obraz-zhizni/publikacii/stati/fitnes/regulyarnye_fizicheskie_nagruzki_polza_i_neobkhodimost_zanyatiy/)
2. Движение – путь к здоровью <https://my-health.ru/content/dvizhenie-put-k-zdorovyyu>
3. Спорт и мышцы, почему важны физические нагрузки <https://online-wellness.com/raznoe/sport-i-myshcy-pochemu-vazhny-fizich.eskie-nagruzki.html>

ШАХМАТЫ В СТРУКТУРЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В РАМКАХ ЭЛЕКТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

Гусев А.В.

Научный руководитель: Акишин Борис Алексеевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

CHESS IN THE STRUCTURE OF INDEPENDENT WORK WITHIN THE FRAMEWORK OF ELECTIVE DISCIPLINE IN PHYSICAL CULTURE

Gusev A.V.

Supervisor: Boris A. Akishin, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В работе обсуждается организация самостоятельной работы студентов, в рамках реализации учебной дисциплины «Физическая культура и спорт», приобретение в ходе самостоятельной работы новых навыков и умений.

Abstract

The paper discusses the organization of students' independent work, as a part of the implementation of the «Physical culture and sport» discipline, and the acquisition of new skills and abilities during independent work.

1. Введение

Разделение дисциплины «Физическая культура и спорт» на две части, одна из которых вошла в основной учебный план подготовки бакалавров, вторая - получила определение «элективная дисциплина» и стала основной частью физической подготовки студентов в университете. Определение дисциплины, как элективной, позволило студентам самостоятельно выбрать индивидуальную траекторию физического развития и вид спорта, в рамках которого он сможет реализовать свои интересы в области спорта и сформировать профессиональную

компетенцию. Изменения в организации учебного процесса в области физической культуры существенно поменяло все принципы физического воспитания студентов [1].

Учитывая индивидуальные интересы студентов, университет предлагает им большой выбор видов спорта, в том числе и стандартный набор видов спорта для общей физической подготовки. В этих группах учебный процесс реализуется по традиционной схеме с разминками, элементами легкой атлетики и гимнастики, игровыми упражнениями, регулярными сессионными выходами в бассейн и на лыжную базу. Но возможен выбор и других видов спорта, в которых традиционная схема урока не реализуема, например, шахматы. Очевидно, что задачу формирования требуемых компетенций, даже в одном виде спорта, сложно решить только во время практических занятий, в течение трех курсов обучения. Более того в связи с введением базового курса «Физической культуры и спорта», в котором студент получает основные знания, уменьшается суммарное количество практических занятий. Тем не менее, студенту предлагается все же самостоятельно заниматься приобретением умений, при постоянной консультации с преподавателем.

2. Целью данной работы ставилось показать студенту, как правильно организовать самостоятельную работу в своем расписании, какие требования предъявляются к оформлению отчетных материалов, какие контрольные показатели своего здоровья следует наблюдать. Поможет ли молодому человеку в дальнейшей взрослой жизни приобретенные навыки и умения, полученные во время аудиторных и самостоятельных занятий в области физической культуры, это покажет только сложившийся его образ жизни и здоровье.

Выбор вида спорта, в рамках которого студент будет проходить элективный курс практических занятий, зависит от интересов самого студента и возможностей вуза. Естественно, большее число студентов отдадут предпочтение уже сложившимся представлениям о физкультуре, то есть общефизической подготовке [2]. Однако, университет предлагает и другие возможности реализовать свои индивидуальные интересы. Например, в спортивном ориентировании, в спортивных играх, различных видах фитнеса, в единоборствах и др. Особое место занимают интеллектуальные виды спорта. При том. Что в этих видах двигательная активность снижается, тем не менее, кафедра идет навстречу студентам и включает в структуру учебных планов эти виды спорта. Более того, шахматы включены в межвузовскую спартакиаду и спартакиаду университета.

Включение данного вида спорта в учебный процесс сталкивается с

рядом трудностей. Как правило, в группу приходят студенты уже имеющие основные знания и умения в шахматной игре. Поэтому этап обучения шахматной игре отсутствует. Большая группа, более двадцати человек, не позволяет унифицировать занятия интересные для всех уровней подготовки. Учебным расписанием предусмотрено только два двухчасовых занятия в неделю. Углубленное погружение в шахматную теорию, конечно, требует большего времени. В этой ситуации главную роль начинает играть самостоятельная работа студента. Современные программы позволяют не только повысить тренированность шахматиста, но и получить по каждой позиции авторитетные консультации тренера из интернета. Уже давно компьютер на равных соревнуется с живыми шахматистами и побеждает даже чемпионов мира.

Наличие нескольких сильных шахматистов в группе позволяет менее сильным студентам повысить свою квалификацию, особенно, если противник проведет анализ позиции, покажет, где был сделан слабый ход, как могло бы пойти развитие игры в дальнейшем. Важную роль в этих разборах играет и тренер. В России сформировалась ассоциация студенческих спортивных клубов (АССК), которые включают в свой календарь массовые соревнования и привлекают большое количество студентов, не нашедших себя в спорте даже на уровне сборных команд университета. АССК проводит массовые соревнования по стритболу, по воркауту и шахматам.

3. Заключение

Функционирующий в университете шахматный клуб объединяет студентов различных стран и является центром дружбы и развития понимания студентов от первого до последнего курса. В сборную университета входят представители не только Казани, но и Набережных Челнов, Кукмора, Альметьевска. Клуб позволяет решить главную задачу объединить практические занятия избранным видом спорта и регулярно управлять самостоятельной работой студента в повышении своей квалификации.

Список литературы

1. Пономарев, Г.Н. Физическая культура в вузе: изменение образовательной деятельности кафедры физической культуры. «Культура физическая и здоровье». - №3(63). – 2017. – С. 55-58.
2. Акишин Б.А., Юсупов Р.А., Головина В.А. Организация самостоятельной работы студентов по физической культуре в условиях высшей школы «Культура физическая и здоровье». - №2(57). – 2016. – С. 44-46.

МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Давыдов Э.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

MOBILE LEARNING

Davydov E.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современный способ получения знаний – мобильное обучение. Определены его положительные и отрицательные стороны.

Abstract

The article discusses the advanced way to obtain knowledge – mobile training. Considered are its strong and weak points.

1. Введение

В настоящее время можно наблюдать стремительное развитие технологий, которые затрагивают многие сферы человеческой жизнедеятельности. Наряду с ними, в нашу жизнь постепенно входят новые методы обучения и образования. Одним из таких методов является мобильное обучение, которым может воспользоваться практически любой человек нашей планеты. Мобильное обучение – это вид обучения с использованием технологий, позволяющих организовать процесс обучения при помощи устройств мобильной связи, таких как мобильные телефоны и смартфоны. Все чаще эти гаджеты используются школьниками и учителями, студентами и преподавателями не только для личного общения, но и в учебных целях. В сети интернет есть множество платформ, онлайн курсов, где можно получить знания в разных направлениях. Для многих образовательных учреждений данный вид образования является основополагающим. Они выставляют научные

статьи и лекции в открытый доступ, либо же в доступ по подписке на своих сайтах. На данный момент мобильное обучение в России только начинает обретать популярность, в отличии, например, от США. Последние события, связанные с пандемией коронавируса, делают мобильное обучение актуальным, как никогда. В этой связи, представляется логичным рассмотреть возможность замены традиционного вида получения образования мобильным образованием.

2. Основная часть

Для этого необходимо исследовать основные положительные и отрицательные стороны онлайн образования. Необходимо отметить, что они будут различаться, как для преподавателя курса, так и для обучающегося. Что касается плюсов и минусов онлайн образования для преподавателя, то преимуществом является использование платформы курса для быстрого контакта со своими студентами в короткие сроки из любой точки планеты, где имеется интернет связь, возможность отслеживания активности студентов напрямую в платформе. Преподавателю легче мониторить статистику каждого студента в отдельности, не анализируя данные вручную. Мобильное образование значительно сокращает время обработки данных, а именно: результатов тестов, посещаемость курсов, анализ успеваемости и многое другое. Но, не смотря на все преимущества, есть и недостатки. К недостаткам относится то, что каждый преподаватель должен уметь обращаться с мобильными устройствами и платформой обучения. Преподаватель должен быть способным предоставить информацию через мобильные устройства и обеспечить каждому обучающемуся качество получаемой информации. Важно, чтобы преподаватель обладал качествами, которые смогут привлечь студентов к его курсу, а также хорошо преподносить информацию. Сейчас каждый человек может создать свой онлайн курс и обучать людей тому, что умеет сам. Для этого ему стоит лишь обладать умениями взаимодействия с мобильными устройствами [1].

Для студента курса, также есть свои плюсы и минусы. Одним из главнейших преимуществ является его доступность из любой точки планеты, где есть связь с сетью интернет. Студент может сам выбрать преподавателя, способ и время обучения, подходящие ему. Благодаря мобильному обучению, люди, не имеющие возможности обучаться тому или иному делу, могут с легкостью просматривать лекции онлайн, тем самым получая знания. Также плюсом является большая база абсолютно бесплатных образовательных ресурсов. Мобильное обучение имеет способность оградить студентов от негативного психологического и физического воздействия со стороны окружающих, стресса [2]. К минусам

мобильного обучения для студента являются отсутствие прямого контакта с преподавателем и четкого контроля с его стороны. Также, от обучающегося на курсе требуется огромная мотивация и навыки самоорганизации, так как отсутствие контроля со стороны преподавателя и жесткой дисциплины приводит к халатному отношению обучающегося к мобильному обучению, и студент может откладывать обучение на потом. Стоит заметить, что большинство людей с большим сомнением относятся к дипломам, полученным по окончании дистанционного курса на онлайн сервисах.

3. Заключение

Таким образом, такой вид образования, как мобильное обучение стоит еще только на пути развития. Человечеству еще предстоит полностью разобраться с тем, что представляет собой мобильное обучение, насколько оно эффективно и насколько высоко качество знаний, полученных таким способом.

Список литературы

1. Титова С.В. Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация: Мобильное обучение сегодня: стратегии и перспективы // Науки об образовании. 2012. С. 9-10.
2. Мобильное обучение на базе облачных сервисов // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.science-education.ru/pdf/2013/2/486.pdf/> (дата обращения 20.03.2020)
3. Валеева Р.Р., Васильева М.А. Изучение английского языка дистанционным методом // Современное языковое образование: инновации, проблемы, решения / Modern Foreign Language Education: Innovation, Challenges and Solutions: матер. десятой междунаро. науч. прак. конф. – М., 2019. - С. 25 – 29.
4. Валеева Р.Р., Давыдов Э.А. Дистанционное обучение как современная образовательная технология // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаро. науч.- прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 45 – 47.
5. Валеева Р.Р., Кузнецова А.А. The use of mobile devices as the latest stage in the development of e-learning // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаро. науч.- прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 48 – 50.
6. Расходова И.А. Использование образовательной среды при обучении студентов вузов // Современные проблемы филологии, педагогики и методики преподавания языков// Материалы всероссийской научно-практической конференции. 29 марта, Казань. 2019г. С. 46-48.

ФИЗКУЛЬТУРНЫЕ ПАУЗЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ

Данилин Ш.В.

Научный руководитель: Салмова Анастасия Ивановна, тренер-преподаватель

*(Казанский национальный исследовательский технический институт им.
А. Н. Туполева – КАИ, Казань)*

PHYSICAL CULTURE PAUSES AS A MEANS TO INCREASE THE WORKABILITY OF STUDENTS

Danilin Sh.V.

Supervisor: Anastasiya I. Salmova, trainer-teacher

*(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье рассматривается физкультурная пауза как форма активного отдыха, которая проводится с целью снижения умственного утомления у студентов и повышения их работоспособности.

Abstract

The article discusses the physical break as a form of outdoor activities, which is carried out in order to reduce mental fatigue among students and increase their performance.

1. Введение

Освоение новых знаний требует от студентов напряжения памяти, внимания, мыслительных процессов, необходимых для восприятия и воспроизведения новой информации. Поэтому каждый студент должен научиться управлять своим организмом, трезво оценивая свои силы и возможности. В этом ему помогут занятия физической культурой и спортом, об огромной пользе которых для людей малоподвижного напряженного умственного труда свидетельствуют новейшие научные данные.

2. Как правило, двигательный режим студентов в период учебных занятий составляет лишь 56-65% от уровня, когда учащиеся на каникулах. А во время экзаменов и того меньше – 39-46%. Гиподинамия у большинства студентов в течение 80% времени учебного года налицо. Результат гиподинамии – не только слабое здоровье, ожирение, но и пониженная умственная работоспособность. Для полноценного физического развития и укрепления здоровья студентов необходим особый двигательный режим, который отличался бы разнообразием форм физического воспитания. Одной из таких форм является физкультурная пауза, которую можно провести без специального врачебного контроля, без определённой предварительной физической подготовленности, без спортивного инвентаря, в любом месте и в любой час. К сожалению, в вузах ее практически перестали применять. Между тем, физкультурная пауза может стать одной из дополнительных форм двигательного режима. Также она решает задачу активного отдыха студентов и повышения их работоспособности путем снижения утомляемости и ускорения восстановительных процессов, содействуя предупреждению отклонений в физическом развитии молодых людей.

Сегодня многие исследователи рекомендуют подбирать упражнения для физкультурных пауз в зависимости от вида трудовой деятельности человека. Умственный труд в отличие от труда физического предъявляет высокие требования к психической устойчивости, способности к переработке большого потока разнообразной информации.

Если наступление физического, или мышечного, утомления приводит автоматически к прекращению работы, то умственное утомление вызывает лишь перевозбуждение центральной нервной системы и приводит к нервно-эмоциональным перегрузкам. Таким образом, становится понятно, что для работников умственного труда и работников физического труда комплексы физкультурных пауз должны быть разными.

Потому что правильно подобранный комплекс упражнений позволит снять нервно-мышечное напряжение с тех частей, которые получали наибольшую нагрузку в течение рабочего дня, и улучшить кровообращение и обмен веществ в тех системах организма, которые бездействовали. Знаменитый физиолог И. М. Сеченов в своих опытах показал, что работоспособность быстрее восстанавливается не при пассивном отдыхе, а при выполнении специально организованных движений другими не утомленными частями тела. Именно на этот феномен активного отдыха опираются рекомендации современных учёных по широкому применению средств физической культуры для поддержания и восстановления работоспособности человека.

Студенты в основном проводят свой день в «положении сидя». Поэтому, физкультурная пауза должна состоять «из разнообразных физических упражнений с широкой амплитудой движений, выполняемых стоя». Длительное выполнение работы в положении сидя вызывает хроническую перегрузку позвоночника, на который воздействует около 70% массы тела. Поэтому при подборе упражнений именно он должен быть предметом особого внимания. Для позвоночника особенно важны наклоны в стороны, прогибы назад, вращение туловища. Необходимо подбирать также такие упражнения, чтобы нагрузку получали крупные мышечные группы, которые не принимали активного участия в процессе умственного труда, но которые воздействуют на подвижность позвоночника и тренируют систему мозгового кровообращения.

Физкультурная пауза должна начинаться по-видимому с потягиваний, ведь это естественная потребность долго сидевшего человека. Далее, в среднем темпе выполняются упражнения для больших групп мышц (туловища, рук, ног, плечевого пояса), упражнения общего воздействия (бег, прыжки, подскоки с переходом на ходьбу), дыхательные упражнения, упражнения, регулирующие кровообращение, и упражнения на расслабление.

Физкультурные паузы, с учетом работоспособности студентов в течение дня, рекомендуется делать по 10 минут каждые 4 часа занятий и по 5 минут каждые 2 часа в период самоподготовки.

3. Заключение

Таким образом, физкультурные паузы закладывают основу высокой работоспособности студента, возможность к длительному напряжению памяти, внимания, мыслительных процессов, так необходимых для восприятия и воспроизведения новой информации. Ведь ничто не в состоянии возместить нашей нервной системе то, чем одаривают её активная работа мышц, оптимальные физические нагрузки.

Список литературы

1. Евсеев, Ю. И. Физическая культура / Ю. И. Евсеев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 382 с.
2. Ильинич В. И. Физическая культура студентов и жизнь/ В. И. Ильинич// Москва: Гардарики, 2005. – 366 с.
3. Королев, Г.Н. Особенности психологии студента-спортсмена / Г.Н. Королев, А.И. Салмова// Физическая культура и спорт: интеграция науки и практики Материалы XII Международной научно-практической конференции, Ставрополь: СКФУ, 2015, С. 38-39.

ВЛИЯНИЕ ПРАВИЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ОРГАНИЗМ СТУДЕНТА

Даутов Н.Р.

Научный руководитель: Бикбов Риваз Рифович, тренер-преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический институт им.
А. Н. Туполева – КАИ, Казань)

EFFECTS OF PROPER NUTRITION ON STUDENTS BODY

Dautov N.R.

Supervisor: Rivaz R. Bikbov, teacher-trainer
(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье рассматривается влияние рационального питания на организм студента.

Abstract

This article discusses the effect of nutrition on the student's body.

1. Введение

Питание - это самая важная потребность человека. С питанием мы получаем воду, энергию, полезные вещества и минералы, которые отвечают за различные воздействия на организм: рост, умственный и физический прогресс, самочувствие. Все эти процессы происходят с большими расходами энергии. В студенческом ритме жизни при интенсивном умственном труде необходимо сбалансированное правильное питание.

2. Правильное питание представляет собой сбалансированное употребление белков, жиров и углеводов с конкретной калорийностью, а количество пищи зависит от активности человека в течение дня. Употребление чрезмерного количества еды превращает нерастраченную энергию в жировые отложения.

Среди нарушений, которые происходят в организме при неправильном или недостаточном питании, можно упомянуть недостаток

животного белка и авитаминоз. Последствия неправильного питания проявляются в нарушении роста, ухудшении умственного и физического развития, утомляемость, сонливость, возникает нарушение работы внутренних органов [1].

Жизнь человека постоянно требует энергию. Эту энергию организм тратит на постройку новых клеток, работу мышц. Для них требуются белки, жиры и углеводы. Также витамины и минеральные вещества должны быть неотъемлемой частью рациона питания человека. Остановимся на этих элементах поподробнее[2].

Витамины – это биологически активные вещества, необходимые для нормального обмена веществ, развития и роста организма. Они регулируют химические реакции в организме и помогают высвободить энергию, которая находится в продуктах питания.

Минеральные вещества делятся на три группы: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы. Минеральные вещества действуют почти во всех физиологических процессах, регулируют работу нервной и сердечно-сосудистой системы, поддерживают организм против болезней. Их нехватка или отсутствие может вызвать нарушения обмена веществ, но и передозировка минералов опасна, поэтому необходимо использовать для получения только натуральные источники. Лучшие источники минералов – цельные зерна, фрукты и овощи [3].

3. Заключение

Таким образом, можно сказать, что организм человека, должен обеспечивать всеми необходимыми для себя элементами питания из большого количества различных продуктов, чтобы избежать истощения, но также должен употреблять их в меру, так как может произойти: ожирение, нарушение обмена веществ.

Список литературы

1. Гурвич, М. Большая книга о питании для здоровья / М. Гурвич// М.: Эксмо, 2013. - 768 с.
2. Дальке, Р. Едим правильно. Дорога к здоровому питанию / Р. Дальке// М.: ИГ "Весь", 2009. - 240 с.
3. Лоранский, Д.Н. Азбука здоровья: Книга для молодежи / Д.Н. Лоранский, В.С. Лукьянов.// М.: Профиздат, 1990. - 176 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТЕ

Диденко Я., Шагалова Ю., Головина В.А., Акулова Т.Н.
(ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева, Москва)

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SPORT

Didenko Y., Shagalova Y., Golovina V., Akulova T.
(D. Mendeleev University of Chemical Technology in Russia, Moscow)

Аннотация

В данной статье рассматриваются инновации в сфере профессионального спорта, а также некоторые современные технологии, применимые в области физической культуры в высших учебных заведениях

Abstract

The article considers innovations in the field of professional sports and some modern technologies applicable in the field of physical education in higher educational institutions.

1. Введение

Слово «Инновация» в переводе с латинского означает обновление, новизна, изменение. Современный темп жизни требует постоянного обновления и изменения, и молодые люди стараются не отставать от этого ритма. Так и спорт должен претерпевать изменения по мере появления новых методик преподавания. Требуется отходить от устаревших методик и создавать новые системы подготовки профессиональных спортсменов. Студентам вузов также требуется обновленная система физического воспитания, ведь она способствует сбалансированному физическому развитию, поддержанию сил и стимуляции плодотворной умственной работы у студентов. Использование инновационных технологий позволяет анализировать эффективность и оптимизацию тренировок, интенсивность нагрузок, проверять состояние здоровья спортсмена.

2. Технологические идеи в помощь спорту

В последнее время появилось множество различных модификаций спортивной одежды и форм спортивной экипировки. Установленные на

ней датчики помогают мониторить физическое состояние (пульс, кровяное давление, нагрузку на суставы) и результаты тренировок.

Контроль за состоянием спортсмена также может осуществляться посредством «умных» спортивных часов или фитнес-браслетов. Данные устройства отслеживают количество пройденных шагов и число сожжённых калорий, позволяют вести календарь тренировок, ставить цели и отслеживать достижения. Кроме того, они оповещают хозяина девайса о том, что пора начать тренировку, когда обнаруживается его длительное бездействие. «Умные» устройства следят за качеством сна и питания, что тоже немаловажно для людей, ведущих активный образ жизни.

Для тех, кто предпочитает бегу другие виды спортивной деятельности, также найдутся варианты «умных» спортивных инвентарей, таких как смарт-гантели. Они тоже подсчитывают калории, но с помощью цвета. Зеленый цвет означает, что тренировка только начинается, а красный – что ее необходимо прекратить.

Для любителей футбола существует «умный» футбольный мяч, который в автоматическом режиме определяет, пересечение линии ворот; помогает спортсмену отточить мастерство по нанесению разнообразных ударов (пенальти, штрафной, на дальность, угловой и т.д.) [1].

Новые технологические идеи доступны сейчас и в большом спорте. Например, при подготовке спортсменов к Олимпиаде Сочи 2014 применялись следующие технологии: Тренажер внимания, Информационный портал, «Социальная сеть» для спортсменов и тренеров, содержащая опыт стран по различным видам спорта, Программа контроля состояния (благодаря этой программе, спортсмены получают квалифицированную помощь от специалистов), Методика психорезонансных тренировок.

На рынке товаров появилось множество гаджетов, позволяющих спортсменам улучшать внешний вид и состояние кожи. К примеру, французский косметологический комплекс, состоящий из двух аппаратов посредством низкочастотных импульсов разгоняет жировые отложения, разглаживает морщины и растяжки, а также улучшает внешний вид кожи и избавляет организм от шлаков и токсинов.

Для подготовки спортсменов к тренировкам был создан прибор, который способен прогревать мышцы и временно стимулировать кровоснабжение благодаря инфракрасному лазерному излучению низких частот.

Для восстановления организма после тяжелых тренировок и повышения адаптивных возможностей организма был создан прибор,

который посредством фотостимуляции светодиодами повышает антистрессорные свойства организма.

Во время тренировок важно потреблять достаточное количество жидкости. Но часто люди забывают об этом и поэтому специально для них создали умную бутылку, которая самостоятельно рассчитывает необходимое количество воды для каждого вида спорта и напоминает звуковыми сигналами о режиме потребления воды.

Фитнес-браслеты давно уже пользуются популярностью у спортсменов по всему миру. Но ученые пошли дальше и создали биочип, который контролирует здоровье спортсмена изнутри. Биочип одновременно анализирует 17 генов и определяет, как физические нагрузки влияют на состояние организма. [2]

Не только на уровне профессионального спорта, внедряются новые технологии, они активно используются в учебных заведениях. Сами студенты сейчас в большей мере заинтересованы в оптимизации своих занятий спортом. В своем арсенале студенты имеют умные браслеты, позволяющие считывать пульс; запоминающие показания на всем протяжении тренировок.

3. Заключение

Инновации играют важную функциональную роль при использовании специальной спортивной одежды. Сделать тренировку комфортнее могут кроссовки с подошвой из специального материала, смягчающие ударную нагрузку во время бега. Недавно появились футболки из высокотехнологичного материала, обладающие способностью к терморегуляции. Активно в спорте используются леггинсы из эластичной пряжи, которая позволяет коже дышать.

Кроме того, в последнее время большую популярность набирают Bluetooth-наушники. Они особенно полезны во время занятий спортом, ведь в них нет мешающих проводов.

У спортсменов давно уже пользуются популярностью умные весы с функцией анализа. Кроме стандартной функции измерения веса, они умеют измерять массу жировых отложений, массу костей и многое другое. Минусом инновационных технологий остается их высокая стоимость, что не позволяет активно включать их в предмет физической культуры в высших учебных заведениях.

Список литературы

1. Amaev, S. M., Ayrapetyan D. A. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТЕ. ФОРУМ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ № 10 (14)

2. РИА «Новости». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://utro.ru/news/2007/09/10/678630.shtml>

INNOVATIVE METHODS OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE

Dorofeeva V.D.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Дорофеева В.Д.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The subject of study in this article is the innovative methods of foreign language teaching. The authors consider innovative activity as a process of interaction/mutual influence, the manifestation of which depends on the skills of using various innovative methods and techniques in teaching, and on the spiritual richness of a teacher's individuality.

Аннотация

Предметом исследования в данной статье являются инновационные методы обучения иностранному языку. Авторы рассматривают инновационную деятельность как процесс взаимовлияния, сила которого зависит, как от умений пользоваться различными инновационными методами и приемами в обучении, так и от духовного богатства личности педагога.

1. Introduction

The study of foreign languages in modern society is becoming an integral part of professional development of specialists in various fields. Successful resolution of professional training issues largely depends on the quality of their language training. Thus, everyone should reach a certain level of foreign language proficiency while still at school to be able to study it further during university and postgraduate education. The success of learning

depends largely on the teacher's method of teaching, his or her ability to use various innovative methods and techniques in teaching [1].

2. Main part.

In recent years, many new innovative methods have emerged in the field of foreign language teaching. The main ones are:

1. Community language learning / Counseling learning. The method was created by American psychologist C. Curran. The "Counsellor" is designed to help, advise and support their "clients" - students in every possible way in the process of learning. The main method of training is translation from one's native language into a foreign one. The learning process is structured as follows: students around the table face to face with each other, discuss the topic of conversation, communicate in a foreign language. The teacher only observes and suggests equivalents in the foreign language. The disadvantage of this method is the lack of programs and a specific curriculum, which prevents the method from being widely used [2].

2. Suggestopedic method. Intensive method of teaching foreign languages, developed and practically implemented in the 60s of XX century in Bulgaria by scientist psychiatrist G. Lozanov. A distinctive feature of this method is the disclosure of memory reserves through specially organized classes, increasing the intellectual activity of students, the use of suggestion and relaxation. According to Lozanov, the main means of activating the reserve abilities of a person are: authority; infantilization (the group creates favorable conditions for learning and assimilation of new material, using role-playing games, music); bipartite (the teacher and students use gestures, facial expressions to influence the interlocutor, to place others around); intonation, rhythm (text material is presented by the teacher in a certain rhythm, accompanied by specially selected music. Music and rhythm should contribute to relaxation and more effective perception of the material [3].

3. The silent way. The author of the method is C. Gattenno. The essence of the method is that the initiative in the foreign language lessons comes from the students, and the teacher should speak the least. Learning in silence, as opposed to repeating and reproducing after the teacher, becomes a technique that promotes thinking and concentration of students. The application of this method has its limits because it implies a high level of motivation and interest among students, which does not always work [4].

4. Language teaching method using information and communication technologies (ICTs). The use of ICT in teaching foreign languages helps to intensify and personalize learning and promotes interest and motivation in the subject. To date, ICT has become an integral part of language learning. Five

types of Internet-based learning resources are distinguished in the English language literature:

- Hotlist – a list of sites with text materials on the topic under study.
- Treasure hunt – In addition to links to the various sites on the topic under study, it also contains questions about the content of each site. With these questions, the teacher directs the students' search activities. At the end, students are asked one more general question on a holistic understanding of the topic.
- Subject sampler – also contains links to text and multimedia materials on the Internet, but after studying each topic the student should answer the questions posed, but the questions are not aimed at actual study of the material, but at discussion of discussion topics. Students should familiarize themselves with the material and express and argue their opinion on the topic of discussion.
- Multimedia scrapbook - a collection of multimedia resources, which includes photos, audio files and video clips in addition to links to text sites. These files can be easily downloaded by students and used as informative or illustrative material for learning a specific topic.

3. Conclusion

In conclusion, it should be noted that today there is a huge choice of methods of teaching a foreign language. Everyone has both strengths and weaknesses. The main task of a foreign language teacher is to be able to choose a suitable method for their contingent of students.

References

1. Гальскова, Н.Д. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 336 с.
2. Кашина, Е.Г. Традиции и инновации в методике преподавания иностранного языка. - Самара : Изд-во «Универс-групп», 2006. - 75 с
3. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). — М.: Издательство ИКАР. Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. 2009.
4. Альтернативные методы обучения иностранным языкам [Электронный ресурс]. - URL: <http://studopedia.org/6-117660.html>. Дата обращения 23.03.2020.
5. Инновационные методы обучения иностранному языку [Электронный ресурс]. - URL: <https://sworld.com.ua/konferm2/226.pdf> Дата обращения 23.03.2020.
6. Расходова И.А., Шилин Н.А. Современные методы изучения иностранного языка в вузе // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы филологии, педагогики и методики преподавания языков» Казань 29 марта, 2019. С. 52-55.

THE USE OF VIDEO MATERIAL IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN HIGHER INSTITUTION

Dorofeeva V.D.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ

Дорофеева В.Д.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

This article deals with the use of video material in teaching a foreign language in high school. The aim of this article is to study the effectiveness of foreign language teaching with video. The relevance of this article is that the use of video material in English classes forms the communicative competence of students, their language skills.

Аннотация

В статье представлен анализ использования видеоматериалов в преподавании иностранного языка в вузе. Целью статьи является изучение эффективности преподавания иностранного языка с использованием видео. Актуальность данной статьи состоит в том, что использование видеоматериала на уроках английского языка формирует коммуникативную компетенцию студентов, их языковые умения и навыки.

1. Introduction

While studying a foreign language at a university, a student should not only learn to solve social and communicative problems in everyday communication, but also in professional sphere and scientific activity. He should possess lexical, grammatical means in all kinds of speech activity, understand monological and dialogical speech by hearing, possess oral skills,

have an idea of history, cultural traditions and rules of speech etiquette in the country of the studied language [1]. I'd like to say that the use of audiovisual media and modern technology in a foreign language lesson can help you achieve your goals.

2. Main part

In particular, the use of video materials can help achieve the following objectives. At first, the video material introduces the language of mimics and gestures, the style of relationships and the realities of the country of the language being studied. Secondly, the video material raises the level of the language, enriches the vocabulary, broadens students' horizons and enhances their overall culture. Next, increases student motivation and activity, creates an atmosphere of collaborative cognitive activity, and provides an incentive for further independent work. What is more, the information presented in a visual form is more easily and quickly assimilated. In addition, develops attention and memory, because it is through the organs of sight and hearing that a person receives basic information about the world around them. Finally, helps to combine different communication activities: listening, speaking, reading and writing;

Video is an excellent additional source for learning a foreign language. It can be used both for introducing new material and activating it, as well as in the final stage of work on a topic [2]. To date, the videos in foreign languages can be found through Internet resources. The modern educational process is characterized by the main position of information and functional use of well-known Internet sources.

Among the most popular online learning resources is the "linguaspectrum.com" online resource. In the Video section you will find videos that are divided into 6 classic difficulty levels from Elementary to Proficiency. All the clips are educational, voiced by native speakers. The recordings are mainly aimed at improving vocabulary and learning English idioms. The video helps to memorize new words and phrases through associations with the corresponding subject. Each video can be subtitled and a transcript (text of the recording) is attached.

Another modern resource is englishcentral.com. The advantage of this resource is that the videos are divided into three levels of complexity: Beginner, Intermediate and Advanced different topics. The advantage is that you can learn the meaning of a new word in English by clicking on it with the cursor. After watching the video, you need to fill in the missing words in the subtitles and recognize them by hearing. This way, you can check how well students have memorized the new vocabulary from the video.

Internet resource: engvid.com.com is one of the most popular resources for learning English among students around the world. It is suitable for students from the Pre-Intermediate level and above. Video delivery is available and exciting. Here you will find videos for practicing pronunciation, expanding vocabulary and preparing for international exams. Almost after each video there is a test to check the learned material.

The resource: ted.com offers fascinating lectures on various topics. This resource is suitable for students who have a level at least Intermediate. The disadvantage of this resource is that there is no division by level of complexity. But the plus is that you can choose a video of any duration. And also this resource allows you to hear "live" English from the mouth of ordinary people. Often the heroes of the video are well-known scientists, politicians, businessmen, actors who discuss the issues of modern technology and innovation, business, culture [3].

3. Conclusion

It can be concluded that the use of the video both in English lessons and in after-hours helps to solve a number of didactic tasks: to develop listening skills and abilities; to improve monological and dialogic expression skills, based on viewing language material; replenish the vocabulary of modern English; to get acquainted with the peculiarities of culture and traditions of the country of the language studied. Thus, applying the video material to the foreign language lessons at the university it is possible to make the English lesson useful and fascinating, thus increasing the motivation of students [4].

References

1. Валетко С.А. Использование видео на уроке иностранного языка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/214052/>
2. Масалова С. В. Использование аутентичных видеоматериалов при обучении иностранному языку // Молодой ученый. — 2015. — №15.2. — С. 46-48. — URL <https://moluch.ru/archive/95/20757/> (дата обращения: 03.03.2020).
3. 10 крутых сайтов для изучения английского языка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://englex.ru/5-free-video-sources-to-practice-english> (дата обращения: 03.03.2020).
4. Павленко В.Г. Использование видеоматериала в преподавании иностранного языка в вузе // Гуманитарные научные исследования. 2016. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <http://human.snauka.ru/2016/12/17774> (дата обращения: 03.03.2020).

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ВИДА СПОРТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ: КАРАТЭ ИЛИ АЙКИДО

Ермилова К.А.

Научный руководитель: Раузетдинова Гульшат Анваровна, старший тренер-преподаватель

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

THE PROBLEM OF STUDENT'S CHOICE OF SPORT: KARATE VS AIKIDO

Ermilova K.A.

Supervisor: Gulshat A. Rauzetdinova, senior trainer

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В данной статье обсуждается проблема выбора вида спорта у студентов: каратэ или айкидо. Представлены преимущества и недостатки занятий данными видами спорта.

Abstract

This article discusses the problem of choosing a sport for students: karate or aikido. The advantages and disadvantages of these sports are presented.

1. Введение

Занятия физической культурой в ВУЗе для студента может стать важным элементом воспитательного, образовательного и оздоровительного процесса. Занятия различными видами борьбы способствуют развитию и формированию личности. Студенты могут научиться осознанно организовывать свою деятельность и регулировать свои эмоции, находить баланс между разумом и чувствами, интеллектом и эмоциями. Занятия борьбой могут стать отличной средой для формирования волевых качеств.

2. Одним из самых известных видов боевых искусств, пришедших к нам из Японии, является каратэ. Изначально это был набор приёмов самообороны без оружия, с использованием только рук и ног. Спустя годы каратэ вошло в список кандидатов на включение в программу

Олимпийских игр. Однако одним из серьёзных препятствий на пути к статусу олимпийского вида спорта стал высокий травматизм спортсменов.

Каратэ даёт отличную технику ударов ногами. Каратисты успешно выступают в любых ударных видах спорта и зачастую превосходят соперников, имеющих базу других боевых искусств. Владение техникой комбинаторного владения работой рук и ног превращает каратиста в очень опасного соперника. Кроме этого, в стандартную программу обучения входят и навыки разбивания твёрдых предметов.

Прежде чем начинать заниматься этим видом боевых искусств, стоит адекватно оценить его силы и способности. Даже при коротком знакомстве с дзюдо становится понятно, что если у студента есть даже небольшие проблемы с суставами или сердцем или есть нарушения координации и чувства равновесия, то ему не стоит начинать занятия.

Еще одна проблема: этот вид спорта слишком травмоопасен, не все студенты могут заниматься в силу своего физического здоровья. Каратэ является контактным видом спорта, партнёров для спарринга подбирают исходя из весовой категории спортсменов, что не всегда возможно обеспечить в условиях занятий физической культуры в ВУЗе. Этот вид спорта направлены на выявление победителей. А если есть победители, то будут и побеждённые. Побежденные испытывают психологический дискомфорт, они слабее своих противников морально и физически. Если пара таких соперников окажется на ринге, то победа более сильного станет ещё одним способом доказать своё превосходство и поставить противника в уязвимое положение. Такая борьба вряд ли поможет наладить психологический комфорт и создать всем студентам равные комфортные условия. Так есть ли в современном мире боевое искусство, способное обучить навыкам и стратегии ведения боя, не имеющее большое количество противопоказаний по здоровью?

Айкидо относится к современным боевым искусствам, основателем которого является Морихей Уэсиба. Под словом «айкидо», вошедшим в употребление в конце двадцатого века, подразумевается ряд современных дисциплин, включающих физическое воспитание, самооборону, спорт и активный отдых. Айкидо, в отличие от всех других восточных единоборств, окрашенных воинственной философией, единственная в своём роде система самозащиты, которая может использоваться против одного или нескольких невооружённых или вооружённых противников.

Из различных видов боевых искусств для айкидо были заимствованы:

- перемещения тела и движения рук;
- фехтование на мечях;

- удары в жизненно важные точки, трансформированные в отвлекающие технические действия;
- методы выведения противника из равновесия с использованием приёмов, основанных на скручивании конечностей в суставах (при этом в айкидо запрещено использование приёмов, приводящих к травматизму);
- методы удержания противника, концентрация физической и духовной силы;
- быстрота и точность движений.

Самым важным в айкидо является понимание партнёра и уважительное отношение к нему. Партнёры вместе поочерёдно выполняют различные приемы в роли нападающего, им приходится делить один и тот же опыт тренировок, успехи и разочарования. Это в свою очередь способствует формированию взаимоуважения, заботы, развивает чувствительность и сострадание, способствует пониманию ситуации, в которой находится другой человек.

Интересно, что в айкидо нет соревнований как таковых, нет победителей и побеждённых. Победить здесь можно только себя, повысив свой спортивный разряд. При занятии айкидо не имеют значение не только физические параметры студента, но и его пол, и уровень подготовленности.

Следует отметить, что боевая техника айкидо при должном выполнении превращается в эффективный внутрисуставной массаж. Для занятий айкидо не существует никаких ограничений и противопоказаний ни по возрасту, ни по состоянию здоровья. Это позволяет работать со студентами с заболеваниями двигательного аппарата, плохим зрением.

3. Заключение

Таким образом, для студентов более волевым, психологически устойчивым характером и не имеющим отклонения в состоянии здоровья больше подойдут занятия по каратэ, а для студентов более мягкого характера и специальной медицинской группы, имеющим некоторые отклонения в состоянии здоровья подойдут занятия айкидо.

Список литературы

1. Бранд Р. Айкидо. Учение и техника гармоничного развития. пер. с нем. - М.; изд. «Двойная звезда», Агенство «Фаир», 1994.
2. Бурмистрова Л.Л., Гупало Е.Ю. Я познаю мир: Восточные единоборства Издат: «Ермак», 2004г. - 400 с.
3. Гвоздев С.А. Айкидо. Айки-джитсу: Учебное пособие для ДЮСШ. Мн.: «Современное слово», 2000.
4. Петров М. Каратэ для самообороны: Практическое пособие – (Боевые искусства) Издат: «Книжный дом», 2007г. - 384 с.

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ВИДА СПОРТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ: САМБО ИЛИ ДЗЮДО

Ермилова К.А.

Научный руководитель: Раузетдинова Гульшат Анваровна, старший тренер-преподаватель

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

THE PROBLEM OF CHOICE OF SPORT FOR STUDENTS: SAMBO OR JUDO

Ermilova K.A.

Supervisor: Gulshat A. Rauzetdinova, senior trainer

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В данной статье обсуждается тема, всем ли студентам подходят занятия дзюдо и самбо, какие условия необходимы для занятий этими видами спорта.

Abstract

This article discusses the topic whether sambo and judo are suitable for all students and what conditions are necessary for practicing these sports.

1. Введение

В условиях современного научно-технического прогресса, негативно влияющего на психическое состояние человека, многократно возникает значение развития физического здоровья, его гибкости, ловкости и таких способностей и умений личности, благодаря которым человек может быстро ориентироваться в пространстве; распознавать свои мышечные ощущения и регулировать степень напряжения мышц; быстро реагировать на сигналы внешней среды, принимать решения и действовать в зависимости от мгновенно изменяющихся условий.

2. На каждом этапе своего развития человечество создавало новые, трансформировало или совершенствовало уже имеющиеся виды различных

боевых искусств. Основная цель каждого из многочисленных видов единоборств заключается в эффективной атаке на противника или защите от его нападения. По вполне понятным причинам для занятий подходят только те виды борьбы, где не применяются никакие виды оружия. Боевые искусства без применения оружия можно разделить на несколько видов: борцовские, ударные и восточные единоборства. Последние включают в себя не только изучение приёмов, но и философию боя, и жизни.

Однако, не все виды борьбы и единоборств приемлемы для занятий физической культуры в условиях вузов. Поэтому далеко не все преподаватели физической культуры и тренеры поддерживают эту инициативу. В условиях современных реалий им приходится иметь дело с ограниченным выбором средств обучения, и они должны быть крайне осторожны в их применении. В обучении необходимо применять индивидуальный подход, учитывать личностные особенности студентов, их половую принадлежность. Кроме этого, преподаватели обязаны создавать условия для ситуаций успеха, обеспечивать безопасность на своих занятиях и предотвращать случаи травматизма. Помимо этого, нельзя обойти вниманием материальную составляющую этого вопроса. Для занятия некоторыми видами борьбы просто необходимо приобретать специальное оборудование или форму, а вуз не может требовать принудительного вложения денежных средств.

Рассмотрим самые распространённые виды борьбы, самбо и дзюдо, с точки зрения возможности их применения.

Самбо – это относительно молодой вид боевого искусства, спортивного единоборства и системы самообороны, разработанный в Советском Союзе. Не случайно самбо – это единственный международно признанный вид спорта, официальным языком которого является русский. Само слово образовано от словосочетания «самозащита без оружия». В этом виде единоборства предусмотрены различные броски, опрокидывания, сбрасывания, удержания, болевые приёмы на руки, ноги, туловище и удушения. Несмотря на богатую историю и эффективность, у этого вида спорта есть целый ряд минусов, который делает его непригодным для применения на массовых занятиях физической культурой.

Это необходимость приобретения инвентаря: специальной куртки и специальной обуви, борцовок. Поэтому самбо сложно рекомендовать для массового введения в вузы. Препятствиями его внедрения и распространения могут служить несколько пунктов. Во-первых, высокая цена спортивного снаряжения, которое придётся постоянно обновлять, поскольку снаряжение должно быть подобрано по размеру. Во-вторых, на

занятиях самбо повышается риск получения травмы, поскольку занятия предусматривают применения бросков и болевых приёмов.

Ещё одним массовым и хорошо известным видом борьбы является дзюдо. Название этого вида спорта переводится с японского как «мягкий путь». Однако основой этого «мягкого пути» являются всё те же броски, болевые приёмы, удержания и удушения.

У занятий дзюдо, несомненно много плюсов. Во время тренировок юноши и девушки привыкают к физическим нагрузкам, укрепляют свой мышечный корсет, сердце и сосуды. В дзюдо важно правильно оценить способности своего соперника, предугадать его намерения. Начинающий спортсмен может научиться выстраивать стратегию боя, выбирать выгодную и нужную в данный момент тактику. Кроме этого, дзюдо основано на принципах самообороны, а навыки самозащиты актуальны как для юношей, так и для девушек. Занятия дзюдо способствуют повышению уровня дисциплины и психологической устойчивости.

К сожалению, несмотря на достаточное количество положительных моментов занятием дзюдо, этот вид спорта не может быть введён в качестве предмета обучения в вузе. Прежде всего, из-за высоких рисков получения травмы. Прежде чем заниматься дзюдо, спортсмен должен пройти медкомиссию и представить справку, что он может заниматься этим видом спорта. Заболевания сердца, сосудов, глаз, опорно-двигательного аппарата, проблемы с суставами и почками являются противопоказаниями к занятиям.

3. Заключение

Таким образом, и самбо, и дзюдо могут быть рекомендованы для индивидуальных занятий, по выбору самого студента, но не в качестве обязательного для посещения занятия. Кроме этого, можно отметить, что оба вида спорта больше подойдут для студентов-юношей, у которых состояние здоровья относится к основной медицинской группе, то есть, нет отклонений в состоянии здоровья

Список литературы

1. Бурмистрова Л.Л., Гупало Е.Ю. Я познаю мир: Восточные единоборства Издат: «Ермак», 2004г. - 400 с.
2. Жуков А.Г., Тихонов В.А., Шмеле О.А. Боевое самбо для всех, Москва, 1992, 96с.
3. Пархомович Г. П. *Основы классического дзюдо: учеб. - метод. пособие для тренеров и спортсменов. Пермь: ПГПИ, 1993. 304 с. 125.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВУЗЕ

Ефимов А.А.

Научный руководитель: Расходова Ильмира Абрамовна, старший преподаватель.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

THE USE OF MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF FOREIGN LANGUAGE AT A UNIVERSITY

Efimov A.A.

Supervisor: Raskhodova I. Abrarovna, senior lecturer

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

Статья посвящена вопросу использования различных компьютерных технологий в обучении иностранному языку. Доказывается необходимость внедрения новых методов и их отличие от традиционных методик. Показываются преимущества использования новых технологий и сложности их интеграции в учебный процесс. Описывается роль преподавателя в обновленном учебном процессе.

Abstract

The article is devoted to the use of various computer technologies in teaching a foreign language. The necessity of introducing new methods and their difference from traditional methods is proved. The advantages of using new technologies and the difficulties of their integration into the educational process are shown. The role of the teacher in the updated educational process is described.

1. Введение

В 21 веке все больше людей используют виртуальную среду для работы, развлечений, учебы и саморазвития. Ведется множество споров о том, как должен проходить процесс обучения, одни считают, что нужно придерживаться традиционной методики обучения, другие же наоборот

уверены в том, что нужно вводить нечто кардинально новое. Третье мнение выражает совмещение «старого» и «нового». Но ни у кого не возникает сомнений, что изменения неизбежны. Данные изменения также затронули и изучение иностранных языков.

2. Основная часть

Современные методисты анализируют уже существующие технологии и их адаптацию к современным образовательным стандартам, а также ищут новые подходы к изучению иностранных языков. Использование компьютерных технологий в процессе изучения иностранного языка даёт возможность сделать этот процесс легче, доступнее и понятнее для многих изучающих. Благодаря современным подходам изучение иностранного языка можно сделать непрерывным.

Общение в сети с носителями языка является хорошим стимулятором изучения иностранного языка. К этому также способствует просмотр программ и фильмов на иностранном языке.

Преподаватели должны использовать компьютерные технологии наряду с современными методиками обучения, с целью ухода от предыдущей модели, основанной на традиционных методах обучения. Кроме того, уже сейчас изучение иностранного языка с помощью компьютера составляет около половины объема всей учебной нагрузки.

Использование компьютерных технологий может отвлекать обучающихся от учебного процесса. Программа обучения должна быть последовательной и обширной, не отталкивая огромным количеством информации. Иначе, будет наблюдаться спад активности у студентов, так как они могут потерять интерес к изучению данного предмета.

Изучение иностранного языка вырабатывает в студентах навык самостоятельной работы, это происходит, по причине того, что на изучение приходится недостаточное количество аудиторных часов. Самостоятельная работа студентов вырабатывает в них умение правильно находить нужную информацию, обрабатывать и правильно преподносить ее.

3. Заключение

Компьютерные технологии могут и должны приносить значительные результаты в обучении студентов иностранному языку при условии, что они применяются рационально. Роль компьютерных технологий в жизни студентов становится всё более значимой.

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Кузнецова А.А. The use of mobile devices as the latest stage in the development of e-learning // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 48 – 50.
2. Дмитриева Е.И. Дидактические возможности компьютерных телекоммуникационных сетей для обучения иностранным языкам // Иностранные языки в школе. - 1997. - № 4. - С. 22-26.
3. Belz J.A., Thorne S.L. Computer-mediated Intercultural Foreign Language Education. - Boston, MA: Heinle & Heinle, 2010.
4. Thorne S.L., Black R. Language and Literacy Development in Computer-mediated Contexts and Communities // Annual Review of Applied Linguistics. -2008. - № 28.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ

Загидуллин Р.М.

Научный руководитель: Расходова И.А., старший преподаватель
(*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань*)

FEATURES OF USING MIXED LEARNING WHEN LEARNING A FOREIGN LANGUAGE AT A UNIVERSITY

Zagidullin R.M.

Supervisor: Raschodova I.A., senior lecturer
(*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan*)

Аннотация

В статье рассматриваются особенности традиционного и электронного форм обучения, называемые смешанным обучением. Анализируются преимущества смешанного обучения, как качественно нового формата работы со студентами. К основным преимуществам причисляются: открытость и гибкость, реализация личностно-ориентированного подхода в обучении и меры повышения мотивации студентов к изучаемой дисциплине.

Abstract

The article discusses the features of traditional and electronic forms of learning, called blended learning. The advantages of blended learning are analyzed as a qualitatively new format of work with students. The main advantages are: openness and flexibility, the implementation of a personality-oriented approach to learning and measures to increase students' motivation for the studied discipline.

1. Введение

Дисциплина «Иностранный язык», преподаваемая в Вузах всех специализаций, и, в частности, в технических, за многие годы кропотливого труда профессорско-преподавательского состава обрела массу различных форм и методов преподавания. От качества обучения

кардинально зависит всё профессиональное будущее студента, ведь расширение круга используемой научно-методической базы вплоть до иностранных источников способствует более детальной, а иногда качественно новой проработке вопросов исследования. Большое количество проблем, например, недостаток аудиторных часов, встречающихся в процессе преподавания успешно решаются благодаря стремительно развивающимся современным информационно-коммуникационным технологиям, которые образуют новые методы, называемые смешанным обучением.

2. Особенности смешанного обучения

Множество названий, такие как гибридное (hybrid), комбинированное (mixed-mode) или интегрированное (web-enhanced) обучение сводятся к единой модели, в которой гармонично сочетаются традиционные и электронные формы обучения. Если рассматривать качественную сторону процесса, то появляется возможность подчеркивать самые сильные стороны и сводить к минимуму слабые.

Модель смешанного обучения обладает рядом особенностей, которые выстраиваются в её сильные стороны. Это, в первую очередь, возможность включения в учебный процесс, наряду с традиционными методами, увеличенного состава участников. Более того, у студентов появляется возможность самостоятельно определять скорость и количество учебного материала, который необходим им для успешного овладения знаниями, умениями и навыками. Примечательно и то, что возможна реализация разноуровневого обучения с задействованием меньшего количества ресурсов, ведь часть задач возьмут на себя электронные средства обучения. Каждый обучающийся при этом имеет возможность выстроить собственную модель развития и двигаться по ней, самостоятельно организовывая свою учебную деятельность.

Именно современные технологии вносят в процесс обучения качественно новые мультимедийные изобразительные средства, повышающие интерес и вовлеченность студентов, а значит, растет мотивация к изучению предмета.

3. Заключение

Анализируя особенности смешанного обучения, можно сделать вывод о целесообразности и необходимости использования данной формы обучения. В результате повышения самостоятельности принимаемых студентом решений и ответственности, он превращается из пассивного потребителя готовых знаний в активного участника образовательного

процесса.

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Насыров И.Ф. Использование электронно-образовательной среды при подготовке высококвалифицированных специалистов // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаrod. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 70 – 71.

2. Гришаева А. В. Использование формы смешанного обучения в преподавании иностранного языка студентам неязыковых специальностей // Вестник ТГПИУ. 2015. №4 (157). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-formy-smeshannogo-obucheniya-v-prepodavanii-inostrannogo-yazyka-studentam-neyazykovyh-spetsialnostey> (дата обращения: 05.03.2020).

3. Мельченкова Н. В. Использование смешанного обучения иностранному языку в неязыковом вузе для повышения эффективности учебного процесса // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. №1-5. UR: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-smeshannogo-obucheniya-inostrannomu-yazyku-v-neyazykovom-vuze-dlya-povysheniya-effektivnosti-uchebnogo-protsessa> (дата обращения: 20.03.2020).

ВЛИЯНИЕ ВЕЛОПРОГУЛОК НА ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА

Зуйков Д.А.

Научный руководитель: Галимова Э.В., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева - КАИ, Казань, Россия)

THE EFFECT OF CYCLING ON HUMAN LIFE

Zuykov D.A.

Supervisor: Elga V. Galimova, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Данная статья раскрывает влияние велосипеда (велопрогулок) на организм человека.

Abstract

This article reveals the effect of a bicycle (bike ride) on the human body.

1. Введение

Учёные всего мира находят множество примеров, согласно которым прогулки на велосипеде являются полезными для здоровья человека. Так, передвижение на велосипеде улучшает сон, укрепляет нервную и сердечно-сосудистую системы, снижает стресс, улучшает кровообращение, работу легких и органов зрения, укрепляет иммунитет, повышает выносливость, снижает вес, повышает мышечный тонус.

2. Разберём некоторые пункты подробнее:

- Совершая длительные велосипедные поездки на свежем воздухе, мы заставляем наши лёгкие работать в полную силу. При этом кровь обогащается кислородом, который поступает к клеткам головного мозга и других жизненно важных органов.
- Прогулки на велосипеде — это отличный способ закаливания и повышения иммунитета. Статистика говорит, что те, кто регулярно проводит свое свободное время, катаясь на велосипеде, на 70% меньше болеют зимой гриппом и простудой.

- Ежедневные прогулки на велосипеде способствуют повышению выносливости организма в целом. Кроме того, физическая активность влияет на эмоциональное состояние человека.

- Велопрогулки также полезны для глаз — глядя вдаль и фокусируя взгляд на далеко расположенных предметах, мы тренируем глазную мышцу, тем самым снижая риск возникновения близорукости.

- Крутя педали велосипеда, вы непрерывно сокращаете и расслабляете большие мышцы ног, что повышает мышечную выносливость и делает более рельефной мускулатуру. Помимо этого, при регулярных нагрузках повышается мышечная выносливость. [1]

Для проверки влияния велопробегов на организм человека был проведен анкетирование среди студентов КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева в г. Казань. Были получены следующие результаты:

1) Из всего объема респондентов 86.67% умеют кататься на велосипеде и 13.33%, соответственно, не имеют.

2) 53.33% опрошенных используют велосипед (далее – «велосипедисты»), ещё 20% его не имеют, но хотели бы. 26.67% не имеют и не хотят иметь велосипеды (обе группы вместе далее – «пешеходы»).

3) Из велосипедистов, 10 % передвигаются только на велосипеде, если позволяет погода, 40% выезжают на расслабляющие поездки, остальные 50% катаются на велосипеде от случая к случаю.

4) На вопрос: «Бывают ли у вас не хронические проблемы с сердечно-сосудистой системой?» 91.6% велосипедистов ответили «не бывает», 8.4% - периодически чувствуют проблемы.

76.4% пешеходов, ответивших на этот же вопрос, проблем не имеют, 23.6% - иногда сталкиваются с этими проблемами.

5) На вопрос: «Бывает ли у Вас часто подавленное, вялое состояние, проблема со сном?» 72.7% велосипедистов ответили «не бывает», 27.3% - «да, бывает».

У пешеходов: 36.9% -не бывает, 63.1% - бывает.

6) На вопрос: «Считаете ли Вы, что поездки на велосипеде положительно отразились на Вашем физическом и моральном самочувствии» 89.4% велосипедистов ответили «да», 10.6% - «нет».

Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

- Почти все студенты умеют ездить на велосипеде, но только около половины занимаются велоспортом на данное время.

- Среди велосипедистов, по сравнению с пешеходами, меньше людей имеют проблемы с сердечно-сосудистой системой.

- Значительно большая часть среди велосипедистов не имеют расстройств сна и не чувствуют частых недомоганий в повседневной жизни. У пешеходов же всё наоборот - больше половины имеют проблемы в этих областях.

-

3. Заключение

Велосипед – уникальный транспорт, позволяющий не только быстро передвигаться в пространстве, но и поддерживать организм велосипедиста в тонусе. Регулярные прогулки на велосипеде снижают риски сердечно-сосудистых и психологических заболеваний, держит организм в тонусе, развивает координацию и мышечный скелет организма.

Список литературы

1. Сибгатуллина Г.Г., Шарапова Г.З. ВЛИЯНИЕ ВЕЛОПРОГУЛОК НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА // Научное сообщество студентов XXI столетия. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XXV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 10(25). URL: [http://sibac.info/archive/guman/10\(25\).pdf](http://sibac.info/archive/guman/10(25).pdf) (дата обращения: 12.10.2019)

2. Сайт: Вита портал // Велоспорт: польза и вред [Электронный ресурс] – URL: <http://vitaportal.ru/fitnes-i-sport/velosport-polza-i-vred.html> (дата обращения: 11.10.2019)

3. Сайт: Википедия // Велосипед. [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4#%D0%A1%D1%81%D1%8B%D0%B%D0%BA%D0%B8> (дата обращения: 11.10.2019)

ИНТЕРНЕТ ПЛАТФОРМЫ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Ибатуллин И.Ш.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

ONLINE PLATFORMS FOR TEACHING ENGLISH

Ibatullin I.Sh.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается актуальность использования новых интернет технологий в обучении иностранным языкам. Автор рассказывает о достоинствах онлайн сервисов, подкрепляя их конкретными примерами.

Abstract

The article discusses the relevance of using new Internet technologies in teaching foreign languages. The author talks about the advantages of online services, backing up with concrete examples.

1. Введение.

На сегодняшний день современные информационные технологии интенсивно внедряются в образовательную деятельность. Обучающиеся должны владеть компьютерной грамотностью, чтобы свободно работать на компьютере в качестве пользователя. В обучении упор ставится на автономность, собственную деятельность обучающегося по поиску и обработке новой информации. В сфере образования всё чаще поднимается вопрос о целесообразности использования интернет платформ в обучении иностранным языкам, поскольку применение данных ресурсов способно усовершенствовать учебный процесс [1].

2. Основная часть.

Использование интернет технологий на учебных занятиях и во внеурочной деятельности имеет множество плюсов, а именно повышает интерес и мотивацию учащихся, дает более высокое качество процесса обучения и самостоятельной деятельности обучающихся. Новейшие интернет платформы помогают эффективно освоить чтение, понимание текстов, восприятия устной речи, создать условия реальной ситуации общения.

В настоящее время существует множество способов изучения языков. Это занятия с преподавателями, репетиторами в офлайн и онлайн режиме. Но всё быстрее развивается последнее направление. Бурное развитие связано с несколькими обстоятельствами: простота подключения к сети интернет, дешевизна подключения, технологии позволяют имитировать любую учебную модель. Ученикам удобнее и экономичнее обучаться в приложениях, ведь не нужно ехать куда-то далеко и тратить деньги на транспорт, прилагается меньше усилий и средств. Одним из таких приложений для изучения языков является Duolingo. Это простой и бесплатный сервис для изучения иностранных языков в игровой форме. При первом запуске ученик выбирает уровень обучения: легкий, обычный или продвинутый, в зависимости от его знаний. Обучение идет в письменном и аудио формате. После урока можно пройти тест для того, чтобы закрепить материал. Упражнения идут по степени возрастания сложности. Также на официальном сайте обширный форум, где учащиеся общаются и помогают друг другу. Таким образом, можно улучшить уже приобретенные навыки и развить новые [2].

Уже многие ученые говорят о пользе интернет ресурсов. Один из них преподаватель Кембриджского Университета М. Варшауэр. Он выделяет одно из преимуществ использования компьютеров в практике преподавания языков для учителей. Преподаватель обеспечивается многообразием обучающих ресурсов и материалов. Он открывает для себя самые современные методики обучения иностранных языков [3].

3. Заключение.

Подводя итоги сказанному, можно сделать вывод, что использование интернет платформ в обучении иностранному языку оказывает влияние на профессиональный рост преподавателя, и это положительно сказывается на качестве образования учащихся [4]. Применение веб ресурсов, упрощает процесс коммуникации учеников между собой и носителями языка. Они могут общаться письменно или

устно, посредством видео конференция и социальных сетей. Новые компьютерные технологии играют важную роль в обучении языкам.

Список литературы

1. Донцов Д. Английский на компьютере. Изучаем, переводим, говорим. М., 2007.
2. Duolingo – изучайте языки в игровой форме // [Электронный ресурс] – URL: <https://langformula.ru/duolingo/> (дата обращения 12.03.2020)
3. Марк Варшауэр, П. Фон Уиттекер. Интернет для обучения английскому: Рекомендации для преподавателей / Под ред. Джеке К. и Вилли А. Ренэндья // Методология преподавания иностранных языков: Антология Сущестующей практики. Изд-во Кембриджского университета. 2002.
4. Валеева Р.Р. Онлайн-обучение как ведущий тренд в образовании // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2019: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Под редакцией А.А. Иванова. 2019. С. 492-493.

НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ В ОБУЧЕНИИ

Ибатуллин И.Ш.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

NEURO INTERFACES IN TRAINING

Ibatullin I.Sh.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается новая технология обучения – нейроинтерфейсы. На примерах использования говорится о плюсах данного формата образования в разных областях.

Abstract

The article discusses a new learning technology – neural interfaces. The given examples of usage show the advantages of this format of education in different areas.

1. Введение

Уже сотни лет назад люди начали задумываться, как использовать силу нашего мозга на максимум. Многие ученые считали мозг самым сложным созданием. Он обеспечивает жизнедеятельность человека, и благодаря мозговой функции мы можем разговаривать, думать, слышать, видеть, принимать решения. Способности мозга не до конца изучены и могут скрывать огромные ресурсы. Существует множество теорий о том, что сознание человека способно на многое, даже на вещи, которые выходят за пределы физики [1].

2. Основная часть

Большинство задастся вопросом, как можно применить силу мозга? Над этим уже несколько десятилетий думают исследователи со всего мира, которые пытаются соединить человеческий мозг с компьютером.

Такая система для обмена информации между мозгом и электронным устройством называется нейроинтерфейс. Эта технология, дает возможность человеку взаимодействовать с окружающей средой на основе регистрации электрической активности мозга. Нейроинтерфейс позволяет подключиться к мозгу напрямую. Благодаря чему парализованные люди могут кардинально поменять жизнь. Нейроинтерфейс может помочь людям, лишенным возможности двигаться, писать, разговаривать, считав их намерения через электроды, которые подключаются к мозгу. Уже сегодня нейроинтерфейсы применяются в подготовке спортсменов, в помощи людям с особыми возможностями здоровья, а так же в образовании [2].

Другие существующие технологии, помогающие парализованным людям общаться с окружающими, используют движения глаз или какого-нибудь мускула на лице. Например, Стивен Хокинг - один из самых известных физиков в мире. В 21 год у него обнаружили боковой амиотрофический склероз. Врачи давали ему лишь несколько лет жизни, а он прожил более 50. Ученый был полностью парализован, у него двигалась лишь одна мимическая мышца щеки, но с помощью прикрепленного к ней датчика Хокинг мог общаться с миром через синтезатор речи и управлять компьютером, что позволило ему писать. Несмотря на инвалидность, Хокинга считают одним из создателей квантовой космологии и крупным физиком-теоретиком. Однако эти технологии доступны не каждому, ведь паралич порой затрагивает все мышцы. Интерфейсы «мозг-компьютер» способны решить эту проблему.

Поговорим о применении нейроинтерфейсов в обучении. Способов использования технологии большое количество. Одна из французских компаний начала применять её в улучшении обучения пилотов. В новой системе с помощью нейроинтерфейса подготовка курсантов будет вестись с учетом их текущего состояния, включая усталость. Проверки системы уже состоялись. В ходе испытаний, определялось, вошел ли курсант в состояние туннельного зрения (болезненное состояние зрения, при котором человек теряет способность к периферическому обзору) и насколько он устал. Учитывая состояния пилотов во время обучения, курс подготовки будет корректироваться. На сегодняшний день возможность использования интерфейса привлекает множество авиастроительных компаний [3].

3. Заключение

Какое будущее у рынка нейроинтерфейсов? На данный момент основная область применения таких технологий — это медицина, но активно развиваются развлекательные и образовательные направления, а также военная и промышленная сфера. Нейроинтерфейсы — потенциально очень мощная технология, она способна существенно изменить не только человеческое общество, но и самого человека, каким мы его знаем сегодня.

Список литературы

1. Иваницкий А. М. Сознание и мозг // В мире науки, 2005, №11, с. 3-11.
2. Иваницкий А.М., Наумов Р.А., Роик А.О. Как определить, чем занят мозг, по его электрическим потенциалам? Устойчивые паттерны ЭЭГ при выполнении когнитивных заданий // Вопросы искусственного интеллекта, 2008, № 1 с. 93-102.
3. Нейроинтерфейс поможет французам улучшить обучение пилотов // [Электронный ресурс] – URL: <https://nplus1.ru/news/2017/03/08/training> (дата обращения 20.02.2019)

TEACHING GRAMMAR THROUGH INDUCTIVE METHOD

Ibragimova E.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

ОБУЧЕНИЕ ГРАММАТИКЕ ИНДУКТИВНЫМ МЕТОДОМ

Ибрагимова Э.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article deals with teaching grammar using the inductive method in foreign language classes. The author's technology of this method is presented. Special attention is paid to key stages of the method.

Аннотация

В статье рассматривается обучение грамматике с помощью индуктивного метода на занятиях по иностранным языкам. Представлена авторская технология данного метода. Особое внимание уделено ключевым этапам метода.

1. Introduction

One of the main issues at the stage of professional training of students in higher education institutions is the teaching of grammatical skills. The formation of grammatical skills in a foreign language is an integral part of the communicative competence that determines the success and effectiveness of cross-cultural communication. Ways to solve the problem become more complicated if the student does not have an interest.

2. Choosing an approach to learning

The problem of selecting methods, forms and means of forming grammatical skills is still relevant. It is based on the principles of understanding grammatical rules taking into account implicit or explicit approaches, in other words, through inductive or deductive methods of teaching. Both approaches

are actively used by teachers of foreign languages, depending on the goal of training, and have their own advantages and a set of techniques that contribute to the implementation of the goal. However, the method of induction seems to be the most effective.

The inductive method is a natural process, similar to the acquisition of a native language. In this process, the grammatical rule is not presented to the students [1]. On the contrary, students come to certain conclusions about the grammatical realities of the language through contextual examples, understanding their grammatical structure through hypotheses, their confirmation or refutation, and, as a result, understanding the grammatical rules on a functionally significant level for students [1-2].

Main advantages of this method:

- 1) development of cognitive skills through activation of thought processes such as search, comparison, analysis and synthesis;
- 2) increasing the motivational component and, as a result, attentiveness by involving the student in active activities and minimizing the role of a passive listener;
- 3) additional language practice in the case of a pair or group form of organization of problem-finding activities;
- 4) formation of independent learning skills through successful search for a solution to the problem;
- 5) a deep understanding of the presented grammatical reality, as a result, the use of this reality in solving a communicative problem.

3. Method implementation

Classes based on this method should consist of several key stages [2].

- 1) The teacher Initiates a brainstorming session as an awakening of interest in the topic under consideration.
- 2) Bringing the teacher's theory about the subject, using the ideas of students. Continuation of the discussion.
- 3) Granting students the right to Express their opinion.

After listening to the suggestions and making sure that the students have come to the right path, the teacher presents a grammatical structure and repeats the sample two or three times. The students comment on the teacher's task, already using the new construction.

- 4) Suggestion students are invited to work in pairs in order to Supplement the examples.

Working in pairs, students continue to think, record the dialogue and voice it by role after the work is done. The teacher repeatedly addresses students to test their understanding of the intended purpose of the grammatical

structure being studied. In parallel, there is an improvement of existing lexical and grammatical skills through the involvement of students in the development of a situation that will be remembered better than a banal boring explanation of the rule.

The formation of grammatical skills is carried out under the basic conditions of the inductive method [2]. These conditions include:

- 1) preliminary hearing of a speech sample;
- 2) imitation in speech with the mandatory presence of a speech task;
- 3) the same type of phrases, as repeated phrases are remembered;
- 4) regularity of similar phrases;
- 5) the action is similar to the speech sample and is required in accordance with the speech task;
- 6) infallibility of speech actions due to regular reinforcement;
- 7) formation of grammatical skills in a sufficient number of situations;
- 8) speech orientation of the exercises.

4. Conclusion

When using the inductive method, the formation and improvement of grammatical skills occurs in various types of speech activity, which increases the level of language proficiency and increases the effectiveness of communication. Moreover, conditions are created for creative activity and development of cognitive thinking of students, the language material is systematized, the idea of functional connections between various phenomena of the language environment is created, the main principles of communicative grammar are implemented: situativeness, functionality, variability and a linguistic-country approach. However, it is important to keep in mind that only a deep understanding of the advantages and disadvantages of both inductive and deductive methods will help the teacher to diversify and organize the lesson in such a way that it is interesting and productive for students.

References

1. Jeremy Harmer. How to teach English/ An introduction to the practice of English language teaching/Longman Group Ltd.-2002-p.52-68.
2. Гальперин П.Я. Новые возможности обучения, в частности, иностранных языках // Вопросы методики преподавания иностранных языков на неязыковых факультетах университетов. - М.: МГУ, 1971.
3. Валеева Р.Р. Обучение практической грамматике студентов направления «Радиоэлектроника и телекоммуникация» // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2018: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Под редакцией А.А. Иванова. 2018. С. 287-289.

APPLICATION OF CASE METHOD FOR KNOWLEDGE ASSESSMENT

Ibragimova E.A

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(*Kazan National Technical University named after A.N. Tupolev - KAI, Kazan*)

ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Ибрагимова Э.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань*)

Abstract

The article considers a modern approach to evaluating learning outcomes – the use of the case method. The stages of technology application of the method that allows you to evaluate the training and integrate the results are presented.

Аннотация

В статье рассматривается современный подход к оценке результатов обучения – использование кейс-метода. Представлены этапы технологического применения метода, позволяющего оценить обучение и интегрировать полученные результаты.

1. Introduction

One of the main issues at the stage of professional training of students in higher education institutions is the summing up of results. All classifications of teaching methods involve checking students' knowledge, evaluating the nature of their activities, and correcting these activities. It is known that the purpose of checking and evaluating students' knowledge is to ensure the quality of their knowledge and the level of their development.

2. Choosing an approach to assessing students' knowledge

In pedagogical science and practice, there are two main approaches to the problem of evaluating students' educational achievements [1]. The first approach is called traditional. It means an increase in the amount of knowledge, skills and abilities of students, the level of assimilation of which is evaluated

using a point system. In this case, the focus of the teacher is the educational activities of students. Diagnostics of achievements is a fixation of the level of their level of knowledge development and methods of educational activity.

The second approach to the problem of assessing the level of educational achievements of students is based on the recognition of the need to take into account the dynamics of their personal development. Indicators of students' achievements in this case are individual progress in the educational process.

Currently, creating conditions that will allow solving current problems within educational institutions requires drawing from the first and second approaches of assessment. Case meters are a control method that uses special algorithms to build an individual learning trajectory [2]. The intended goals are achieved with the help of selected resources and activities that form the desired potential of the student. This method combines the use of various training techniques.

3. Implementation of the control method

The case method is a set of innovative assessment tools [2]. The technology of working with the case in the educational process includes the following stages:

- 1) individual independent work of students with case materials (identification of the problem, formulation of key alternatives, proposal of a solution or recommended action);

- 2) working in small groups to agree on the vision of the key problem and its solutions;

- 3) presentation and examination of the results of small groups at the General discussion.

The use of the case method allows you to develop skills in working with various sources of information. The process of solving the problem described in the case is a creative process of cognition, which implies the collective nature of cognitive activity [2]. There are the following goals and areas of application of the method of analyzing a specific situation:

- 1) consolidation of knowledge gained in previous classes (after the theoretical course);

- 2) developing skills in the practical use of conceptual schemes and familiarizing students with the schemes of analysis of practical situations (during seminars, during the main course of training);

- 3) development of group problem analysis and decision making skills;

- 4) examination of knowledge obtained by students during the theoretical course (at the end of the training program).

The discussion is central to the case-learning method. A special place in the organization of discussion when discussing and analyzing the case belongs to the use of the method of generating ideas, called "brainstorming".

Presentation, or presentation of the results of case analysis, is a very important aspect of the method. The ability to publicly present an intellectual product, advertise it well, show its advantages and possible directions for effective use, as well as to withstand a barrage of criticism, is a very valuable integral quality of a modern specialist. Presentation hones many of the deep qualities of a person: will, conviction, purposefulness, dignity. It develops skills of public communication, forming your own image.

It should be noted that the pedagogical potential of the method is much greater than the pedagogical potential of traditional teaching methods [2]. The presence of disputes, discussions, and argumentation in the structure of the case-study method trains the participants in the discussion, teaches them to observe the norms and rules of communication. The teacher must be sufficiently emotional during the entire learning process, resolve and avoid conflicts, create an environment of cooperation and competition at the same time, and ensure that the student's personal rights are respected.

4. Conclusion

This method teaches students to solve complex unstructured problems that cannot be solved analytically. The case method develops the competence qualities of a person: analytical skills, practical skills, creative skills, communication skills, social skills. The presence of the method of disputes, discussions, and argumentation in the structure trains the participants of the discussion quite strongly, and teaches them to observe the norms and rules of communication. Using the case method makes it possible to evaluate the training and sum up the results. The success of the method is directly related to the students themselves. Setting a practical task and starting to solve it, each student learns new material more firmly and acquires the necessary skills, forms their own style of work.

References

1. Shejhmambetov S. R. Sovremennaya metodika ocenki rezul'tatov obucheniya // Molodoj uchenyj. — 2015. — №11. — S. 1516-1519.
2. Matusevich A. P., Korovin S. V. Kejsy i kejs-stadi: voprosy metodologii. M, 2010.
3. Валеева Р.Р., Паранин И.М. Применение образовательной технологии кейсов при подготовке специалистов // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 72 – 74.

КООПЕРАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Иванов Д.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

COOPERATIVE LEARNING

Ivanilov D.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается технология кооперативного обучения. Говорится о ее особенностях и условиях ее эффективности. Раскрывается важность роли преподавателя при данном способе обучения.

Abstract

The article discusses the technology of cooperative learning. Its features and the conditions for its effectiveness are considered. The importance of the role of the teacher in this method of training is revealed.

1. Введение

В настоящее время для усовершенствования образования используют разные технологии обучения. Преподаватели пытаются разрабатывать все более эффективные методы, так как с каждым годом становится все больше и больше информации, которую должны усвоить обучающиеся. Для этого учителя внедряют разные технологии, чтобы ученики могли быстрее и лучше усваивать новый материал. Много внимания уделяется использованию коллективных методов обучения [1]. Одним из таких методов является кооперативное обучение. Кооперативное обучение – это технология обучения небольших групп, от трех до пяти человек. Члены большой группы делятся на несколько малых групп и действуют по алгоритму, специально разработанному для них учителем. В итоге, каждый ученик работает над своей частью материала, задания до полного понимания и завершения работы. После учащиеся

обмениваются полученной информацией, таким образом, выполненное задание каждого участника группы очень важно для выполнения работы всех остальных, поскольку без него работу будут считать невыполненной (часть знаний будет утеряно, и другие не смогут закончить работу) [2]. В современном мире его часто используют, оказалось, что работая в группе, студенты быстрее и легче осваивают материал, достигают высоких уровней обучаемости, воспитанности и развития.

2. Основная часть

Для начала, рассмотрим основные особенности и условия эффективности технологии кооперативного обучения. Основными особенностями данного метода является то, что каждый ученик несет большую ответственность за результат работы группы и что в процессе обучения члены группы обмениваются своими знаниями и умениями, также работу отдельного члена группы оценивают за счёт успехов достижения заданных целей всей группой. В итоге, мы получаем, что результат зависит от каждого человека входящего группу. Таким образом, одним из основных условий эффективности скооперированной деятельности является понимание зависимости от других членов группы, а также каждый член должен ощущать ответственность за достижения цели. Также немаловажными факторами эффективной скооперированной деятельности являются взаимодействие между группой, во время которого они помогают друг другу, а также возможность учеников обучаться совместной работе [3].

Преподаватель при данной технологии обучения также играет большую роль, но теперь на учителя возлагается большая ответственность, так как от того, как он сформирует группу, поставит цель и направит ее, зависит результат работы группы. Одной из главных задач учителя – это вселить веру в возможности получения успешного результата, а это достижимо только в том случае, если участники имеют высокую заинтересованность и умеют ставить общую цель выше своих индивидуальных на момент работы. При кооперативном методе обучения преподаватель является помощником для учеников, а также равноправным членом их группы. Нагрузка на педагога увеличивается в разы, ведь еще он должен формировать у студентов необходимые для сотрудничества умения. Этими умениями являются: принятие чужих позиции, помощь своим партнерам и умение пользоваться их помощью, с уважением относится к каждому мнению, не допускать перерастания разногласия в столкновения позиций и интересов, и чтобы ученики предоставляли более высокие приоритеты общему делу.

В результате у преподавателя появляется одна из новых и наиболее ответственных функций – осуществление общего анализа процесса обучения совместно с учениками, в котором учитывается не только полученный результат, но и работа команды, их способы решения задач, целесообразность выбранных путей для решения задач, а также эффективность их проделанной работы и межличностные отношения.

3. Заключение

Таким образом, технология кооперативного обучения имеет большие перспективы и играет важную роль в современном обучении, так как имеет высокую эффективность, развивает положительные качества личности, что способствует его успешной реализации в обществе и достижению общей цели. Обучение с помощью данного метода требует квалифицированных преподавателей, владеющих методикой и способных собрать и организовать группу, а также помочь им в достижении общей цели.

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Гисматуллина А.И. Технология коллективного обучения // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 42 – 44.

2. Технологии кооперативного обучения // [Электронный ресурс] – URL: <https://infourok.ru/statya-tehnologiya-kooperativnogo-obucheniya-1011634.html> (дата обращения 12.03.2020)

3. Кооперативное (кооперированное) обучение // [Электронный ресурс] – URL: https://studme.org/60690/pedagogika/kooperativnoe_kooperirovannoe_obuchenie (дата обращения 12.03.2020)

ОБУЧЕНИЕ ЭМПАТИИ СРЕДСТВАМИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Иванилов Д.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

EMPATHY TRAINING BY MEANS OF FOREIGN LANGUAGE

Ivanilov D.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается возможность обучения эмпатии средствами иностранного языка. Рассказывается об актуальности обучения эмпатии, о необходимых умениях преподавателя и разных способах развития эмпатии на занятиях по иностранному языку.

Abstract

The article considers the possibility of teaching empathy by means of a foreign language. It talks about the usefulness of teaching empathy, about the necessary skills of a teacher and different ways of teaching empathy in a foreign language.

1. Введение

Понятие «эмпатия» получило распространение в психологической литературе относительно недавно, в XX веке. Эмпатия – это осознанное сопереживание текущему эмоциональному состоянию другого человека. Человек, у которого развита эмпатия, способен понять, в каком настроении его друг, коллега, собеседник. Благодаря этому он может эффективнее выстроить диалог, помочь, приободрить, обсудить с ним проблему или просто разделить с ним его эмоции. Таким образом, человек познает другую личность, что помогает ему прогнозировать его действия, а так же в этот момент познает самого себя [1].

Научные исследования, показали, что способность сопереживать другим людям положительно влияет на личность и на нахождения

индивида в обществе. Человеку с развитой эмпатией становится проще контактировать с другими людьми, он настроен более позитивно, внимателен к другим и прекрасно строит отношения. Люди, обладающие уровнем эмпатии выше среднего, успешны в учебе, дома, умеют избегать конфликтов. Все выше перечисленное нам дает понять, что жизнь людей зависит от уровня их эмпатии, возможности сопереживать человеку и понимать его эмоциональное состояние и этим обуславливается необходимость развивать эту способность у подрастающих поколений.

2. Основная часть

Рассмотрим, как можно обучать эмпатии на занятиях по иностранному языку. Для начала нам необходимо понять, что большую роль в обучении эмпатии будет играть преподаватель. От его умений и знаний будет зависеть, как на его предмете ученики смогли развить этот навык. Для успешного развития эмпатии преподаватель должен использовать при своей работе просьбы, а не требования. Также учитель должен уметь словесно, в спокойном тоне объяснять ученикам их ошибки, ни в коем случае не агрессивно. К тому же, преподаватель обязан находить компромиссные решения спорных вопросов, обязан быть активным слушателем, уважать их мнение и допускать их точку зрения, должен добиваться четкой организации урока и самое главное не допускать стрессовых ситуаций. Комфортная среда, в которой ученики доверяют учителю и друг другу, создает условия для формирования эмпатических свойств личности [2]. Также, на формирование положительно влияет работа в группе. Например, если ученики будут разделены на небольшие группы, и преподаватель будет каждому предлагать выразить свою мысль, задавать друг другу вопросы и выражать свои мысли об одной и той же ситуации на иностранном языке, это позволит членам услышать мнение каждого. Более того, если это задание будет оцениваться и влиять на что-то глобальное, например, на оценку на экзамене или в семестре, то ученики начнут помогать друг другу и поддерживать каждого.

Совместная проектная деятельность тоже имеет большое значение в развитии эмпатии. Например, учащихся преподаватель разобьет на подгруппы по 3-4 члена группы и предложит провести работу над изучением особенностей использования иностранного языка носителем в разных областях их жизни. В этот момент они учатся составлять общий план совместных действий и обсуждать разные точки зрения. Также, если преподаватель правильно руководит группой, то они вскоре поймут, что результат будет зависеть от слаженных их действий и атмосфере

устанавливающейся в их коллективе. Так воспитывается чувство коллективной и индивидуальной ответственности. Помимо этого, на занятиях по иностранному языку на эмпатию положительно влияет совместный анализ текста, когда ученики размышляют о судьбах героев их характерах и сравнивают с собой и обсуждают это. В эти моменты они начинают сопереживать, сочувствовать героям и выступают в форме эстетико-индивидуальной эмпатии. Еще один эффективный способ – это рассказывать на иностранном языке разные ситуации от лица известных героев. В этот момент ученики не только задумываются о внутренних состояниях героев, но и используют лексику, описывающую его состояние, чувства и переживания.

3. Заключение

Таким образом, обучение эмпатии на занятиях по иностранному языку имеет большое значение, поскольку она влияет на их социальную успешность в будущем, важна для формирования личности и умения эффективно общаться и продуктивно работать с другими людьми.

Список литературы

1. Развитие эмпатийных умений в изучении иностранного языка // [Электронный ресурс] – URL: <https://nsportal.ru/shkola/inostrannye-yazyki/library/2012/05/13/razvitie-empatiynykh-umeniy-v-izuchenii-inostrannogo> (дата обращения 15.03.2020).

2. Развитие эмпатии учащихся на уроках английского языка // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.pedopyt.ru/categories/9/articles/982> (дата обращения 15.03.2020).

ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ МОТИВОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗКУЛЬТУРОЙ СРЕДИ ПЕРВОКУРСНИКОВ

Иванова А.Д., Авзалова Р.И.

Научный руководитель: Акишин Борис Алексеевич, к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

NEW MOTIVATION FOR PHYSICAL TRAINING AMONG FIRST- YEAR STUDENTS

Ivanova A.D., Avzalova R.I.

Supervisor: Boris A. Akishin, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI,
Kazan)

Аннотация

Современный учебный процесс по физической культуре, разделившийся на два направления – теоретический и практический (элективный) курсы, существенно изменил мотивации студентов к его освоению. В статье исследуются ожидаемые мотивации к занятиям физкультурой в условиях возможного индивидуального выбора реализации занятий по физической культуре – от физического развития до участия в массовых спортивных мероприятиях. Отмечаются противоречие между требованиями государственного стандарта образования и возможностями индивидуального выбора вида спорта студентов.

Abstract

The modern educational process in physical culture, which is divided into two areas - theoretical and practical (elective) courses, has significantly changed students' motivation to master it. The article examines the expected motivation for physical education in the context of a possible individual choice of the implementation of physical education classes - from physical development to participation in mass sports events. A contradiction is noted between the requirements of the state standard of education and the possibilities of students' individual choice of sport.

1. Введение

Переход на новые Федеральные государственные стандарты образования в России в области физической культуры привнес много проблем в организации учебного процесса. Дисциплина стала называться «Физкультура и спорт», студентам предложено выбрать вид спорта, по которому они смогут реализовать индивидуальную траекторию физического развития, усилилась роль самостоятельной работы в физической подготовке. Новые изменения поменяли мотивацию студентов к занятиям физкультурой студентов. Традиционные общие мотивы заниматься спортом и повышать свои физические кондиции поменялись на индивидуальные предпочтения в соответствии с избранным видом спорта. Причем, выбор студентам приходилось делать в начале обучения в университете. После школы у молодежи осталось представление о физкультуре как общефизической подготовке с элементами простых видов спорта, например, легкой атлетики, лыжного спорта и др.

2. Целью статьи является анализ интересов первокурсников к выбору формы занятий по физической культуре и мотивов выбора индивидуальной траектории своего физического развития в условиях вуза. В России каждые десять лет провозглашаются национальные Программы по привлечению молодежи к активным занятиям физкультурой и спортом. В 2010 году это была «Стратегия – 2020», в 2012 году – национальная программа «Спорт – норма жизни». В каждой программе ожидаемым результатом считается достижение количества молодежи, активно занимающейся спортом 80-85 % от общего числа молодых людей. Очевидно, что внедряемый проект новой Программы направлен то, что количество молодежи будет постоянно расти на всех этапах его обучения в учреждениях образования России. При этом для студентов вузов основным занятием физкультурой остаются занятия по учебному расписанию. К сожалению, новые планы Правительства не становятся новым главным мотивом для увеличения двигательной активности молодежи.

Было проведено анкетирование среди первокурсников по анализу их интереса к занятиям физкультурой и спортом до прихода в университет и оценки их ожиданий в области физкультуры во время учебы в вузе.

В опросе приняло участие 722 студента, из них, 204 девушки и 518 юношей, это примерно соответствует распределению в общем наборе первокурсников, всего на первый курс в университете принято около 1600 студентов. В частности, в анкете были заданы вопросы – что вы ждете от физкультуры в вузе и какие мотивы Вы считаете наиболее важными при занятиях физкультурой.

На первый вопрос около половины (46% юношей и 55% девушек) опрошенных ответили, что ждут оздоровления от занятий физкультурой, 35% считают физкультуру местом развлечения и отдыха, некоторая часть студентов хотели бы заниматься в спортивных секциях по избранному виду спорта (22% юношей и 10% девушек).

По второму вопросу основными мотивами, по которым студенты будут посещать занятия по физкультуре, распределились следующим образом: желание повысить свои физические показатели (48% юн., 33% дев.); улучшить здоровье (35% юн. и 45% дев.); собираются ходить на физкультуру только ради получения зачета (17% юн. и 22% дев.).

Студенты, которые рассчитывают, что занятия физкультурой помогут им снять напряжения после занятий в аудиториях, надеются включиться в различные группы и виды спорта, включающие в себя двигательную активность, связанную с танцами - черлидинг, танцевальные коллективы и спортивные танцы и др.

Студенты, для которых главным мотивом является получение зачета, это те для которых физкультура не является жизненной ценностью. Это тот контингент, который остается за рамками национальных программ и на него следует обратить особое внимание.

Интересные результаты получены при оценке желания студентов заниматься физкультурой самостоятельно. По-видимому, полученный опыт организации физическими упражнениями до вуза позволяет молодежи организовать свои занятия в свободное время, не связанное с расписанием, хотя большая часть студентов желает заниматься спортом во время учебы. Сегодня в городе существует серьезная конкуренция среди различных секций и клубов, бассейнов и частных спортзалов, в которых молодежи удобно заниматься возле дома. Но, тем не менее, около 70% не собираются уходить из спортивных площадок вуза.

3. Заключение.

Смена цели обучения в области физической культуры в высшей школе образовало противоречие между целями государственного стандарта, национальными программами и индивидуальными интересами студентов. Понятные лозунги «Сильнее, быстрее, дальше» и «Будь готов» сменились на «Будь компетентным в области физкультуры и спорта – это тебе поможет в будущей профессиональной карьере». Новые призывы совсем не воодушевляют молодежь и не побуждают к скорейшему выходу на стадионы и беговые дорожки, даже в условиях значительного улучшения материальной базы университетов.

УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ РАДИОИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКОЙ В ВУЗЕ

Исли А.В.

Научный руководитель: А.С. Крылова, к.п.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, Казань)

RADIO ENGINEERING STUDENTS' SATISFACTION WITH FOREIGN LANGUAGE TRAINING AT UNIVERSITY

Isli A.V.

Scientific advisor: A. S. Krylova, PhD, Associate Professor
(National Research Technical University named after A. N. Tupolev-KAI,
Kazan)

Аннотация

Статья посвящена вопросу удовлетворенности студентов различными сторонами профессиональной подготовки по иностранному языку, качеством образования и знаниями, полученными в процессе обучения.

Abstract

The article is devoted to the issue of students' satisfaction with various sides of vocational foreign language training, the quality of education and knowledge gained in the learning process.

1. Введение

Большое число исследователей рассматривают вопрос удовлетворенности студентов неязыковых вузов различными сторонами профессиональной подготовки, в том числе по иностранному языку [1-3]. Взаимодействие с обучающимися при обсуждении их потребностей и ожиданий, выявление уровня удовлетворенности путем использования регулярных опросов и других форм сбора структурированной информации, позволяют вовремя осуществлять меры по повышению уровня владения иностранным языком, принимать эффективные решения по развитию образовательных и рабочих программ.

Основной целью данного исследования стало изучение степени удовлетворенности студентов радиотехнических направлений различными сторонами иноязычной подготовки в вузе.

2. Основная часть

Исследование проводилось по методике Интернет-опроса с помощью Google Forms среди обучающихся 1-4 курсов. В опросе принял участие 41 студент Института радиоэлектроники и Телекоммуникаций, из них лица мужского пола 63,4% и женского 36,6%.

Результат исследования показал, что большая часть студентов (70 - 85%) в целом удовлетворены или скорее удовлетворены качеством проведения практических занятий по иностранному языку, объемом дисциплины, направленностью изучаемого материала на будущую профессиональную деятельность, соотношением общеобразовательных и профессионально-направленных тем, соответствием изучаемого материала профилю учебного заведения, соответствием учебного материала современному уровню развития техники, а также направленностью заданий на развитие разговорных навыков. Отлично оценены студентами направленность заданий на развитие навыков самостоятельной работы, профессионализм и мастерство преподавателей, творческая атмосфера на занятиях, социально-психологический климат в группе и информативное обеспечение учебного процесса. Однако, достаточно большая, по сравнению с остальными, доля респондентов (26,8%) отметили недостаточную направленность учебного материала на освоение компьютерной техники, что немаловажно для будущих специалистов в области телекоммуникаций, а также не полную удовлетворенность личным потребностям и ожиданиям.

3. Заключение

Таким образом, мы видим, что для повышения уровня удовлетворенности студентов необходимо дальнейшее взаимодействие с ними с целью выявления их личных потребностей и ожиданий от иноязычной подготовки в вузе, так же как и дополнение рабочих программ темами, направленными на изучение современных технологий.

Список литературы

1.Абаева Ф.Б. Профессионально-ориентированный подход к формированию иноязычной компетентности у студентов неязыковых факультетов. – 2016. - №52-1 - URL: <https://novainfo.ru/article/7941> (дата обращения 15.03.2020)

2. Крылова А.С. Иноязычная подготовка как фактор профессионального становления специалиста отрасли связи в средней профессиональной школе: дисс. канд. пед. наук - Казань, 2003. - С. 76-78.

3. Спиридонова А.А., Хомутова Е.Г. Исследование удовлетворенности студентов: подход, ориентированный на запросы потребителей// Университетское управление: практика и анализ. - 2012. №3. – С. 93-96.

ПРЕИМУЩЕСТВА ВОЛЕЙБОЛА ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

Каримжанова А.Р.

Научный руководитель: Галимова Э.В., доцент кафедры ФКиС
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE PHYSICAL AND MENTAL HEALTH BENEFITS OF VOLLEYBALL

Karimzhanova A.R.

Supervisor Elga V. Galimova., associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Ни для кого не секрет, что регулярные физические упражнения могут оказывать положительное влияние на организм, но знаете ли вы, что они также могут творить чудеса для вашего психического благополучия? Сжигание калорий, выделение эндорфинов и построение сообщества - все это аспекты командных упражнений. Одним из наших любимых занятий для улучшения психического и физического здоровья является активный спорт, например, волейбол.

Abstract

It's no secret that regular exercise can have a positive impact on the body, but did you know it can also do wonders for your mental well-being? Burning calories, releasing endorphins, and building community are all aspects of team exercise. One of our favorite activities to benefit mental and physical health is an active sport, like volleyball.

В волейболе укрепляется ваша верхняя часть тела, а также мышцы рук, плеч, бедер и голеней. Это может также тонизировать и укрепить сердечно-сосудистую и дыхательную систему.

Волейбол может помочь циркулировать больше крови, кислорода и питательных веществ в организме, а также повысить уровень энергии для улучшения общего самочувствия. Вы также можете развить улучшенную

координацию рук и глаз и быстрые рефлексy. Волейбол - также отличный способ сжечь калории. Вы можете сжечь до 585 калорий, играя в течение сорока пяти минут.

Волейбол способствует здоровью сердца. Включение упражнений в вашу еженедельную рутину— это верный способ усилить сердцебиение. Когда ваше сердце вынуждено работать в течение определенного периода времени, вы также наращиваете собственные мышцы, улучшая кровообращение и кровообращение.

Тренировка по волейболу повышает потребление полезных веществ. Если вы играете в волейбол, ваша диета должна состоять из достаточного количества калорий и полезных белков для производства энергии и выносливости. Волейбол требует мышечного контроля и силы верхней части тела. Кроме того, это спорт, который также требует скорости и ловкости для лучшей физической работоспособности. Таким образом, потребление питательных веществ в организме немедленно переваривается, чтобы вырабатывать энергию, тонизировать мышцы и предотвращать травмы. Углеводы и белок являются основными источниками энергии для волейболистов. Адекватное потребление этих необходимых питательных веществ повышает уровень энергии, сжигает жир и борется с сердечными заболеваниями.

В процессе игры в волейбол студенты находятся в благоприятных условиях, при которых существует прекрасная возможность проявить силу, ловкость, быстроту, смекалку, коллективизм, а также много других качеств, необходимых обучающимся для совершенствования и становления себя как личности. На практике уже давно доказан тот факт, что любая физическая нагрузка благоприятно влияет на повышение уровня общей активности студента, чего нельзя сказать об учащихcя, которые избегают физических нагрузок и занятий любым видом спорта. Игра в волейбол способствует развитию быстроты и ее элементарных форм-времени реакции, частоты движений и скорости, с которой будут передвигаться учащиеся во время процесса игры. Подтверждением этого факта является то, что профессиональные спортсмены отличаются мгновенной реакцией, которая отражается в интервале от 0,12 до 0,18, и достаточно высокой частотой движений. Максимальный темп движений находится в пределах 70-90 ударов за 10 секунд и превышает показатели по этому тесту спортсменов других видов спорта, что свидетельствует о высокой подвижности и лабильности нервных процессов.

Современный волейбол характеризуется высокой динамичностью, универсальностью технико-тактической подготовленности игроков, их способностью выполнять двигательные действия в вариативных условиях

игровой деятельности. Волейбол - отличный способ не только быть в отличной форме и иметь повышенное настроение, но и узнать о важных уроках командной работы, которые вы всегда будете носить с собой. Занятия волейболом развивают у детей и взрослых такие качества как трудолюбие, смелость, упорство, настойчивость, дисциплинированность и умение быстро реагировать на изменение ситуации. Помогают человеку преодолеть комплексы, раскрепоститься, найти общий язык сверстникам и людям разных поколений.

Список литературы

1. Клещев, Ю.Н. Волейбол / Ю.Н. Клещев. - М.: ЁЁ Медиа, 2008. - 633 с.

СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Карпухина П.А., Акулова Т.Н., Плаксина Н.В.

*(Российский химико-технологический университет имени Д.И.
Менделеева – РХТУ, г. Москва)*

BALANCED NUTRITION AS AN ELEMENT OF EFFECTIVENESS IN WORKOUTS

Karpukhina P., Akulova T., Plaksina N.

(D. Mendeleev University of Chemical Technology in Russia, Moscow)

Аннотация

В статье представлен обзор высокомолекулярных компонентов, входящих в сбалансированное питание спортсменов. Раскрывается структура и функциональная значимость минеральных веществ, белков, углеводов и витаминов для успешности выполнения тренировочных занятий; обозначена актуальность контроля за питанием на основе баланса рациона

Abstract

The review of high-molecular compounds that are used in balanced sports nutrition are presented in this article. The structure and importance of mineral substances, proteins, carbohydrates, and vitamins for successful trainings are revealed; the relevance of control of nutrition based on balanced diet is designated.

1. Введение

Питание для человека является базовой потребностью, особое значение эта потребность приобретает при выполнении физической нагрузки во время регулярных тренировок. Стоит предположить, что при включении в деятельность дополнительных физических активизаций следует уделить внимание особому рациону пищевых включений – сбалансированное питание, которое включает в себя: достаточное потребление белков, липидов и углеводов, витаминов и минеральных веществ.

2. Влияние высокомолекулярных веществ на организм студента

Проведем краткий обзор высокомолекулярных веществ и рассмотрим их влияние на организм тренирующегося человека.

Липиды (жиры) – это высокоэнергетический компонент в структуре питания человека. При расщеплении липидов в организме около 80 % всей энергии организма приходится на эти вещества. Человеку в среднем требуется 60 – 150 граммов жиров, в норме они должны составлять не более 30 % от суточного рациона человека. Множество витаминов, например, А, D, Е, всасываются благодаря тому, что они растворимы в жирах. Липиды в организме расщепляются до более простых веществ. Главным условием потребления является их достаточное количество, но в случае злоупотребления жирами есть большая доля вероятности преобразования липидов в жировую прослойку. К липидам относится и холестерин. Традиционно принято считать, что он вреден для организма, однако это не соответствует действительности. Холестерин входит в состав клеточной мембраны, отвечает за ее избирательную проницаемость, а также является предшественником для синтеза некоторых стероидных гормонов.

Важным компонентом организма человека являются и простагландины, синтезирующиеся из полиненасыщенных жирных кислот и отвечающие за сокращение гладкой мускулатуры, а также водно-солевого баланса. Во время тренировок теряется много воды, благодаря этому веществу наш организм не страдает от проблем, связанных с накоплением большого количества соли в клетках.

Углеводы обеспечивают организм значительным количеством энергии, это незаменимый компонент нашего рациона. Бывают простые, сложные и волокнистые углеводы. Простые (быстрые) содержатся в различных сладких продуктах (выпечка, шоколад), фруктах и консервах, в цельнозерновом хлебе. В макаронах из твердых сортов пшеницы содержатся сложные углеводы, которые сначала расщепляются до простых, а затем уже используются организмом. Волокнистые углеводы – это пищевая клетчатка, благодаря ей можно очищать организм от вредных веществ. Клетчатка также способствует лучшему пищеварению.

Важным условием для успешности тренировок является употребление в пищу именно сложных углеводов, так как они в организме расщепляются до простых углеводов. Этот процесс происходит в замедленном темпе, поэтому сахар в кровь выбрасывается постепенно, что способствует постепенному росту инсулина. При таких условиях процесса гликоген в мышцах и печени накапливается постепенно. Гликоген – это полисахарид, который накапливается в организме для

использования его в метаболизме. Когда уровень сахара в крови снижается, то в организме вырабатываются ферменты, которые используются для расщепления гликогена и использования его с целью получения быстрой энергии. Этот процесс очень важен для спортсменов, поэтому рекомендуется составлять рацион так, чтобы углеводы составляли примерно 50 % от суточного рациона.

Белки находятся во всех клетках живого, они выполняют множество функций и без них ни один живой организм обойтись не может, это высокомолекулярные вещества, состоящие из последовательности аминокислот, которые в организме человека отвечают за иммунитет, рост и развитие организма, протекание обменных процессов и обладающие многофункциональностью. Если аминокислот в клетках не хватает, то синтез белков нарушается, у человека могут возникнуть нарушения интеллектуального плана и снижения иммунитета. Более того, потребление слишком большого количества аминокислот приводит к нарушению работы почек и печени. Одной из главных функций белков является строительная. Белки участвуют в строении внутри- и внеклеточных структур, например, именно благодаря им наращивают мышечную массу. Транспортная функция заключается в переносе веществ в организме, например, гемоглобин крови переносит кислород ко всем органам, тканям и клеткам. Ферменты – это белки, отвечающие за ускорение протекания многих реакций, поэтому еще одной важной функцией является ферментативная. Выполняя регуляторную функцию, гормоны белкового происхождения регулируют обменные процессы в организме. Белок участвует и в сокращении мышц. Белки для спортсмена незаменимы, потому что они выполняют строительную функцию, что значит они восстанавливают мышцы после тренировки.

3. Заключение

Сбалансированное питание позволяет организму нормально функционировать, поддерживать достаточный объем энергии для активной деятельности в течение дня. Практически для каждого человека количество потребляемых компонентов примерно одинаково, что позволяет составить свой рацион самостоятельно. Благодаря увеличению или сокращению содержания в пище различных веществ, человек может достигать определенной физической формы, что особо актуально и используется в должной мере спортсменами.

Список литературы

1. «Биологическая библиотека» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lifelib.info/biochemistry/reader/4.html> (Дата обращения 25.03.2020 г.)

ВЛИЯНИЕ КВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЛОДЫЖЕЧНО-ПЛЕЧЕВОЙ ИНДЕКС

Каштанов Н.М., Галимова Э.Р.

(Казанский Государственный Медицинский Университет, г. Казань)

THE EFFECT OF EHF RADIATION ON ANKLE-SHOULDER INDEX

Kashtanova N. M., Galimova E.R.

(Kazan State Medical University, Kazan)

Аннотация

Рассмотрено влияние КВЧ-излучения на лодыжечно-плечевой индекс на группе условно здоровых студентов.

Abstract

The effect of KVF-radiation on ankle-shoulder index on group of conditionally healthy students is considered.

Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) - это показатель, который показывает соотношение систолического артериального давления между верхними (на уровне плеча) и нижними (на уровне лодыжки) конечностями, то есть отражает состояние кровообращения в нижних конечностях [1]. Его вычисляют путем определения отношения уровня артериального давления на ногах (чуть выше голеностопного сустава) к уровню артериального давления на руках (в традиционном месте на уровне плеча). ЛПИ - это надежный и воспроизводимый показатель, позволяющий на доклинической стадии выявить наличие атеросклероза как артерий нижних конечностей, так и предположить наличие атеросклеротических изменений в коронарном артериальном бассейне, уточнить сердечно-сосудистый риск осложнений у конкретного пациента. ЛПИ может быть использован для мониторинга эффекта терапевтических воздействий [2].

Целью данной работы является исследование влияния КВЧ-излучения на показатели ЛПИ.

Материалы и методы. Проводилось воздействие КВЧ-генератором Явь-1 на группе условно здоровых студентов 1-го курса. Он генерирует волны 7,1 мм (частотой $42,194 \pm 0,01$ ГГц) [3]. В положении большого сидя

рупор аппарата «Явь-1»-7.1. Подводим КВЧ – излучатель к биологически активной точке руки С4. Расположение данной БАТ показано на рисунке 1. Плотность потока мощности 10 мВт/см² в режиме фиксированной частоты. Продолжительность процедуры 20-30 мин [4].

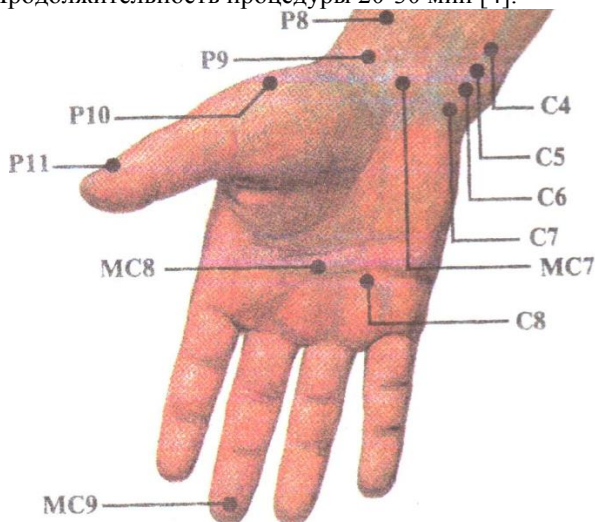


Рис. 1. Расположение точек акупунктуры на коже кисти. С – «меридиан сердца», МС – «меридиан перикарда», Р – «меридиан легких».

ЛПИ вычисляли как отношение показателей систолического артериального на лодыжке и плече.

Результаты. У контрольной группы (8 человек) величина ЛПИ составила $1,0 \pm 0,1$. После КВЧ-воздействия величина ЛПИ $1,2 \pm 0,1$ ($n=8$, $p>0.05$).

Выводы. Исследования КВЧ-излучения на ЛПИ явно целесообразно. Однако, требуются дальнейшие исследования с большей выборкой.

Список литературы

1. Оранская Т.И., Каштанова Н.М., Шайхутдинова А.Р., Гришин С.Н. Механические свойства биологических тканей, органов и систем Казань: Издательство Казанского университета. 2018. - 152 с.
2. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. – М.: Радио и связь, 1991. – 160 с.

3. Морозов Г.А., Гришин С.Н., Стахова Н.Е. Введение в микроволновые биотехнологии Казань: Издательство КНИТУ-КАИ. 2015. - 124 с.

4. Vedenkin D.A., Dautov O.Sh., Zastela M.Yu., Lavrushev V.N., Morozov G.A., Sedelnikov Yu.E., Stakhova N.E., Shakirov A.S., Choni Yu.I., Bizyakin A.S. et al. Microwave technologies in industry, living systems and telecommunications: tutorial. Казань: «Новое знание». 2013. - 214 с.

ВНЕДРЕНИЕ В ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ РАБОТЫ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОДЫЖЕЧНО-ПЛЕЧЕВОГО ИНДЕКСА»

Каштанов Н.М., Максимов Д.Э.

(Казанский Государственный Медицинский Университет, г. Казань)

INTRODUCTION TO THE LABORATORY WORKSHOP OF THE WORK "DEFINITION THE ANKLE -BRACHIAL INDEX"

Kashtanova N.M., Maximova D.E.

(Kazan State Medical University, Kazan)

Аннотация

В работе представлена разработка практической работы «Определение лодыжечно-плечевой индекса» для внедрения в учебный процесс студентов первого курса обучающихся специальности «31.05.01 Лечебное дело» по дисциплине «Физика, математика» и студентов второго курса, обучающихся специальности «30.05.02 Медицинская биофизика» по дисциплине «Общая и медицинская биофизика».

Abstract

The paper presents the development of the practical work "Determination of the ankle-shoulder index." for the introduction of the first-year students of the specialty "31.05.01 Medical care" in the discipline "Physics, mathematics" and second-year students of the specialty "30.05.02 Medical Biophysics" in the discipline "General and medical Biophysics".

1. Введение

Лодыжечно-плечевой индекс был предложен и обоснован Т. Winsor в публикации 1950 г. [1, 2]. Многочисленные исследования, выполненные с использованием ЛПИ, показали, что данный показатель может служить основой для простого и достаточно точного неинвазивного метода скрининга и диагностики заболеваний периферических артерий (ЗПА). Чувствительность определения патологического пульса на задней лодыжечной артерии при выявлении ЗПА составляет 71% при специфичности 91[3].

В настоящее время измерение систолического давления на верхних и нижних конечностях и расчет ЛПИ вошло в качестве обязательного в

отечественные и зарубежные рекомендации по ведению пациентов с патологией артерий нижних конечностей.

В связи с этим, нам показалось целесообразным введение в учебный процесс студентов первого курса обучающихся специальности «31.05.01 Лечебное дело» по дисциплине «Физика, математика» и студентов второго курса, обучающихся специальности «30.05.02 Медицинская биофизика» по дисциплине «Общая и медицинская биофизика» практической работы «Определение лодыжечно-плечевой индекса».

2. Практическая часть. Общие рекомендации

Одной из причин низкой точности определения ЛПИ может быть нестабильность артериального давления, связанная как с естественной вариабельностью, так и с «эффектом белого халата» или «эффектом первого измерения» (часто наблюдаемые более высокие значения АД при первом измерении). Для исключения подобных эффектов предлагается проводить измерение АД на плече и лодыжке одновременно двумя аппаратами [7].

Для получения максимально точных результатов, пациент за час до измерения не должен курить, а также принимать алкоголь, кофе и чай.

- Измерение плечевого давления. Положите пациента на кушетку на 10-15 минут для максимального физического и эмоционального расслабления. В результате этого нормализуется его кровяное давление и выровняется работа сердца и плечевой пульс. Верхние и нижние конечности должны находиться на одном уровне с сердцем.

- Наложите манжету тонометра чуть выше локтевого сгиба. Манжета должна находиться выше места плечевого пульса приблизительно на 5 см и облегать руку достаточно свободно, так что, она может слегка вращаться вокруг руки, но не настолько свободно, что она может соскользнуть вниз по руке. Ширина манжеты должна составлять примерно две трети длины руки пациента.

- Зафиксируйте показатели АД обычным способом. Повторите измерения на каждой руке 2-3 раза.

- Если на руках не выявляется асимметрия более 10 мм рт.ст., то в качестве показателя «давления на плече» используется среднее арифметическое от данных на двух руках. В противном случае выбирается максимальное из двух значений.

3. Порядок выполнения работы

Измерение лодыжечного давления:

- Расположите манжету на пять сантиметров выше щиколотки (костистого выступа) лодыжки. Между манжетой и кожей должно быть

можно вставить два пальца. Ширина манжеты должна быть немного шире, чем диаметр нижней части ноги.

- Датчик аппарата установите в месте пульсации тыльной артерии стопы. Тыльная артерия стопы находится на верхней поверхности стопы в непосредственной близости к тому месту, где стопа переходит лодыжку

- Зарегистрируйте систолическое артериальное давление на лодыжке. Повторите измерения на каждой руке 2-3 раза.

- Не снимая манжета зарегистрируйте давление в задней большеберцовой. Задняя большеберцовая артерия находится на задней стороне голени, примерно на одну четвертую часть пути вверх. Повторите измерения на каждой руке 2-3 раза.

- Сравните показания на левой и правой лодыжке, а также показания в тыльной артерии стопы артерии и в задней большеберцовой артерии обеих лодыжек. Для расчета ЛПИ используется самый высокий показатель на каждой из лодыжек.

1. Расчет лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ)

- Для вычисления используется формула: $\text{ЛПИ} = \text{САД лодыжка} / \text{САД плечо}$.

- Используйте наибольшее значение из ваших показаний в артериях левой лодыжки и разделите его на значение показаний плечевой артерии. Затем повторите этот процесс с результатами правой лодыжки

- Результаты измерений и расчетов оформите в таблицу.

- Интерпретируйте результаты.

Список литературы

1. Рогоза А.Н. Роль и возможности лодыжечно–плечевого индекса систолического давления при профилактических обследованиях. РМЖ. 2011. Т. 19. № 4. С. 173-179.

2. Рогоза А.Н., Балахонова Т.В., Чихладзе Н.М. Методы определения лодыжечно-плечевого индекса систолического давления при массовых обследованиях. Consilium Medicum. 2009. Т. 11. № 10. С. 66-71.

3. Оранская Т.И., Каштанова Н.М., Шайхутдинова А.Р., Гришин С.Н. Механические свойства биологических тканей, органов и систем Казань: Издательство Казанского университета. 2018. - 152 с.

ТИПОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУУМА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ВЫСОКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Ковалеров К.П.

Научный руководитель: Титова Елена Борисовна, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

TYPICAL FEATURES OF AN INDIVIDUAL FOR ACHIEVING HIGH RESULTS

Kovalerov K.P.

Supervisor: Elena B. Titova, senior teacher
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются типовые особенности человека, отличающие одного индивидуума от другого, и при выделении каких типовых особенностей можно добиться высоких результатов. Как врожденные задатки под влиянием активности развивают способности человека, и как человек от рождения становится носителем возможностей.

Abstract

The article discusses the typical features of a person that distinguish one individual from another, and when highlighting which typical features can achieve high results. How innate inclinations under the influence of activity develop a person's abilities, and how a person from birth becomes a carrier of opportunities.

1. Введение

Типовые особенности – это лишь фактор, облегчающий или затрудняющий овладение тем или иным видом активности, но не выделяющий уровень достижений. Чем шире спектр изучаемых типовых особенностей (задатков), тем более надежным будет прогноз об имеющихся у индивидуума способностях - одна и та же типологическая особенность может входить в структуру различных возможностей.

2. Основным вопросом диагностики возможностей является вопрос, какими способами можно выявить и измерить задатки. Мы будем рассматривать индивидуальные особенности функционирования мозга. Этот традиционный для психологии подход не может объяснить проявления всех возможностей, особенно двигательных. Наиболее изученными из всех задатков являются типовые особенности проявления свойств нервной системы. Типовые особенности генетически обусловлены, они с большим трудом изменяются под влиянием условий жизни и активности. Для этого нужно несколько лет тренировки в каком-либо направлении: на развитие быстроты или выносливости.

Для измерения типовых особенностей разработано множество аппаратных методик. Но для прогнозирования возможностей индивидуума, требуется учет ряда положений: - нет «плохих» и «хороших» типовых особенностей. Это зависит от того, при каких условиях выполняет человек ту или иную деятельность. Например, сильная нервная система в напряженной ситуации не обеспечивает устойчивости при монотонной работе. Инертность нервных процессов является одним из факторов, влияющих на прочность запоминания информации, но препятствует быстрой переключаемости индивидуума с одной ситуации на другую. Следовательно, типовые особенности выделяют не столько степень приспособления индивидуума к внешней среде, сколько различные формы этого приспособления. Это значит, что высоких социальных достижений могут достичь люди с любыми типовыми особенностями. Но это не значит, что в любом виде активности и в любых условиях человек добьется идеального приспособления к внешней среде и высоких достижений, независимо от того, какие типовые особенности у него имеются. С выделенными типовыми особенностями можно добиться высоких результатов только в выделенных видах активности, соответствующих имеющимся у индивидуума способностям. «Хороших» типовыми особенностей на все случаи жизни нет. Следовательно, успехов в спринте чаще добиваются спортсмены с типовым комплексом «реактивности»: слабой нервной системой, подвижностью нервных процессов и с преобладанием внешнего возбуждения, а на длинных дистанциях успеха чаще добиваются лица с устойчивым к монотонной работе типовым комплексом: слабой нервной системой, инертностью нервных процессов, преобладанием внешнего торможения и внутреннего возбуждения. Это еще раз показывает, что способности не сводимы к задаткам, в частности - к типовым особенностям проявления свойств нервной системы - типовые особенности могут быть лишь дополнительным критерием прогноза достижения успеха в будущем. Чем больше у индивидуума имеется

типовых особенностей, входящих в тот или иной типовой комплекс, тем в большей степени у него выражена данная способность. В выделенные виды спорта в большинстве своем подбираются лица с выделенными типовыми особенностями - вследствие их влияния на способности к этому виду активности и, как будет показано в дальнейшем, на склонность к нему. Но это лишь тенденция, которая вовсе не означает, что людям с нетипичной для данной активности типологией дорога к успеху заказана.

3. Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что по типовым особенностям нельзя предсказать, вырастет из данного школьника чемпион мира или нет. Поскольку успех и уровень достижений выделяются, прежде всего, социальными факторами: знаниями тренера, спортивной базой, инвентарем и другими.

Список литературы

1. Эмоциональные состояния индивидуума [Электронный ресурс]/ Электрон. текстовые дан. - URL: <http://www.grandars.ru/>

НАВЫКИ XXI ВЕКА

Корнилов М.С.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

21ST CENTURY SKILLS

Kornilov M.S.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются навыки XXI века. Представлены их изменения и новые требования современного мира.

Abstract

The article discusses the skills of the XXI century. Presented are their changes and new requirements of the modern world.

1 Введение

Навыки XXI века включают в себя навыки, умения, которые были определены педагогами, бизнес-лидерами и учеными как необходимые для успеха в обществе и на рабочих местах в XXI веке. Это была инициатива растущего международного движения, которое сосредоточено на определении навыков, необходимых студентам для подготовки к успеху в быстро меняющемся цифровом обществе. Многие из этих навыков также связаны с более глубоким обучением, которое основано на овладении такими навыками, как аналитическое мышление, решение сложных проблем и командная работа. Эти навыки отличаются от традиционных академических навыков тем, что они не основаны на знаниях.

2. Основная часть

До начала 21-го века системы образования во всем мире были сосредоточены на подготовке своих студентов к накоплению знаний. В результате школы сосредоточили свои усилия на предоставлении своим

ученикам навыков грамотности и счета, поскольку эти навыки были сочтены необходимыми для получения знаний. Недавние разработки в области технологий и телекоммуникаций сделали информацию и знания повсеместными и легкодоступными в XXI веке. Поэтому, хотя такие навыки, как грамотность и умение считать по-прежнему актуальными и необходимыми, но их уже недостаточно. Чтобы реагировать на технологические, демографические и социально-экономические изменения, системы образования начали переходить к предоставлению своим ученикам ряда навыков, которые опираются не только на познание, но и на взаимозависимость когнитивных, социальных и эмоциональных характеристик.

В отчете исследователей Массачусетского технологического института за 2006 год было опровергнуто предположение о том, что студенты приобретают критические навыки и компетенции независимо, взаимодействуя с популярной культурой, отмечая три продолжающиеся тенденции, которые указывают на необходимость политических и педагогических вмешательств: 1) разрыв в участии, что подразумевает под собой неравный доступ к возможностям, опыту, навыкам и знаниям, которые подготовят молодежь к полноценному участию в мире завтрашнего дня; 2) проблема прозрачности, с которыми молодые люди сталкиваются, учась четко видеть, как средства массовой информации формируют восприятие мира; 3) задача этики - разрушение традиционных форм профессиональной подготовки и социализации, которые могут подготовить молодых людей к их все более публичной роли в качестве медиакомпаний и участников сообществ [2].

Навыки и компетенции, которые обычно считаются «навыками 21-го века», различны, но имеют общие черты. Они основаны на предпосылке, что эффективное обучение или более глубокое обучение, набор образовательных результатов учащихся, включая приобретение надежного основного академического контента, навыков мышления высшего порядка и склонности к обучению. Эта педагогика включает в себя создание, работу с другими, анализ, а также представление и распространение, как учебного опыта, так и полученных знаний или мудрости, в том числе для сверстников и наставников, а также учителей. Это контрастирует с более традиционной методологией обучения, которая включает в себя обучение «наизусть». Навыки направлены на студентов и работников, чтобы способствовать вовлечению; поиск, установление и облегчение связей со знаниями, идеями, коллегами, преподавателями и более широкой аудиторией; создание (производство) и представление (публикация). Классификация была предложена, чтобы поощрять и

продвигать педагогику, которая способствует более глубокому обучению посредством как традиционного обучения, так и активного обучения, а также проектного обучения, проблемного обучения и других.

Фундаментальными навыками считаются базовые умения читать, писать, выполнять арифметические и математические операции, слушать и говорить. Ключевым навыком является умение мыслить, мыслить творчески, принимать решения, решать проблемы, визуализировать, знать, как учиться. Важны также личные качества, такие как ответственность, чувство собственного достоинства, общительность, самоуправление, а также, честность.

Компетенции на рабочем месте включают в себя: умение идентифицировать, организовывать, планировать и распределять ресурсы; умение работать с другими, участвовать в качестве члена команды, обучать других новым навыкам, обслуживать клиентов, осуществлять руководство, вести переговоры; получать и использовать информацию (приобретать и оценивать, организовывать и поддерживать, интерпретировать и передавать информацию; использовать компьютеры для обработки информации). Крайне необходимо умение понимать сложные взаимосвязи (понимать системы, контролировать и корректировать производительность, улучшать системы); умение работать с различными технологиями (выбирать технологию, применять технологию для решения задач, обслуживать и устранять неисправности оборудования) [1].

3. Заключение

В заключение следует сказать, что требования к навыкам в XXI веке изменились: в быстроразвивающемся мире новых технологий, новых профессий и услуг нужно обладать большим количеством навыков, то есть непрерывно развиваться во всех областях знаний, чтобы поддерживать свою конкурентоспособность.

Список литературы

1. 21st century skills // [Электронный ресурс] – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/21st_century_skills (дата обращения 17.03.2020).

2. Гибкие навыки // [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибкие_навыки (дата обращения 17.03.2020).

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Корнилов М.С.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

BLENDED LEARNING

Kornilov M.S.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Статья посвящена смешанному обучению. Рассматриваются преимущества данного вида обучения, как для преподавателей, так и для студентов.

Abstract

The article discusses blended education. The advantages of this education are discussed, both for teachers and students.

1 Введение

Смешанное обучение – это смесь традиционной классно-урочной системы и современного цифрового образования. В старой системе есть огромный плюс, от которого не стоит отказываться. Психологи называют это эмоциональной составляющей. Учитель в классе – это великая личность и профессионал, который обладает большими знаниями. Преподаватель – это человек, который организует процесс обучения, может определять способности своих учеников и оказывает на них большое влияние. Он бывает грустным, веселым, энергичным, злым, ласковым. Он может вести себя по-другому, но самая важная часть этого – то, что он полон жизни. В то время как компьютер – это просто машина. Во-первых, он не может воспринимать чувства учеников, сопереживать им или испытывать эмоции, что делает занятия с учителем такими выразительными и яркими. На типичном уроке учитель объясняет новый материал учащимся и пытается выяснить, может ли ученик понять, что

ему объяснили, или нет, задавая различные тематические вопросы. Совершенно иная ситуация возникает в форме электронного обучения, когда учитель не контактирует со своими учениками.

2. Основная часть

Начало смешанного обучения было положено на заре компьютерного века, но только около десяти лет назад оно обрело большой успех. Однако результаты настолько феноменальны и настолько отличаются от традиционной модели, что привлекли внимание всего мира. Школы, которые используют смешанную модель обучения, находятся в Нидерландах, Швеции, Дании и Сингапуре.

В настоящее время новый метод обучения становится все более популярным в сфере образования. В последние годы многие учебные заведения начали практиковать смешанное обучение, главным образом потому, что это стало требованием современного мира [1-3]. Теперь они систематически используют смешанные стратегии обучения в своей программе, готовя своих учеников к экзамену. Цель смешанного обучения - объединить лучшие аспекты обучения в классе и онлайн. Учитель может использовать время в классе, чтобы вовлекать учащихся в практику различных видов занятий. Что касается онлайн-части курса, он может предоставить студентам мультимедийный контент в любое время дня и в любом месте, где у студента есть доступ к Интернету. В дополнение к гибкости и удобству для студентов и преподавателей, смешанное обучение является гораздо более успешным методом обучения при подготовке к экзамену по сравнению с обучением только в классе благодаря яркости, доступности и большому разнообразию онлайн-информации. Однако при выборе или разработке смешанного курса учитель должен учитывать, что такой курс требует большой самоорганизации и точности учащихся [4].

Есть несколько преимуществ этого вида обучения, а именно:

1. Персонализация обучения. Каждый ученик движется в процессе обучения по своему пути, в своем темпе, следуя своим собственным интересам.

2. Умение. Ученик имеет возможность изучать темы один за другим, избегая пробелов в знаниях.

3. Высокие ожидания. Высокие ожидания означают, что каждый ребенок имеет свои личные цели, и он понимает, что если он хочет добиться успеха, он должен работать.

4. Личная ответственность. Личная ответственность включает в себя постановку целей, управление временем, управление проектами. Педагог, разговаривая с учеником, обращает внимание на вопросы: как он

это сделал, почему он пришел к такому результату, то есть к осознанию того, что и почему он делает.

5. Компетенции. Овладение навыками, информацией и инструментами, необходимыми для управления собственным обучением [5].

Выделенный принцип - индивидуальное внимание. Как оказалось, учителя очень тесно взаимодействуют с детьми в модели смешанного обучения. Если мы хотим добиться успеха в области смешанного обучения, то необходимо разработать системы управления контентом, учебные и игровые программы.

3. Заключение

В заключение, следует напомнить, что какой бы метод вы ни выбрали, какие бы стратегии вы ни использовали, многое зависит как от навыков учителя, так и от его профессионализма, а также от желания студента учиться и использовать широкий спектр ресурсов.

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Васильева М.А. Изучение английского языка дистанционным методом // Современное языковое образование: инновации, проблемы, решения / Modern Foreign Language Education: Innovation, Challenges and Solutions: матер. десятой международ. науч. прак. конф. – М., 2019. - С. 25 – 29.

2. Валеева Р.Р., Давыдов Э.А. Дистанционное обучение как современная образовательная технология // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 45 – 47.

3. Расходова И.А. Использование электронно-образовательной среды при обучении студентов вузов // Современные проблемы филологии, педагогики и методики преподавания языков: сборник научных трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, 2019. - С. 46-48.

4. Евстигнеева А. Смешанное обучение: информационные инструменты для урока английского языка // [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/statya-smeshannoe-obuchenie-informacionnye-instrumenty-dlya-uroka-anglijskogo-yazyka-4171640.html> (дата обращения 06.03.2020)

5. Использование технологии смешанного обучения «Flipped classroom» на уроках английского языка // [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/ispolzovanie-tehnologii-smeshannogo-obucheniya-flipped-classroom-na-urokah-angliyskogo-yazyka-3134216.html> (дата обращения 06.03.2020)

МЕТОД ДОГМА, ИЛИ ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧЕБНИКОВ

Лотфуллин Ш.Т.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

DOGME METHOD, OR MATERIALS-LIGHT TEACHING

Lotfullin Sh.T.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современный способ получения знаний – по методу Догме. Рассматриваются плюсы и минусы данного подхода, как для преподавателей, так и для студентов.

Abstract

The article discusses the modern way of obtaining knowledge –the Dogme method. Considered are pros and cons of this approach to education, both for teachers and students.

1. Введение

Догма – это уникальный подход в обучении иностранному языку, который предполагает обучение без учебников и вместо этого строится на общении между студентами и преподавателем [1]. Он берет свое начало в статье Скотта Торнбери. Подход Догма также называется Dogme ELT, что отражает его происхождение от английского языка. Хотя методология Догма получила свое название по аналогии с кинематографическим движением Dogme 95, они связаны между собой не тесно [2].

2. Основная часть

В методе Догма есть десять основополагающих принципов: интерактивности; использования окружающих людей как ресурса для изучения языка; отношение к обучению как к социальному и диалогическому процессу; обучение через беседу, инициатором которой

выступает преподаватель; спонтанная неподготовленная речь; привлечение внимания учащихся к языковым ситуациям, в которых уместно использовать речевые умения; активизация индивидуальности обучающегося для развития его речи; применение материалов обучения, вызывающих интерес как у преподавателя, так и у обучающегося; актуальность учебных текстов и использование контекста; критическое отношение к изучаемому материалу [3].

Догма имеет три основных подхода. Одним из подходов Догмы является минимальное использование дополнительных учебных материалов и технологий. Данный подход подразумевает, что учебный материал, созданный студентами, важнее, чем тот который был кем-то опубликован до этого. Из-за этого Догма подверглась жесткой критике по поводу того, что учителям не предоставлялась возможность использовать весь список ресурсов. Торнбери и Меддинг фокусируют критику учебников на своей тенденции уделять больше внимания грамматике, чем коммуникативной компетентности, а также культурным пристрастиям, часто встречающимся в учебниках, особенно ориентированных на глобальные рынки. Действительно, Догму можно рассматривать как педагогику, способную решить проблему нехватки или доступности материалов во многих частях мира [4]. Приверженцы подхода Догма утверждают, что они не против учебников и иных ресурсов, в своих суждениях сторонники такого обучения говорят нам, что данный метод прижился бы в наше время. Таким образом, они присоединяются к другим формам обучения, ориентированного на ученика, и педагога [5]. Еще два подхода заключаются в том, что обучение строится на общении и что используется спонтанная, неподготовленная речь.

3. Заключение

В заключение следует отметить, что метод Догма, несмотря на критику, имеет право на существование, так как обучение строится на разговоре между двумя сторонами, учителем и обучающимся, и поэтому лучше готовит к реальной коммуникации.

Список литературы

1. Luke, Meddings (2004-03-26). "Throw away your textbooks". The Guardian. Retrieved 2009-06-22.
2. Thornbury, Scott (February–March 2000). "A Dogma for EFL" (153). IATEFL Issues: 2. Retrieved 2009-06-23.
3. Thornbury S., Meddings L. Teaching Unplugged: Dogme in English Language Teaching. – DELTA Publishing, 2009. – 104 p.

4. Thornbury, Scott (2009-06-10). "Dogme: nothing if not critical". Teaching English. Retrieved 2009-06-23.

5. Thornbury, Scott (2005). "Dogme: Dancing in the dark?". Folio. 9/2, 3–5. Retrieved 2009-06-23.

6. Чубарова Е. В. Метод Dogme: обучение без учебника // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 3. – С. 253–257. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/770273.htm>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАРТФОНОВ КАК СОВРЕМЕННОЕ СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Мансуров М.А.

Научный руководитель: Расходова Ильмира Абрамовна, старший преподаватель.

*(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

USING SMARTPHONES AS A MODERN MEANS OF LEARNING FOREIGN LANGUAGES

Mansurov M.A.

Supervisor: Raskhodova I. Abrarovna, senior lecturer

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье рассматривается проблема образования с использованием информационных технологий. Изучение иностранного языка с использованием мобильных приложений как инновационный подход к образованию.

Annotation

The article deals with problem of education using information technologies. Learning foreign languages using mobile apps as an innovative approach to education.

1. Введение

На развитие современного общества оказывают влияние информационные технологии, которые играют важную роль во всех областях человеческой деятельности, обеспечивая тем самым процесс распространения информации по всему миру. Технологии детального информационного воздействия влияют на область лингвистики. Если раньше для преподавания английского языка не требовались информационные технологии, то теперь лингвистам, учителям и преподавателям важно использовать эту область.

2. Основная часть

Преподавание английского языка студентам неязыковых специальностей сталкивается с большим количеством проблем. Эти проблемы носят как технический, так и образовательный характер. В частности, необходимо время для развития коммуникативных навыков и грамматических паттернов.

Одним из решений является использование дополнительных электронных обучающих систем, таких как мобильные приложения. На сегодняшний день насчитывается около 1,5-1,6 миллиарда мобильных устройств. Мобильные устройства стремительно развиваются в техническом плане: скорость, надежность, современность. Это хороший инструмент для доступа к информации через Интернет, но не все используют эту функцию. На первом месте стоят не образовательные и познавательные мотивы, а скорее развлекательные [3].

Мобильные устройства пока не нашли своей ниши для решения образовательных задач. Однако занятия по иностранному языку с использованием смартфонов и планшетов сегодня встречаются довольно часто.

На сегодняшний день существует множество методов обучения английскому языку с использованием интерактивных и мобильных технологий. Они обеспечивают высокую информативность, наглядность, интенсивность обучения и стимулируют активность.

Например, изучение английского языка с помощью мобильных устройств в быстром, легкодоступном, интересном способе изучения английского языка, который набирает популярность среди многих людей. Эти приложения обычно включают в себя непрерывное обучение. Поскольку мобильное устройство всегда под рукой, можно легко продолжить обучение в любое время [2].

Широко используются также лингафонные кабинеты. Они расширяют возможности для овладения абсолютно любыми навыками английского языка: чтением, аудированием, говорением, грамматикой, речью и культурой. Пользуются широкой популярностью и средства устного воспроизведения - электронные словари, аудио-и видеокурсы.

Пятнадцать лет назад скачать что-либо на мобильное устройство было практически невозможно. Теперь у пользователей мобильных устройств есть выбор из тысяч программ. Сначала появились приложения для аудиозаписи, позже стали появляться курсы обучения иностранным языкам, на сегодняшний день стали популярны приложения с чатом онлайн, где студенты могут общаться на иностранных языках на новом уровне.

Большое преимущество мобильных приложений, в отличие от "бумажных словарей", в мультимедийности и гипертекстуальности. Например, гиперссылки в мобильном приложении могут сразу же привести вас к нужным ресурсам, которые повышают интенсивность изучения английского языка и нет необходимости беспокоиться о поиске информации [4].

В современном мире очень важно изучать иностранные языки. Различные сетевые коммуникационные платформы, такие как Facebook, Google+, Twitter и т. д., дают возможность использовать иностранный язык в качестве основного языка. Иностранный язык также является основным в области развлечений [5].

3. Заключение

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что язык специальных мобильных приложений позволяет ускорить и улучшить процесс изучения иностранного языка. Он также помогает пользователям выработать фиксированные шаблоны, коммуникативные навыки и правила грамматики иностранного языка. Использование мобильных приложений при изучении иностранного языка студентами неязыковых специальностей вузов позволяет значительно повысить качество изучения предмета. При изучении иностранного языка в группах с использованием мобильных приложений преподавателю легче следить за студентами, что также облегчает задачу преподавателя по образованию обучающихся.

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Кузнецова А.А. The use of mobile devices as the latest stage in the development of e-learning // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 48 – 50.
2. Думачев Л.Л., Смолина Л.В. Использование мобильных приложений для развития иноязычных лексических навыков обучающихся в неязыковом вузе // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 1. С. 48 – 59.
3. Куклев В. А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании. - Автореферат диссер. на соискание уч. степени докт. пед. наук. - Ульяновск, 2015. 46 с.
4. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. - М.: Академия, 2017. С. 272.
5. Сон И. С. Мобильное обучение в изучении иностранных языков // Теория и практика образования в современном мире: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, май 2013 г.). - СПб.:Реноме, 2013. С. 164-167.

ИГРЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Маракин Д.С.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

GAMES AT ENGLISH CLASSES

Marakin D.S.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются трансформационные игры, которые используются на занятиях по английскому языку. Говорится об их влиянии на процесс обучения студентов.

Abstract

This article discusses some of the transformation game, which can be done on the English lessons. Their influence on the learning process of students is revealed.

1. Введение

Игра – это естественный формат деятельности и взаимодействия подростков, поэтому она является ценным средством воспитания умственной деятельности обучающихся, активизирующим психические процессы. На современных уроках, когда педагог делает ставку на активизацию и интенсификацию учебного процесса, игровая деятельность на уроках используется в качестве элементов урока или его части (введения, объяснения, закрепления, упражнения, контроля). Используя игровые технологии можно неординарно провести обобщающий урок по теме, осуществить контроль знаний по изучаемому разделу курса.

2. Основная часть

Одна из таких игр называется «Who am I?» («Кто я?»). Цель игры заключается в том, что ее участники берут стикеры и пишут на них имя

какого-либо известного человека или персонажа. После этого они отдают карточку своему партнеру, и игра начинается. Задачей человека, которому дали эту карточку, заключается в том, что он при помощи вопросов общего характера должен выяснить у остальных, что написано на стикере. Эта игра помогает, во-первых, раскрепоститься, получить удовольствие от урока. Во-вторых, что очень важно на начальном этапе изучения, помогает понять людям структуру вопроса [1]. После проведения этой игры преподаватель может сразу увидеть, какие ошибки делают обучающиеся при составлении вопросов и разобрать их вместе.

Другая игра, которую можно проводить на уроках английского языка, называется «Either/or» («Одно из двух»). Смысл игры состоит в том что, учитель предлагает студентам придумать какую-либо тему. Допустим, они выбрали тему «Hobbies» («Хобби»). Один из игроков называет какой-либо вариант хобби, который можно отнести к данной теме, например, «fishing» («рыбалка»); следующий человек говорит другой вариант хобби. Допустим, он назвал «listening to music» («прослушивание музыки»). Третий человек в этой цепочке должен выбрать один из этих двух вариантов, а четвертый участник, если он есть, должен попытаться пояснить, почему третий выбрал именно это хобби [2]. Эту игру можно проводить любым образом и с любым количеством участников. «Either/or» помогает людям развивать воображение и учит аргументировать свой выбор.

Следующая игра, которую можно с успехом использовать, называется «Speaking with elements» («Говорить с помощью элементов»). В ходе игры учитель просит участников выбрать какую-либо тему. Предположим, выбрана тема «Videogames» («Видеоигры»). Далее, каждый человек, участвующий в этой игре, называет какую-либо грамматическую тему или правило, которое все участники данной игры проходили или проходят на уроках английского языка (например, один человек называет конструкцию There is/are, другой – Past Simple (прошедшее время), третий – articles (артикли), следующий – prepositions (предлоги) и т.д.). Далее, все эти элементы записываются на доске и выбирается человек, который будет говорить на данную тему с помощью названных элементов [3]. Эта игра помогает вспомнить изученный материал, а также учит правильно выражать свои мысли.

3. Заключение

Таким образом, можно сделать вывод о том, что игры на уроках английского языка позволяют преодолеть монотонный характер урока, когда требуется многократное повторение речевого образца. Они

реализуют мотивационно-стимулирующую функцию. Игры помогают сплотить детский коллектив, устранить такие факторы как страх, скованность, стеснение, неуверенность в себе. Игры способствуют воспитанию доброго нрава и умению соблюдать общие правила, подчиняться им. Занятия с использованием игровых технологий развивают навыки всех видов речевой деятельности, а также развивают слуховую, зрительную и двигательную деятельность обучающихся.

Список литературы

1. Английский язык. 5-6 классы: игровые технологии на уроках / авт.-сост. Т.В. Пукина. - Волгоград: Учитель, 2009. - 143 с.
2. Артамонова Л.Н. Игры на уроках английского языка и во внеклассной работе // English. - 2008. - № 4. - С. 36.
3. Стронин М.Ф. Обучающие игры на уроке английского языка. - М.: Просвещение, 1984. - 112 с.

ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКОГО ПРОИЗНОШЕНИЯ

Маракин Д.С.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

FEATURES OF ENGLISH PRONUNCIATION

Marakin D.S.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, связанные с фонетикой английского языка. В ней затрагиваются аспекты правильного английского произношения и интонации.

Abstract

The article discusses issues related to the phonetics of the English language. It addresses aspects of correct English pronunciation and intonation.

1. Введение

Всякий раз, когда мы говорим на английском языке, мы не только показываем своему собеседнику умение владеть английской грамматикой и свой словарный запас, но также даем понять ему, насколько правильно, четко и ясно мы можем произносить те или иные слова. В английском языке каждый человек имеет свой собственный акцент, свое собственное произношение, и поэтому пытаться избавиться от него, было бы неправильно. Но каждому учащемуся необходимо говорить очень четко и ясно для того, чтобы не возникало недоумений со стороны собеседника, и нас постоянно не переспрашивали.

2. Основная часть

Первое и основное отличие английского произношения от русского – это произношение звуков. В английском языке есть длинные и короткие гласные, а также дифтонги, что не свойственно русскому языку.

Некоторые грамматисты выделяют также и категорию трифтонгов. Более того, долгота и краткость произнесения гласных звуков несет в себе смысловоразличительную функцию. Также стоит помнить, что и согласные в английском языке отличаются от русского своей артикуляцией [1-2].

Следующий момент, который очень важен в английском языке – это соединение слов. Если человеку, который не знает правил соединения слов, дать прочитать небольшой текст, то он будет их обязательно разделять, поскольку в тексте они написаны отдельно друг от друга. Одним из таких примеров является словосочетание «one apple». Здесь, при произнесении, согласная первого слова должна примкнуть к первой гласной второго слова [wʌ næpəl]. То же самое происходит, если первое слово заканчивается на согласную «г», а второе начинается на гласную. Например, словосочетание «four apple» [fo: rəplz]. В основном учащиеся читают эти слова раздельно, что является ошибкой, и делает речь обрывистой [3].

Еще одной особенностью английского языка являются ударные и безударные слова. Ударными являются знаменательные части речи – существительные, прилагательные, глаголы и т.д., но не всегда. Служебные части речи, такие как артикли, предлоги, союзы, как правило, не получают ударения. Но это правило также имеет исключения, когда бывает необходимо выделить не знаменательную часть речи. Мелодия английского языка построена путем чередования ударных и безударных слов. Вторые произносятся быстро и сокращаются, иногда некоторые буквы даже «выпадают». Для английской речи это совершенно нормально. Например, словосочетание «cream and sugar» неподготовленный человек при чтении будет выделять каждое слово отдельно. Если мы рассмотрим эту фразу внимательнее, то увидим союз «and». В английском языке при чтении союзы никогда не выделяются, и более того, если за союзом «and» идет слово, начинающееся на согласную, то звук «d» будет просто «выскальзывать». Поэтому произносить такое словосочетание мы должны [kri: mən shugə] [4]. Другим вариантом, для которого применимо это правило, может служить фраза « Could you do?». Модальный глагол и личное местоимение в английском языке также являются безударными, кроме тех случаев, когда модальный глагол является отрицательным. Это словосочетание является примером ассимиляции, и правильным его произношением будет [kudzhu].

В английском языке также важна интонация. При разговоре на русском языке интонация у нас достаточно резкая. Например, в вопросе «Ты пойдешь сегодня в школу?» на основном слове «пойдешь» мы резко

поднимаем интонацию, и после этого она тут же падает. Для английского языка такие резкие «рыки» не характерны. Здесь важна плавность и мелодика, т.е. в том же самом примере на английском языке мы употребим повышающуюся интонацию в конце предложения [5].

3. Заключение

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в изучение английского языка входит не только знание английских слов и умение составлять из них грамматически правильные конструкции, но и способность красиво, правильно, четко и ясно произносить ту или иную фразу или предложение. В данной статье были рассмотрены наиболее важные аспекты, которые необходимо учитывать при общении на английском языке. Чтобы научиться правильному произношению, необходимо большое внимание уделить практическим занятиям: общению с носителями языка, просмотру видео, а также прослушиванию аудиозаписей на английском языке.

Список литературы

1. Бондаренко Л.П. Основы фонетики английского языка. Флинта, 2009 – 152 с.
2. Валеева Р.Р. Проблема восприятия иноязычной речи на слух // Иностранные языки в современном мире: Инфокоммуникационные технологии в контексте непрерывного языкового образования: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. под научной редакцией Ф.Л. Ратнер. 2014. С. 304-309.
3. Лукина Н.Д. Практический курс фонетики английского языка. АСТ, 2006 – 272 с.
4. Веренинова Ж.Б. Обучение английскому произношению с опорой на специфику фонетических баз изучаемого и родного языков / Ж.Б. Веренинова // Иностранные языки в школе. - 1994. – 97 с.
5. Павлова С.В. Обучение иноязычной речевой деятельности // Сб. науч. тр. Воронеж, 1982 – 38 с.

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

Маркова А.А.

Научный руководитель: Расходова Ильмира Аббаровна, ст. преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

PROBLEMATIC EDUCATION AS AN EFFECTIVE METHOD OF LEARNING IN A HIGH SCHOOL

Markova A.A

Supervisor: Ilmira A. Raskhodova, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В исследовании рассматривается вопрос развития навыков владения иностранными языками студентами нелингвистических специальностей с помощью проблемного обучения. Приводится характеристика проблемного обучения, способы использования данной техники при изучении иностранного языка, отличия от традиционного метода обучения.

Abstract

The study examines the development of foreign language skills by students of non- linguistic specialties using problem-based learning. The article describes the characteristics of problem-based learning, ways to use this technique in learning a foreign language, and differences from the traditional method of teaching.

1. Введение

В связи с новыми социально-экономическими условиями современного общества, постепенная интеграция России в европейское и мировое общество оказывают огромное влияние на людей, возникают повышенные требования к освоению иностранных языков. Постоянно изменяющиеся требования показывают необходимость в реформировании

образования, введении новых методик. При подготовке будущих специалистов недостаточно просто дать обучающимся определенный объем знаний, намного важнее научить их анализу и умению находить решения самостоятельно, преодолевая все трудности. Одной из таких является технология проблемного обучения.

2. Основная часть

Что такое проблемное обучение? Проблемное обучение-это необычный способ подачи материала, состоящий из системы проблемных задач различного уровня сложности в процессе решения которых, студенты при помощи преподавателя приобретают знания и знакомятся с новыми способами их получения, при этом у студентов формируется умение анализировать и делать выводы, согласно В.Т. Кудрявцеву. [1]

Понятия «задача» и «проблемная ситуация», являются важнейшими в проблемном обучении. Ситуация задачи не требует для своей характеристики обязательного включения в эту ситуацию субъекта действия(студента). В свою очередь проблемная ситуация характеризует определенное психическое состояние студента, возникающее в процессе выполнения работы. [2]

В отличие от традиционного метода обучения, в проблемном обучении студент учится получать информацию самостоятельно, преподаватель не транслирует готовую информацию, а помогает учащемуся, направляет ход его работы, корректирует. В процессе происходит конфликт между уже имеющимися знаниями и теми, которых ещё не хватает, благодаря этому приходит осознание ценности приобретенных умений. В результате обучающиеся размышляют о проделанной работе, анализируют процесс решения и приходят к выводу о выполнении изначально поставленной ими задачи [4].

При использовании проблемного обучения выделяют две формы работы: индивидуальную и групповую, обусловленные определенными психологическими причинами. Разрешение проблемной ситуации, должно происходить в форме ответов на цепи проблемных вопросов, вытекающих один из другого. При этом каждое «звено» цепи может заключать в себя монолог, диалог, реализация которых способствует развитию индивидуального, группового видов мышления. Занятия, проводимые по технике проблемного обучения, отличаются тем, что обучающиеся не пассивно воспринимают новые знания, получая готовый список слов для заучивания, а получают задания в виде реальных ситуаций, способствующие развитию их разговорных навыков. К тому же ощущение себя важной частью своей группы мотивирует студентов к познанию

больше, чем просто необходимость сдать экзамен или получить оценку. [3].

3. Заключение

Изучение иностранного языка благодаря технике проблемного обучения вносит в образовательный процесс новые методы и способы подачи материала, что может помочь оживить процесс обучения, заинтересовать студента. Данный метод помогает обучающемуся находить проблему, строить план своих действий и находить оптимальные решения самостоятельно, преодолевая все стоящие перед ним трудности.

Список литературы

1. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления (процесс и методы решения технических задач), М.: Педагогика, 1975. - 304 с.
2. Оконь В. Актуальные проблемы проблемного обучения // Основы проблемного обучения // Отн, под редакцией А. М. Матюшкина. - М., 1968. - 180С.
3. Ковалевская Е. В. Проблемное обучение: подход, метод, тип, система. Лингuateк, М., 2000. - 247 с.
4. Валеева Р. Р., Басыров Д. И. Технология проблемного обучения в образовании. // Материалы международной научно-практической конференции: «Целевое обучение: направления, технологии и эффективность». Набережные Челны, 30 мая 2019 г. Стр. 67-69.

СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ОБУЧЕНИИ

Миннекаева Г.С.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

WAYS TO ASSESS KNOWLEDGE IN TEACHING

Minnekaeva G.S.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современный способ контроля знаний. Говорится о различных методах проверки знаний во время обучения.

Abstract

The article discusses the modern way of controlling knowledge. It is a question of various methods of testing knowledge during training.

1. Введение

Есть множество способов контроля знаний обучающегося. Преподавателю нужно хорошо обдумать, как будет проведена эта проверка знаний: в каком формате, в каком порядке студенты будут опрошены, чем будут заниматься в это время остальные.

2. Основная часть

Индивидуальный опрос обучающегося является самым эффективным, так как видны все знания и умения, но тяжело реализуем в плане работы с группой. Это требует немало времени, особенно если студент плохо ориентируется в данной теме. Поэтому при подготовке к занятию необходимо продумать то, чем будут заниматься в это время остальные. Также важно провести анализ сказанного и дать обратную связь. Сначала студент может сам проанализировать свои ответы, оценив насколько у него есть понимание этой темы. После этого, следуют выводы преподавателя: насколько успешно пройден опрос и насколько адекватно оценивает себя обучающийся.

Для получения экспресс информации о степени готовности группы к усвоению нового материала и актуализации имеющихся знаний преподаватель проводит фронтальный опрос, когда вопросы обращены ко всей группе. Ускоряют проведение этого вида опроса разнообразные сигнальные карточки, которые студенты показывают в ответ на вопрос преподавателя, что сразу показывает, кто отвечает правильно, а кто нет. Фронтальный опрос должен проходить в быстром темпе и не занимать много времени на занятии [2].

Еще один способ – уплотненный опрос, в котором нет тех недостатков, что присутствуют в индивидуальном опросе. Этот метод заключается в том, что вызываются два-три студента, которым даётся задание на 10-15 минут. Вызываются другие два студента, где один принимает роль преподавателя, а второй роль студента. Остальным дается задание придумать вопросы для тех, кто отвечает, и, по возможности, дополнить их ответы. Таким образом, за двадцать минут можно задействовать всю группу.

Не менее частым способом контроля является письменный метод. При этом в начале занятия проводится небольшая самостоятельная работа с целью актуализации изученного ранее материала и чтобы узнать, как усвоена тема. Эта письменные работы должны длиться не более десяти минут. Такой метод позволяет не только проверить полученные знания, но и закрепить их, потому что в процессе поиска ответа на вопрос знания откладываются в долгосрочную память. Требование для преподавателя – строгое соблюдение времени.

Итоговые письменные работы же нужно проводить тогда, когда весь материал понят и пройден большинством. Этот вид проверки нужен для приобретения студентами уверенности в том, что их багаж знаний увеличился, для оценки прогресса.

Также существует графический метод. Здесь используются схемы, таблицы и графики для наглядности излагаемого материала. Реализация этого метода: структурирование и оформление материала учениками в виде графиков, которые можно разрешить при устном опросе, или предоставление учителем схемы, в которой нужно заполнить пропуски или найти ошибки.

Метод практического контроля – проведение опытов, экспериментов, исследований и тому подобного. В методе используется письменный и устный контроль. Например, в физике: движение металлического кольца при внесении и вынесение полосового магнита в него.

Самым эффективным со стороны экономии времени считается метод программированного контроля (машинный). В этом способе используются карточки, которые сейчас чаще всего создаются на компьютере. Например, небольшое тестирование, состоящее из вопросов, на которые существует 1 точный ответ, и около пяти вариантов ответов: правильный, неправильный, неточный, неточный и «нет ответа» [1]. Такой тест занимает мало времени и выдает быстрые результаты, особенно если используется компьютерные программы. Также при таком оценивании исчезает субъективность учителя.

Интересен и метод портфолио. Каждый студент заводит свой портфолио, в котором содержатся сделанные значимые работы, все достижения в этой сфере, не только учебные. Есть огромное множество разновидностей портфолио: дневник самоконтроля, языковое портфолио, портфолио достижений, портфолио отзывов, которые содержат самооценку, контроль своих изменений, роста. Портфолио является выражением своей личности.

Формами контроля являются также: коллоквиум – промежуточная форма контроля, которая служит проверкой усвоения материала, мотивирует учеников к постоянной подготовке к урокам; зачетная система (схожа с коллоквиумом); Экзамен.

3. Заключение

Все эти методы контроля необходимы для проверки знаний, а также для того, чтобы обучающиеся поработали самостоятельно, проанализировали, систематизировали и повторили пройденные темы. Также эти виды проверки обучают самоконтролю и необходимости своевременной подготовки.

Список литературы

1. Жунусакунова А.Д. Методы контроля и оценки результатов обучения в учебном процессе // Молодой ученый. – 2016. - №20.1. – С. 26-29. – URL: <https://moluch.ru/archive/124/28564/> (дата обращения: 12.10.2019).
2. Диагностирование знаний, умений и навыков учащихся по русскому и литературного чтения / Низамиева Л.В. – URL: <http://kursach37.com/oformlenie-spiska-literatury-po-gost/> (дата обращения: 14.10.2019).
3. Валеева Р. Р., Шагвалиев Т. Р., Садыков А. Р. Оценка и формы проверки знаний студентов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2016. - Т. 11. - С. 3626-3630. - URL: <http://e-koncept.ru/2016/86763.htm>.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В ОБРАЗОВАНИИ

Мокан Ю.И.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

GLOBAL TRENDS IN EDUCATION

Mokan Y.I.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Статья посвящена основным трендам в системе высшего образования, прежде всего связанным с массовым характером и интернационализацией высшей школы. Также анализируется проблема электронного контента в дистанционном образовании, в том числе в рамках веб-образования.

Abstract

The article deals with the main trends in foreign and Russian higher educational systems such as increasing numbers of students and internationalization of universities. Besides, the authors pay special attention to the problem of digital content used in distant education as well as in the framework of web education.

1. Введение

Глобальные направления образования неразрывно связаны с современными технологиями. Основным трендом является развитие интернет преподавания. Обучающиеся приобретают возможность персонализированного подхода в обучении, что является важным преимуществом перед обыкновенным, традиционным образованием.

2. Основная часть

Современной тенденцией является и все более частое использование гаджетов обучающихся, таких как смартфоны, ноутбуки,

планшеты и т.п. Возникает большое число приложений, использующих технологии дополненной и виртуальной реальности, которые можно применять как в аудитории, так и вне нее. Получают распространение и электронные учебники.

Еще одним стремительно развивающимся направлением является выход высших учебных заведений на международную образовательную площадку с целью привлечения в свои стены студентов из разных стран.

Тем не менее, на пути к цифровизации образования, главной задачей правительства нашей страны остается обеспечение доступности к сети интернет и предоставление, таким образом, права на индивидуальное развитие каждому гражданину страны. Согласно последним исследованиям, доступ к интернету имеют чуть более половины жителей России.

Внедрение современных способов преподавания потребует кардинальных изменений в образовании. Вплоть до начала этого века считалось, что основная фигура в существовании институтов – это педагоги, однако с приходом новейшего периода произошла смена фокуса на обучающихся, их благополучие и удовлетворенность их нужд. Вся деятельность учреждения должна быть нацелена на развитие личности обучающегося. С этой целью необходимо выработать структуры поддержки преподавателей в соответствии с цифровыми технологиями в педагогике и поменять учебные планы.

3. Заключение

Наше государство, стремящиеся к развитию науки и экономики, озадачено потребностью непрерывного обновления знаний для повышения квалификаций работников. Это является проблемой для институтов и компаний, на решение которой направлены материальные и интеллектуальные ресурсы.

Список литературы

1. Зинурова Р.И., Тузиков А.Р., Глобальные тренды в развитии университетского образования и вызовы дистанционных технологий. / Университетское управление: практика и анализ.. 2014, в.4-5 (92-93), с.44-51.
2. Райхерт Т.Н. Обучение в интернете как способ приобретения профессиональных компетенций // Образование и наука в современных условиях: Сборник материалов X Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 179–182.

3. Гурбан И. А. Глобальные образовательные тренды: вызовы для России / И. А. Гурбан // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. — 2015. — № 5. — С. 812-830.

ОСОБЕННОСТИ ЧТЕНИЯ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Морозова А.А.

Научный руководитель: Расходова Ильмира Аббаровна, ст. преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

FEATURES OF READING SCIENTIFIC LITERATURE IN A FOREIGN LANGUAGE AMONG STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY

Morozova A.A.

Supervisor: Rashodova I. Abrarovna, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Статья посвящена изучению научно-технической литературы в технических ВУЗах. Рассматриваются основные виды чтения и освоения информации. Рассматривается обучение и освоения информации студентами. Представляется необходимость изучения научно-технической литературы для технических ВУЗов.

Abstract

The article is devoted to the study of scientific and technical literature in technical universities. The main types of reading and mastering information are considered. Students are considered learning and mastering information. It seems necessary to study the scientific and technical literature for technical universities.

1. Введение

Главной задачей каждого современного вуза является обучение студентов и эффективная передача большого количества знаний. Неотъемлемой частью обучения является изучение иностранного языка. В данной статье рассматриваются особенности чтения научной литературы на иностранном языке у студентов технического ВУЗа. Изучение научной литературы на иностранном языке подразумевает быстрое чтение и

быстрое понимание. Такой вид учебной деятельности имеет свои особенности.

2. Основная часть

Объектом данной статьи является научно-техническая литература на иностранном языке. Из большого множества видов чтения анализируются четыре основных: ознакомительный, изучающий, поисковой и просмотровой.

Ознакомительное чтение позволяет экономить время при прочтении большого количества научно-технической литературы. Читать следует по диагонали, но без установки на запоминание. Такой вариант актуален для ознакомления объемной информации для общего ознакомления.

Поисковое чтение – его главной задачей является поиск и изучение конкретной информации, ее запоминание. При поисковом чтении необходимо опираться на ключевые слова и уметь находить нужную информацию.

Изучающее чтение — это тщательный разбор и понимание. Цель изучающего чтения донести информацию и понять ее. Изучающий вид чтения занимает больше всего времени, но является самым полезным и нужным.

Просмотровый вид чтения заключается в общем представлении о содержании текста. На основе этой информации читатель решает, нужен ли ему этот текст или нет. Для ее получения бывает достаточно прочитать заголовки и подзаголовки, отдельные абзацы и строчки.

В Университете для освоения какой-либо информации на занятиях дается ограниченное количество времени. Если к тексту прилагается задание, то студент использует изучающее чтение, то есть подробно читает текст, чтобы в дальнейшем ответить на различные вопросы. Если же заданий никаких нет, то чаще всего используется ознакомительное чтение и просмотр ключевых слов.

Научно-техническая литература должна изучаться в технических ВУЗах обязательно, так как она поможет в дальнейшем в профессии и в общении по специальности с иностранными гражданами.

3. Заключение

В мире современных технологий просто необходимо умение работать с научно-технической информацией на иностранном языке. Данная литература помогает специалисту ориентироваться в большом объеме информации, находить нужный текст и выделять из него

актуальные данные. Используя различные методы студенты учатся запоминать и осваивать учебный материал, который в дальнейшем обязательно пригодится.

Список литературы

1. Валеева Р.Р. Грамматические трудности высшего порядка при чтении научной литературы по радиоинженерии, радиофизике, фотонике и живым системам // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2018: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Под редакцией А.А. Иванова. 2018. С. 289-291.

2. Markushevskaya, L.P. Methods of teaching introductory reading in junior courses of a non-linguistic university / L.P. Markushevskaya // Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics, 2006. - №24. - S. 248 - 252.

3. Serova, T.S. Training in search and reference reading of foreign language sources on the Internet / TS. Serova, Yu.Yu. Chervenko // Bulletin of PNIPU. Problems of Linguistics and Pedagogy, 2014. - No. 9. - S. 3 - 12.

4. James H. Collier with David M. (2016) Reading Scientific and Technical Texts. URL: <https://lektsii.org/7-80992.html>

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МОТИВОВ ВЫБОРА ПРОФЕССИИ СТУДЕНТАМИ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

Мочалова Е. В., Хабибуллина Д.Р.

Научный руководитель: Крылова А. С., к.п.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE ANALYSIS OF BASIC MOTIVES FOR CHOOSING A PROFESSION BY RADIO ENGINEERING STUDENTS

Mochalova E. V., Khabibullina D. R.

Scientific advisor: A. S. Krylova, PhD, Associate Professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье представлены результаты эмпирического исследования и анализ мотивов выбора профессии студентами радио - инженерных направлений, выполненного на выборке студентов 1-4 курсов Института Радиоэлектроники и Телекоммуникаций КНИТУ-КАИ.

Abstract

The article presents the results of an empirical study and analysis of the motives for choosing a profession by radio engineering students, performed on a sample of 1-4 year students of the Institute of Radio Electronics and Telecommunications KNRTU-KAI.

1. Введение

Выбор будущей профессии – это трудный и довольно долгий процесс, который начинается с формирования профессиональных намерений и профессионального самоопределения личности на основе учета её индивидуально-психологических особенностей. Сознательный выбор профессии происходит с ориентацией человека на его социальные ценности, которыми часто являются общественный престиж, материальное благополучие, интерес к профессии вследствие прочитанной литературы или увиденного фильма [1]. Правильно сделанный выбор оказывает положительное влияние на все дальнейшие

этапы профессионального становления – профессиональное образование, профессиональную адаптацию и профессиональное мастерство [2].

2. Анализ полученных данных

Основной целью данного исследования стало выявление мотивационных факторов выбора профессии студентами радиотехнических направлений КНИТУ-КАИ и анализ удовлетворенности сделанным выбором. Исследование проведено на основе опроса в выборочной совокупности студентов 1-х – 4-х курсов. Общее число респондентов составило 85 человек, в том числе 68,2% юноши и 31,8% девушки.

Среди основных мотивов выбора профессии/ учебного заведения большая часть опрошенных указали возможность трудоустройства (61,2%). Следующими по значимости мотивами оказались престижность профессии (43,5%), совет друзей, родителей, знакомых (42,3%) возможность самосовершенствования, личностного роста, развития (38,8%). Меньше всего на выбор студентов повлияла профориентационная работа в школе (5,8%).

Число студентов, убедившихся в правильности своего выбора, составило 47,1%; число сомневающихся – 34,1%, число тех, кто убежден, что не будет работать по своей специальности – 18,8%. Таким образом, исследование показало, что большинство студентов верно выбрали своё направление. Однако, все еще велика доля сомневающихся и разочаровавшихся в своем выборе.

3. Заключение

Из приведенных результатов опроса можно сделать вывод, что большинство студентов, ориентируются на будущее и поэтому преобладающим мотивом выбора учебного направления служила последующая возможность трудоустройства. В то же время, необходимо усовершенствование профориентационной работы, а также анализ деятельности учебного заведения по повышению удовлетворенности студентов сделанным выбором.

Список литературы

1. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения / Е.А. Климов. - М.: Академия, 2010. – 304 с.
2. Крылова А.С. Иноязычная подготовка как фактор профессионального становления специалиста отрасли связи в средней профессиональной школе: дисс. канд. пед. наук - Казань, 2003. - С. 37-38.

3. Некрасова О.Н. Мотивы выбора профессии.// Вестник Прикамского социального института. – Пермь, 2016. - №3 (75). - С.1-4

АКТУАЛЬНОСТЬ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ У МОЛОДЕЖИ

Мулюков А.А.

Научный руководитель: Раузетдинова Гульшат Анваровна, старший тренер-преподаватель

*(Казанский национальный исследовательский технический университет им.
А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)*

RELEVANCE OF HEALTHY LIFESTYLE AND SPORTING IN YOUTH

Muliukov A.A.

Supervisor: Gulshat A. Rauzetdinova, senior trainer

*(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В данной статье обсуждается тема, как молодежь нынешнего поколения относится к ведению здорового образа жизни и занятиям спортом.

Abstract

This article discusses the topic of how young people in the current generation relate to healthy lifestyles and sports.

1. Введение

Ведение здорового образа жизни человеку, обеспечивает физическое, душевное и социальное благополучие в реальной окружающей среде (природной, техногенной и социальной) и активное долголетие. Здоровье - бесценное богатство каждого человека в отдельности, и всего общества в целом. Как же относится молодежь к своему здоровью?

Цель статьи - выяснить, как окружающая молодежь относится к своему здоровью, занимаются ли они спортом и придерживаются ли ЗОЖ.

Метод проведения тестирования. Опрос был проведен при помощи интернета. В браузере Google был создан опросник, который был переслан аудитории. В опросе участвовали молодые люди от 16 до 25 лет.

Всего в опросе приняло участие 75 человек, из них 60% девушки и 40% юноши, 7% - от 16 до 18 лет, 26% - 18 лет, 27% - 19 лет, 24% - 20 лет, 11% - 21 год, 5% - старше 21 года.

Физическая культура всегда занимала ведущее место в подготовке человека к активной плодотворной жизнедеятельности. Ответы показали, что 62% - занимаются спортом, 38% - не занимаются, утреннюю зарядку делают - 17% опрошенных, остальные 83% - эту процедуру игнорируют, 56% - регулярно посещают занятия физической культуры, 41% - занимается спортом вне учебного времени, 77% - хотели бы заниматься каким-либо видом спорта, а у 27% - нет желания.

В последнее время много внимания стали уделять рациональному питанию как одному из важных компонентов здорового образа жизни. Правильное, научно обоснованное питание — это важнейшее условие здоровья, работоспособности и долголетия человека. Из опрошенных корреспондентов 75% стараются питаться здоровой пищей, а у 25% нет возможности.

Вся жизнь человека проходит в режиме распределения времени, частично вынужденного, связанного с общественно необходимой деятельностью, частично по индивидуальному плану. Так, например, режим дня студента определен учебным планом занятий в учебном заведении. Обработка анкет показала, что только 33% опрошенных придерживаются режима дня, 9% опрошенных — спят более 8 часов в день, 17% - спят 8 часов, 35% - спят 7 часов, 39% - спят менее 7 часов в день. Лишь 32% опрошенных довольны состоянием своего здоровья.

2. Заключение

Здоровый образ жизни помогает нам выполнять наши цели и задачи, успешно реализовывать свои планы, справляться с трудностями. Крепкое здоровье, поддерживаемое и укрепляемое самим человеком, позволит ему прожить долгую и полную радостей жизнь.

Список литературы

1. Виленский М.Я., Ильинич В.И. Физическая культура работников умственного труда – М.:1987 – 96с.
2. Воробьев В.И. Слагаемые здоровья. – М.: 1988 – 133с
3. Куценко Г.И., Новиков Ю.В. Книга о здоровом образе жизни. – М.: 1992 – 223с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПЛОЩАДКИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Насейкина А.С.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

DIGIYAL DIGITALIZATION SITES IN EDUCATION

Naseykina A.S.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современный способ получения образования – через электронные образовательные площадки. Говорится о плюсах и минусах данного способа обучения.

Abstract

The article discusses the modern way of obtaining education - through electronic learning platforms. We are talking about the pros and cons of this method of study, both for teachers and students.

1. Введение

Бурное развитие цифровых технологий в образовательной системе диктуется их актуальностью в современном мире. О цифровизации образовательных учреждений сегодня говорится много. Звучат прогнозы о том, что образовательная платформа онлайн-образования вытеснит университеты. Вузы стали осваивать новые форматы передачи знаний, в первую очередь, онлайн курсы. Но для начала следует понимать, что цифровизация – это средство получения желаемого результата, а именно гибкого производства, приносящего клиентам отличный результат, а владельцам – более высокую прибыль [1]. В данном случае клиентами являются студенты, а владельцами – преподаватели. В современных университетах уже практикуется, что преподаватели часть информации дублируют или же анонсируют в сети интернет. Но в отличие от стран

Северной Америки и Западной Европы, в России онлайн образование только начинает набирать обороты. Образование через электронные площадки с каждым годом становится более популярным, но станет ли это заменой традиционного образования?

2. Основная часть

Рассмотрим основные преимущества и недостатки ведения преподавателям электронной образовательной площадки, как для самого преподавателя, так и для студентов. Одним из главных преимуществ образования онлайн является его эффективность. Преподавателю легче отслеживать успеваемость студентов в освоение нового материала. Также график работы преподавателя становится гибким, а место обучения тоже не столь важно. Помимо ведения своего курса, можно выступать в роли лектора на других образовательных площадках, тем самым повышать свой доход. Однако, есть и свои недостатки. Преподаватель должен освоить программы для онлайн обучения. Его подготовка к занятиям должна быть составлена еще и с технической точки зрения. Но освоив эти навыки, преподаватель может построить карьеру, создавая все больше курсов для дистанционного обучения [2].

Для другой стороны, то есть для студента, также есть свои плюсы и минусы. Преимуществом такого вида образования является возможность обращаться к материалам учебной программы не один раз. График обучения студента также становится гибким, он может обращаться к обучающей площадке в удобное для него время, что даст возможность параллельно осваивать что-то еще. Такой вид обучения дает возможность, не уезжая из родного населенного пункта получить образование высшего уровня. К минусу такого образования относится отсутствие контроля. Каждый участник образовательной электронной площадки должен быть мотивирован и обладать самоорганизацией, иначе, откладывая новую информацию на потом, человек страдает от прокрастинации. Также неизвестно, как отразится подобный вид обучения на дальнейшем трудоустройстве.

3. Заключение

Таким образом, у электронных образовательных площадок есть все шансы заменить традиционное образование. В свете последних событий, связанных с глобальным распространением коронавирусной инфекции, происходит апробация уже разработанных дистанционных курсов и электронных площадок обучения. По результатам их применения, во всей

видимости, будет сделан вывод, насколько глубоки и тверды знания, полученные таким способом.

Список литературы

1. Современные цифровые образовательные инструменты и цифровая компетенность: анализ существующих проблем и тенденций // [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tsifrovye-obrazovatelnye-instrumenty-i-tsifrovaya-kompetenost-analiz-suschestvuyuschih-problem-i-tendentsiy> (дата обращения 15.03.2020)
2. 15 плюсов и минусов онлайн-обучения // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.e-xecutive.ru/education/proeducation/1987209-15-plusov-i-minusov-onlain-obucheniya> (дата обращения 15.03.2020)
3. Валеева Р.Р., Насыров И.Ф. Использование электронно-образовательной среды при подготовке высококвалифицированных специалистов // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 70 – 71.
4. Расходова И.А., Шилин Н.А. Современные методы изучения иностранного языка в вузе // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы филологии, педагогики и методики преподавания языков» Казань 29 марта, 2019. С. 52-55.

МЕТОДИКА АУТОГЕННОЙ ТРЕНИРОВКИ КАК СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ЛУЧНИКОВ

Орешикова Д.А.

Научный руководитель: Титова Елена Борисовна, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н.Туполева – КАИ, г. Казань)

AUTOGENIC TRAINING AS AN IMPROVEMENT IN THE TRAINING OF ARCHERS

Oreshnikova D.A.

Supervisor: Elena B. Titova, senior teacher
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Одним из важнейших условий успешного формирования умений и навыков лучников является психологическая подготовка. В ней большое внимание уделяется воспитанию навыка контроля за эмоциональным состоянием, в тренировочный и соревновательный период.

Abstract

Psychological training is the one of the most important conditions for the successful formation of skills and abilities of archers. In this case, during training and competition the great attention should be given to the development of the ability to control the emotional state.

1. Введение

Аутогенная тренировка представляет собой систему сознательно применяемых спортсменом психологических приемов, которые помогают изменить тонус мышечной системы и динамику некоторых психологических процессов.

В настоящее время, несмотря на актуальность и действенность аутогенной тренировки, широкого применения в тренировочном процессе спортсменов-лучников она не имеет. Это объясняется отсутствием специалистов и эффективных апробированных методик в данном виде

спорта. Компенсируя данный пробел в психологической подготовке спортсменов, тренеры ограничиваются беседой со спортсменами перед соревнованиями.

В период подготовки к соревнованиям аутогенная тренировка позволяет спортсмену научиться справиться с негативными воздействиями предстартового невроза, страха перед выступлением и неумением сконцентрироваться перед выполнением выстрела.

Как же повысить спортивный результат у лучников, при использовании методики аутогенной тренировки в соревновательном периоде?

В исследовании мы исходим из предположений, в соответствии с которыми повышение спортивных результатов спортсменов-лучников будет эффективно строится с учетом:

- изучения влияния на предстартовое состояние и спортивный результат аутогенной тренировки;

- включения в программу тренировок по стрельбе из лука методики аутогенной тренировки в соревновательном периоде стрелков-лучников.

Исследования проводились на базе МАУ СШОР «Тасма» г. Казани. В исследовании приняли участие 24 спортсмена. Исследуемые были разделены на две группы экспериментальную и контрольную по 12 человек в каждой группе.

Особенностью нашей методики, кроме использования средств аутогенной тренировки, является использование дыхательных упражнений. Два раза в неделю аутогенный комплекс проводился между первой и второй тренировкой лучников. Тренировка проходила в спокойной обстановке. Спортсмены во время проведения аутогенного комплекса находились в положении сидя. Упражнения выполнялись в медленном темпе, с паузой, команды давались негромко, одинаковой интонацией. При выведении из состояния аутогенного расслабления интонация изменялась, постепенно повышался темп речи.

Для проверки гипотезы исследования нами был проведен сравнительный анализ результатов в начале эксперимента и после эксперимента (таб.1). Результаты экспериментальной работы обрабатывались с использованием средств и методов математической статистики:

2. Сравнительный анализ результатов эксперимента показал, что у группы спортсменов, в которой применялась разработанная методика, произошло значительное повышение спортивных результатов, в то время как у спортсменов, составляющих контрольную группу, данный показатель изменился незначительно.

Таблица 1

№	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Спортсмен разрядник	Рез-т в начале эксперимента/ разряд	Рез-т в конце эксперимента/ разряд	Спортсмен разрядник	Рез-т в начале эксперимента/ разряд	Рез-т в конце эксперимента/ разряд
1	КМС	507 (I)	570(МС)	КМС	456 (II)	503 (I)
2	КМС	503 (I)	530 (КМС)	КМС	458 (II)	502 (I)
3	I	502 (I)	515 (I)	КМС	503 (I)	504 (I)
4	КМС	502 (I)	535 (КМС)	КМС	458 (II)	456 (II)
5	I	460 (II)	512 (I)	I	374 (-)	365 (-)
6	I	465 (II)	513 (I)	I	461 (II)	456 (II)
7	I	374 (-)	506 (I)	I	476 (II)	455 (II)
8	I	375 (-)	519 (I)	I	509 (I)	460 (II)
9	I	376 (-)	374 (-)	I	460 (II)	457 (II)
10	I	345 (-)	460 (II)	I	467 (II)	456 (II)
11	I	425 (III)	513 (I)	I	376 (-)	459 (II)
12	I	480 (II)	510 (I)	I	344 (-)	456 (II)

3. Заключение

Разработанная методика аутогенной тренировки для спортсменов-лучников оказывает положительное влияние на стабильность результатов спортсменов и результативность тренировочного процесса. Прирост результатов в экспериментальной группе составил 69 очков, а в контрольной - 25. Методика эффективна и может быть использована в тренировочном процессе лучников.

Список литературы

1. Baharev V.D. Autotrening [Autogenic training]. Moscow, Physical training and sport Publ., 2004. 320 p.
2. Wainstein L.M. Luchnic i trener [Archer and coach]. Moscow, Physical training and sport Publ., 2004. 423 p.

**ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ
НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
СТУДЕНТОВ КНИТУ-КАИ ИМ. А.Н. ТУПОЛЕВА**

Пикалева Е.В.

Научный руководитель: Кузнецова Галина Павловна, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева–КАИ, Казань)

**INFLUENCE OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS ON THE
PSYCHOLOGICAL AND EMOTIONAL STATE OF STUDENTS OF
KNITU-KAI NAMED AFTER A. N. TUPOLEV**

Pikaleva E.V.

Supervisor: Galina P. Kuznetsova, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev –
KAI», Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается степень влияния занятий физической культурой и спортом на психологическое и эмоциональное состояние студентов КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева.

Abstract

The article considers the degree of influence of physical culture and sports on the psychological and emotional state of students of KNITU-KAI named after A. N. Tupolev.

1. Введение

В современном мире спорт обладает очень сильной социальной значимостью и рассматривается не только как главный способ поддержания физического здоровья, но и в качестве средства воспитания человека. Физическая активность имеет множество факторов, которые влияя на организм и здоровье человека, улучшают психическое состояние человека.

2. Для подтверждения этой информации, проанализируем результаты анкетирования, в котором приняли участие 69 студентов КНИТУ-КАИ, из них 28 юношей и 41 девушка. Все студенты занимаются фитнесом на

групповых занятиях или в тренажерном зале. Результаты исследования представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

Вопрос	Варианты ответов		
	0-1	2-3	3 и более
Сколько раз в неделю вы занимаетесь физкультурой и спортом?	6	55	8
Вы занимаетесь физкультурой и спортом самостоятельно или в секциях, представленных в Вашем университете?	Самостоятельно	В университете	Оба варианта ответа
	3	36	30
Как Вы себя чувствуете после физических нагрузок?	Плохо	Нормально	Прекрасно
	0	40	29
Получаете ли вы эмоциональное удовлетворение после занятия физкультурой и спортом?	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
	55	2	12
Чувствуете ли Вы эмоциональный подъем после физической нагрузки?	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
	49	7	13
Помогают ли занятия фитнесом повысить вашу самооценку?	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
	40	11	18
Чувствуете ли вы себя внутренне сильнее после тренировки?	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
	49	9	11

Окрепло ли Ваше здоровье благодаря занятиям физической культуры в университете?	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
	45	5	19

Анализируя результаты исследования, мы можем сделать выводы:

- Большая часть опрошенных студентов, а именно 55 человек (79,7%), занимаются спортом 2-3 раза в неделю, 8 человек (11,6%) занимаются спортом 3 и более раз в неделю, 6 человек (8,7) занимаются менее двух раз в неделю;

- 36 студентов (52,2%) занимаются физической культурой только в институте, 30 студентов (43,5%) совмещают занятия в университете с самостоятельными тренировками, 3 человека (4,3%) занимаются только самостоятельно;

- Ни один человек не ответил, что чувствует себя плохо после занятий физической культурой и спортом. Больше половины, 40 студентов (58%), сообщили, что чувствуют себя нормально, отнесём это к оценке удовлетворительно. 29 студентов (42%) проинформировали, что чувствуют себя прекрасно после физической нагрузки;

- 55 студентов (79,7%) ответили, что чувствуют эмоциональное удовлетворение после занятия спортом, 2 человека (2,9%) сообщили об обратном, 12 человек (17,4%) затруднились ответить;

- Больше половины студентов, а именно 49 человек (71%), ответили, что чувствуют эмоциональный подъем после физической нагрузки, 7 студентов (10,2%) ответили, что ничего подобного не чувствуют, 13 человек (18,8%) затруднились ответить;

- 40 человек (58%) ответили, что занятия фитнесом помогают повысить самооценку, 11 человек (16%) ответили, что не помогает, 18 человек (26%) затруднились ответить;

- 49 человек (71%) ответили, что занятия фитнесом помогают повысить самооценку, 9 человек (13%) ответили, что не помогает, 11 человек (16%) затруднились ответить;

- 45 человек (65,2%) ответили, что занятия фитнесом помогают повысить самооценку, 5 человек (7,3%) ответили, что не помогает, 19 человек (27,5%) затруднились ответить.

3. Заключение

Таким образом, занятия физической культурой и спортом в большинстве своем положительно влияют на психологическое и эмоциональное состояние студентов КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, на что нам указывает статистика. Также, исходя из нашего исследования, стоит заметить, что физическая культура и спорт все так же популярны среди молодежи и многие занимаются не только в стенах своего учебного заведения, но и занимаются самостоятельно дома или в специальных организациях, спортивных клубах, спортивных залах.

**ВОПРОСЫ НАПОЛНЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА «МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В
ФОТОНИКЕ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СВЯЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Плошкин Д.Д.

Научный руководитель: Нуреев Ильнур Ильдарович, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**THE QUESTION OF FILLING CONTENT OF THE EDUCATIONAL
AND METHODOICAL COMPLEX 'INFORMATION PROCESSING
METHODS IN PHOTONICS' FOR STUDENTS OF COHERENT
SPECIALTIES**

Ploshkin D.D.

Supervisor: Ilnur I. Nureev, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Целями преподавания дисциплины является формирование у студентов системного подхода к физическим основам работы оптоэлектронных приборов и изучению основных методов и технических приемов фильтрации, обработки и преобразований информационных данных в современных оптоэлектронных системах регистрации, накопления, обработки и представления данных.

Abstract

The objectives of teaching the discipline is to form students' systemic approach to the physical fundamentals of optoelectronic devices and the study of basic methods and techniques for filtering, processing and transforming information data in modern optoelectronic systems for recording, accumulating, processing and presenting data.

Дисциплина "Методы обработки информации в фотонике" относится к базовой части образовательной программы. Непосредственно связана с дисциплинами "Физика", "Оптические технологии записи, воспроизведения и хранения информации", "Методы и средства

измерений в волоконно-оптических системах структурированного мониторинга" и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения. Задачи изучения дисциплины содержат направления, по которым студенты должны получить необходимый объем знаний, для получения представлений о методах и средствах измерения параметров передачи систем WDM, методиках оценки параметров цифровых сигналов, классификации измерительных технологий современных телекоммуникаций. Обучающиеся в результате освоения дисциплины должны приобрести определенные компетенции. Способность разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства, использовать оптические методы для решения задач распознавания образов и искусственного интеллекта, владеть современными методами проектирования объектов в профессиональной сфере.

Учебно-методический комплекс предназначен для студентов бакалавриата Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, обучающихся по связным специальностям.

Список литературы

1. Морозов О.Г. Системы радиофотоники с амплитудно-фазовым модуляционным преобразованием оптической несущей: монография / О. Г. Морозов, Г. И. Ильин, Г. И. Морозов; под ред. О. Г. Морозова. - Казань: Новое знание, 2014. - 192 с.

2. Зайцев А.Н. Измерения на сверхвысоких частотах и их метрологическое обеспечение: Учебное пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 240 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЧАТОВ В ОБУЧЕНИИ

Пугачева Е.С.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE USE OF TEXT CHAT TASKS

Pugacheva E.S.

Supervisor: Ruzanna Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современный способ обмена информацией – текстовые чаты. Говорится об их преимуществах и особенностях использования в обучении.

Abstract

The article provides a modern way of exchanging information - text chat. Presented are their advantages and features of use in the learning process.

1. Введение

Сложно представить область, в которой не нашел бы свое применение интернет. В наше время интернет является одним из основных источников передачи и получения информации. В процессе обучения все чаще стали использоваться чаты. Функции мгновенного обмена сообщениями (или просто чат) дает возможность пользователям клиентских приложений (в нашем случае, студентам и педагогам) обмениваться текстовыми сообщениями в любое удобное для них время.

2. Основная часть

В различных источниках мы можем увидеть разное толкование, что такое чат, но, в основном, все сводится к тому, что чат – это сервис обмена информацией в режиме реального времени. Несомненно, чат является популярным средством коммуникации [1-2]. А как мы знаем,

одним из главных аспектов в изучении иностранных языков, является обучение коммуникации, умение оперировать языком на уровне носителя.

В настоящее время технологии не стоят на месте, они все больше вливаются в нашу жизнь, позволяя сделать ее проще и комфортнее. Чаты являются отличным способом передачи информации, помогающим эффективно проводить процесс обучения, в частности, иностранному языку. Во-первых, с помощью чатов в режиме реального времени мы можем обмениваться не только печатными сообщениями, но и аудио, и даже видеофайлами, что делает процесс обучения значительно интереснее. Во-вторых, можно создавать групповые чаты, в которые можно приглашать единомышленников, находить новых друзей и заводить новые знакомства.

Также несомненным преимуществом чата является то, что, если по каким-либо причинам люди не могут связаться по телефону или видеоконференции, мы имеем возможность оставлять сообщения “оффлайн” и при входе в систему адресат сразу же получит его.

Чат платформы, используемые в обучающих целях, предоставляют ряд возможностей, в том числе для изучения иностранного языка. При помощи чата можно:

- проводить групповые или индивидуальные мероприятия с обучающимися;
- обмениваться информацией, помогающей в обучении;
- проводить занятия, не только с обучающимися из своего города, но и из других городов, и даже стран;
- приглашать в чаты гостей из других городов, стран, компетентными в необходимой нам области знания, расширяя кругозор;
- благодаря сохранению текста чат можно изучать с точки зрения грамматических, стилистики, пунктуации и т.п. и на этой основе выстраивать новые и усовершенствовать старые виды заданий.

Все вышеперечисленные виды деятельности, несомненно, оказывают положительное воздействие на формирование коммуникативных навыков обучающихся. Они помогают им приобрести навыки самостоятельной работы, вносят свой вклад в освоение лексики, и главное, повышают интерес и мотивацию к изучению предмета [3].

3. Заключение

Подводя итог, мы приходим к выводу о том, что чаты предоставляют преподавателю и студентам широкий спектр возможностей и могут быть отличным помощником в процессе обучения, являясь одним из основных средств коммуникации в наши дни.

Список литературы

1. Тимофеева В.В., Чат как средство формирования устной и письменной речи // Социальная сеть работников образования, 2017.- с.5.
2. Валеева Р.Р., Кузнецова А.А. The use of mobile devices as the latest stage in the development of e-learning // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 48 – 50.
3. Толкачева К.Ю. // Лингвокультурное образование в системе вузовской подготовки специалиста Использование открытых образовательных ресурсов в развитии навыков диалогической речи учащихся // 2019, Витебск, Беларусь // с. 348.

АКТИВИЗАЦИЯ ВОВЛЕЧЕННОСТИ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС НА ЗАНЯТИИ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Расходова И.А.

*(Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет
им А.Н. Туполева- КАИ, Казань)*

ACTIVATION OF UNIVERSITY STUDENTS' INVOLVEMENT TO THE EDUCATIONAL PROCESS AT A FOREIGN LANGUAGE CLASS

I.A.Raskhodova

*(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье рассматривается сущность активизации образовательной деятельности студентов в учебный процесс. Выявляются благоприятные условия использования современных методов и технологий, влияющих на активизацию студентов на занятии по иностранному языку.

Abstract

The article discusses the essence of the activation of students' educational activities in the educational process. The authors revealed the conditions for the use of modern methods and technologies affecting the students' activation at a foreign language class.

1. Введение

Эффективное владение иностранными языками студентами вузов является наиважнейшей задачей современного высшего образования. Современный студент – будущий специалист, должен быть не только профессионалом в своей отрасли, но и свободно выражаться на иностранных языках, что несомненно скажется на его конкурентоспособности как специалиста международного класса. Задача современных педагогов – активное вовлечение студентов к работе на занятии и повышенные мотивацию к изучению иностранного языка.

2. Основной текст

Сущность активизации образовательной деятельности и вовлеченность студентов в этот процесс состоит не в одинаковой вовлеченности всех студентов группы, а создание языковой среды, где студенты могут обучаться в собственном темпе и рассматривать возникающие вопросы с разных сторон. Личностный подход к каждому студенту, учет его индивидуальных предпочтений, комфортная эмоциональная обстановка является важнейшим условием активизации образовательного процесса.

Современными учеными были разработаны различные методы и технологии активизации вовлечения студентов в учебный процесс на занятии по иностранному языку. Все эти методы могут эффективно работать при следующих условиях:

1. Создание благоприятной и доверительной атмосферы на занятии. Начинать занятие следует с вопросом общего характера, с интересной для всех темы. Обсуждение насущных вопросов, хобби, фильма и т.д.

2. Поощрение студентов задавать вопросы- просьбы на иностранном языке. Необходимо поощрять студентов выражать просьбы такие как можно ли выйти, взять ручку, тетрадь и т.д. на иностранном языке. Тогда даже самые пассивные студенты будут вовлечены в учебный процесс.

3. Ценность каждого студента в группе. В каждой группе всегда доминируют самые активные студенты, преподавателю необходимо отвечать им таким образом, чтобы это указывало на то, что вы цените их ответы, но также хотите услышать мнение других. Перенаправлять комментарии и вопросы другим ученикам. Призвать студентов отвечать друг другу, а не только преподавателю.

4. Игровая форма обучения. Даже взрослые люди любят занятия в игровой форме, но они должны быть подобраны согласно их возрасту, интересам и теме занятия. Это могут быть сканворды, шарады, ребусы, головоломки и т.д.

5. Не бояться тишины на занятии, очень часто для того чтобы сформулировать свою мысль студентам нужно время. Если же пауза затягивается, нужно еще раз задать вопрос, перефразировав его. Необходимо слушать внимательно вопросы и ответы студентов; избегать прерывания, не поддавать желанию прервать, если студент совершил ошибку или делает паузы между предложениями для формулировки своих мыслей.

3. Заключение

Активное участие студентов на занятии не может происходить спонтанно. Занятие должно быть тщательно спланировано преподавателем. В течении семестра целесообразно проанализировать способности студентов, определить их уровень владения языком и разработать стратегии для повышения этого уровня с помощью промежуточного контроля студентов. Взаимопосещение занятий коллегами также способствуют этому процессу, так как независимый взгляд со стороны поможет выявить проблемы, возникающие при взаимодействии преподавателя со студентами и определит более эффективные методы, позволяющие студентам быть активными на занятии.

Список литературы

1. Бабушкина Ю.В. Активизация познавательной деятельности студентов на уроках иностранного языка. <https://multiurok.ru/files/aktivizatsiia-poznavatiel-noi-dieiatiel-nosti-stud.html>
2. Валеева Р.Р., Ибрагимова Э.А. Technologies of dialogue interaction at foreign language classes // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 58 – 61.
3. Davis, Barbara Gross. Tools for Teaching. San Francisco: Jossey-Bass, 1993
4. Tara Arntsen. How to Encourage Student Participation. <https://busyteacher.org/3933-how-to-encourage-student-participation.html>

ПРОБЛЕМА ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТОВ В РАЗНОУРОВНЕВОЙ ГРУППЕ

Расходова И.А.

*(Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет
им А.Н. Туполева- КАИ, Казань)*

THE PROBLEM OF STUDYING A FOREIGN LANGUAGE IN A STUTENTS' MULTI- LEVEL GROUP

Raskhodova I.A.

*(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-
KAI, Kazan)*

Аннотация

В статье анализируются вопрос преподавания иностранного языка в разноуровневых группах у студентов вузов. Определены условия при которых может осуществляться эффективный процесс обучения, с учетом овладения иностранного языка студентами.

Abstract

The article analyzes the issue of teaching a foreign language in multi-level groups of University students. The conditions, under which an effective learning process can be carried out, taking into account the acquisition of a foreign language by students, are defined.

1. Введение

Преподаватели вузов часто сталкиваются с проблемой эффективного обучения иностранному языку в разноуровневой группе. Разница во владении навыками разговорной и письменной речи происходит по многим причинам. Одной из причин является различия в подготовке школьников, одни выпускники школ могут владеть иностранным языком на продвинутом уровне, тогда как другие имеют лишь базовый уровень знаний. Другой причиной может послужить уровень мотивации к изучению иностранного языка, так одни студенты считают иностранный язык как необходимое условие для их дальнейшей карьеры, а другие полагают что могут обойтись и без него. В следствии

этих и многих других причин овладение студентами иноязычной коммуникативной компетенцией является затруднительным.

2. Основной текст

Задача преподавателя на начальном этапе заключается в организации учебно-воспитательного процесса таким образом, чтобы каждый студент имел возможность овладевать учебным материалом в зависимости от его индивидуальных особенностей и способностей. Он должен тщательно продумывать стратегию обучения в такой образовательной среде. Так более слабые студенты не должны испытывать дискомфорт при обучении, а студенты продвинутого уровня не должны регресс в обучении. Наиболее эффективными способами решения данной проблемы является индивидуальный и дифференцированные подходы обучения.

Дифференциация обучения должна включать в себя не только индивидуально-психологические особенности студентов, но дифференциацию к содержанию обучения, включающую в себя знания, умения и навыки, которыми студенты овладевают в зависимости их уровня знаний, интересов и т.д.

Индивидуализация обучения затрагивает личностные, а также возрастные особенности студентов. Так например, в каждой группе есть более активные и пассивные студенты, более открытые к диалогу и застенчивые. Главная цель преподавателя – создание благоприятной атмосферы как для одной группы студентов, так и для другой, мотивируя их желание общаться не только с преподавателем, но и с друг другом.

Важным условием успешного обучения в разноуровневой группе являются педагогические приемы обучения. Так например студентам с более слабым уровнем знаний подойдут репродуктивные задания такие как: чтение, перевод и краткий пересказ текста, с выписыванием незнакомых слов и составление разного вида предложений. Студентам среднего и продвинутого уровня могут подойти продуктивные задания такие как: самостоятельное высказывание по теме, эссе и другие.

3. Заключение

Применение выше перечисленных педагогических приемов, а также индивидуализация и дифференциация учебно-образовательного процесса позволяет сформировать у студентов необходимый уровень иноязычной коммуникативной компетенции. Разноуровневое обучение решает следующие задачи: психологические (определение личностных

особенностей студентов), дидактические (разработка учебной литературы, структурирование учебного процесса).

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Кадимова А.А. Использование технологии разноуровневого обучения при подготовке высококвалифицированных специалистов // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 65 – 66.

2. Левданская Н.М., Никитина Л.Н. Особенности обучения иностранному языку студентов в разноуровневых группах неязыкового вуза // Лингвокультурное образование в системе вузовской подготовки специалиста. 2017. Т. 1. № 2 (10). С. 262-267.

3. Ряпина Н.Е. Особенности обучения иностранному языку в разноуровневых группах // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. Выпуск №12(78). С. 178-181.

4. Alexeyeva A. Diversity in the classroom: challenges and solutions. — URL: <https://englishundercontrol.com> (дата обращения: 23.11.2018).

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Романова А.В.

Научный руководитель: Расходова И.А., старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

MODERN MEANS OF IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Romanova A.V.

Supervisor: Ilmira Rashodova, senior lecturer.
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются основные современные средства, повышающие эффективность образовательного процесса, их достоинства, какой вклад они вносят в образование и как влияют на самого человека.

Abstract

The article discusses the main modern means that increase the effectiveness of the educational process, their advantages, what contribution they make to education and how they affect a person.

1. Введение

На современном этапе развития образование играет важную роль в жизни людей. Мы живем в быстро меняющемся мире, поэтому общество и предприятия нуждаются в высококвалифицированных специалистах, которые обладают качественными знаниями, умеют решать профессиональные задачи, а также готовы к непрерывному развитию, как личностному, так и профессиональному. Достичь вышеперечисленного помогает обучение – процесс организации и стимулирования познавательной деятельности, в ходе которого получаешь необходимые знания, умения и навыки.

2. Основной текст

Образовательный процесс проходит эффективнее, когда у обучающегося есть возможность увидеть, услышать и применить на практике материал, который он получил в ходе познавательной деятельности. Огромный вклад в обучение приносят современные средства – объекты, которые используются в образовательном процессе, как носители информации и инструмента деятельности преподавателя для достижения целей обучения. С их помощью в сознании человека формируются и легко запоминаются образы, а применение средств дает точную информацию об изучаемом явлении, предмете или процессе, повышая при этом качество обучения, а самый сложный материал становится доступнее для восприятия. Также они повышают мотивацию, укрепляют интерес к учебному процессу и развивают активность. [2] К современным средствам можно отнести компьютерные программы, обучающие системы на основе мультимедийных технологий, интеллектуальные обучающие системы, средства телекоммуникации и электронные библиотеки. [1]

Компьютерные программы включают в себя электронные учебники и тренажеры. Каждый обучающийся сможет найти для себя такую программу, которая будет стимулировать познавательный интерес, создавать положительное отношение к работе. Большим плюсом является еще и то, что в любой момент времени можно найти информацию, которая необходима на данном этапе обучения.

Основная цель мультимедийных технологий – это повышение эффективности с помощью представления информации в виде новых форм. Это дает возможность обучающимся не только слышать, но и увидеть изучаемый материал в виде различных графиков и схем, что способствует лучшему усвоению больших объемов информации. Стоит сказать, что студенты могут воспользоваться электронной версией курса в любое время.

Интеллектуальные обучающие системы позволяют проводить предварительные тестирования человека, которые определяют уровень его знаний и умений в определенной сфере деятельности, подобрать задания и вопросы с учетом его возможностей. Также это средство позволит повысить эффективность обучения, так как к обучающемуся будет индивидуальный, дифференцированный подход, и будут созданы условия для самостоятельного приобретения знаний. [4]

Телекоммуникация дает возможность людям формировать взгляд на происходящие в мире события, изучать их с разных сторон. У учащихся есть доступ к большому количеству информационных ресурсов

сетей, возможность работать над совместными проектами с человеком из другого города или даже страны, обменяться с ним опытом или знаниями. Коллективная работа стимулирует обучающихся к изучению различных точек зрения относительно рассматриваемого вопроса, поиску дополнительной информации, и ее анализу.

Широкое распространение электронные библиотеки получили лишь несколько лет назад. С каждым годом обращение к ним растет с большой скоростью. Достоинством таких библиотек является то, что они могут быть использованы студентами всех направлений. Стоит отметить, что эти ресурсы позволяют не только просматривать учебные материалы, но и научные журналы, которые издаются и в других странах. [5]

3. Заключение

При грамотном и систематическом использовании современных средств обучения повышается эффективность этого процесса, изменяются методы учебной деятельности, изучаемый материал становится доступным и понятным почти каждому человеку. Обучающийся может сам выбрать одно или несколько средств, для достижения высоких результатов.

Список литературы

1. Ажгибкова, Т.Н. Современные средства обучения // Инновации в образовании. - 2014. - № 2. – С. 111 – 123.
2. Берденникова Н. Г., Меденцев В. И., Панов Н. И. Организационное и методическое обеспечение учебного процесса в вузе: учебное пособие. Серия: Новое в высшем профессиональном образовании. - СПб.: Д.А.Р.К., 2006. - 208 с.
3. Валеева Р.Р., Хабибуллин К.М. Modern educational technologies // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 23 – 25.
4. Панюкова С.В. Информационные и коммуникационные технологии в личностно ориентированном обучении. М.: Про-Пресс, 1998. 273 с.
5. Сергеев, С.Ю. Роль библиотек в эффективном использовании научной информации в электронной коммуникации [Текст] // Педагогическое образование в России. 2013. № 5. С. 52-57.

SOFT SKILLS

Rudnik R.D.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

МЯГКИЕ НАВЫКИ

Рудник Р.Д.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article is devoted to soft skills, which are defined as necessary for graduates of the XXI century.

Аннотация

Статья посвящена мягким навыкам, которые определяются как необходимые для выпускников XXI века.

1. Introduction

For some reason, most people still think that success depends on the level of professionalism in the profession. Whether you are an engineer, a programmer, a marketer, or a seamstress, it depends on how well you understand your direct work. But now it is of urgent importance to be a public specialist. If you are a professional, but no one knows about it and no one works with you, there is no point in your activity. If you are a great specialist, but you can't convince others of this, declare yourself in the market, publicly convey your ideas to others, then why should others perceive you as successful? Often people who want to realize themselves in society do not lack professionalism, but the ability to be an effective leader both in relation to others – to lead, and in relation to themselves – to behave and manage their effectiveness [1-2].

2. Main part

Soft skills are your interpersonal skills. They depend on your personality and the environment you grew up in. The most important soft skills to put on a

resume include: active listening, adaptability, communication, creativity, critical thinking, customer service, decision making, interpersonal communication, management, leadership, organization, public speaking, problem-solving, teamwork [3]. Among them the top soft skills are problem-solving, teamwork, and communication skills. Let us consider some of them.

Problem-solving skills imply the following sub-skills: analytical skills, collaboration, communication, creativity, decision-making and research skills

The next skill is that of teamwork. The features of the room advance itself to delivery fabricate the cushiony expertise of teamwork. Teamwork compels that learners interact with single added toward realizing a peculiar use. Effective teamwork drags together a lottery of other skills, bang note ability and interpersonal skills, and situate them to practice so that these aim buoy be met.

As for communication skills, when speaking in public, people require speaking confidently, sticking to their messaging, and practice well-controlled reasoning in their introduction patch beneath the additional energy of being observed alongside others [4].

3. Conclusion

To conclude, contemporary work ecosystem gives a colossal predominance of soft skills. Teachers should focus on developing students' soft skills more than ever.

Список литературы

1. Колесникова И.Л., Долгина О.А. Англо-русский терминологический справочник по методике преподавания иностранных языков. – СПб.: Изд-во «Русско-Балтийский информационный центр «БЛИЦ», «Cambridge University Press», 2001 г. – 224 с.
2. Колкер Я.М. Практическая методика обучения иностранному языку: Учеб. пособие для студ. филол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Я.М.Колкер, Е.С. Устинова, Т.М.Еналиева. – 2-е изд.,стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 264 с.
3. Tomaszewski M. 99 Key Skills for a Resume (Best List of Examples for All Jobs) // [Электронный ресурс] – URL: <https://zety.com/blog/what-skills-to-put-on-a-resume> (дата обращения 17.03.2020)
4. Cora Lindsay, Paul Knight Learning and teaching English (A course for teachers) – Oxford University Press, 2006. – 188 с.
5. Валеева Р.Р., Ибрагимова Э.А. Командно-ориентированное обучение // Молодежь и наука: Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: матер. второй всерос. нац. науч. конф. студ., асп. и мол. учен. – К. н/А., 2019. - С.74 – 76.

ЭМБОДИМЕНТ

Садыков Э.Ф.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

EMBODIED LEARNING

Sadykov E.F.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современный метод обучения – эмбодимент. Раскрывается происхождение этого метода, приведены примеры его реализации на практике.

Abstract

The article discusses the advanced teaching method – embodied learning. Explained is the origin of the method, presented are the examples of its implementation.

1. Введение.

Известно, что желание учиться и познавать окружающий мир, заложено в человеке от рождения. На протяжении веков существовало множество теорий, направленных на поиск наилучшего и наиболее эффективного метода изучения иностранного языка. В последнее время теория обучения, называемая эмбодимент, получила широкое распространение за свой уникальный подход, помогающий студентам овладеть языком. С большой вероятностью можно утверждать, что большинство педагогов уже использовали этот подход в своей деятельности, возможно, не отдавая себе в этом отчет.

Идея теории состоит в том, чтобы организовать процесс обучения с учетом соотношения ума и тела, где физические движения и интерактивность помогают легко усваивать вновь изученный материал. Корни теории эмбодимента уходят довольно глубоко. Декарт (1596-1650)

заложил основы дихотомии разума и тела в книге "Discours de La Méthode" [1]. В своем труде французский философ описал, с одной стороны, тело как материальную "машину", содержащую органы и подчиняющуюся законам природы. С другой стороны, Декарт описывал разум как нематериальный и независимый от законов природы. Позднее идея соотношения разума и тела была развита многими психологами, философами и лингвистами.

2. Основная часть

Этот факт обуславливает необходимость взглянуть на предметы и игры, которые помогают сделать эмбодимент неотъемлемой частью обучения. Во-первых, это игрушки Лего. Лего – это набор пластиковых строительных игрушек, созданный с целью строительства конструкций, транспортных средств, рабочих роботов и других объектов. Это один из лучших способов стимулировать зрение и терпение у учеников, одновременно способствуя их творчеству и совместной игре. Это упражнение можно эффективно использовать для запоминания цифр, цветов и форм. Учащиеся могут прочитать текст и проиллюстрировать некоторые части из прочитанного с помощью Лего построек. Существует большое количество видов Лего: строительные блоки, мягкие палочки, липкие шарики. В зависимости от темы ученики могут использовать различные типы Лего.

Другой вид деятельности, в котором применяется эмбодимент, это «Поиск клада». При этом учитель выводит учеников на поле и просит найти спрятанное сокровище. Сокровище находится в одном месте для обеих групп, у каждой команды есть свой путь, чтобы добраться до этого сокровища. У учеников есть пара заданий, которые нужно выполнить, прежде чем они смогут получить подсказку (могут быть такие задания как: составить предложение в прошедшем времени, разгадать ребус, назвать синоним или антоним). Группа, которая выполняет задания быстрее и получает последующие подсказки, чтобы добраться до сокровища.

В дополнение к предыдущим играм, которые делают предмет обучения более близким к ученикам, проведение регулярных зарядок может привнести физический тонус для учащихся. Упражнения между сеансами могут снимать скуку, одновременно улучшая кровообращение. Прыжковые и плавательные движения, силовые тренировки или простые повороты рук помогают укреплять мышечный каркас. В том числе музыка и простые танцевальные движения со всеми учениками в классе могут быть забавными, и легко освежать. Зарядка может быть отличным

источником для пересмотра словарного запаса или обучения во время занятий английским языком.

3. Заключение

В целом, исследования показали, что физическая активность стимулирует интеллектуальную деятельность. Работая над каким-то движением в своей группе, педагог может заметить, что у обучающихся стало меньше беспокойства. Слишком часто ученики проводят большую часть учебного дня взаперти в своих классах. Позволяя детям вставать и учиться через движение, педагоги дадут им мощный инструмент для изучения материала с пользой.

Список литературы

1. René Descartes. Discours de la Méthode pour bien conduire sa raison, et chercher la Vérité dans les sciences. — Leiden, 1637. / Рене Декарт: Рассуждение о методе, чтобы верно направлять свой разум и отыскивать истину в науках. — Перевод на русский язык Г. Г. Слюсарева и А. П. Юшкевича. // Рене Декарт. Сочинения в 2 т. — Т. 1. — М., «Мысль», 1989.

2. Embodied learning: Why at School the Mind Needs the Body // [Электронный ресурс] — URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.02098/full> (дата обращения 24.03.2020)

3. Что такое эмбодимент // [Электронный ресурс] – URL: <https://daily.afisha.ru/relationship/14054-telo-eto-ne-taksi-dlya-mozga-chto-takoe-embodiment-i-kak-on-pomozhet-nam-byt-osoznanney/%20> (дата обращения 24.03.2020)

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Сальманов И.Р.

Научный руководитель: Расходова И.А., старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

POINT-RATING SYSTEM FOR EVALUATING THE KNOWLEDGE OF UNIVERSITY STUDENTS

Islam Salmanov

Supervisor: Ilmira A. Rashodova, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev -
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье анализируется балльно-рейтинговую систему оценивания знаний студентов ВУЗов, на которой перешли почти все учебные заведения России. Вместе с этим выявляются главные недостатки и достоинства системы. При сопоставлении их была объективная оценка данной системы.

Abstract

In this article, the author analyzes the point-rating system for assessing the knowledge of teachers of educational institutions. Along with this, the main disadvantages and advantages of the system come out. Comparing them receives an objective assessment of this system.

1. Введение

Большинство российских вузов уже перешли на балльно – рейтинговую систему оценки знаний студентов. Переход произошел из-за присоединения России к Болонскому процессу и использованию системы бакалавриата. Другими весомыми причинами являлись прежняя система оценивания знаний студента и нерегулярная работа студентов в течении семестра. В статье анализируются достоинства и недостатки данной системы.

2. Анализ балльно - рейтинговой системы

Балльно - рейтинговая система — это система оценки результатов учебной деятельности студента, в которой выставляются баллы, формирующиеся в результате аудиторных, практических занятий, контрольных мероприятий и итоговых аттестаций. Такая система оценивания позволяет составлять рейтинг, исходя из результатов которого студент может без дополнительных проверок знания устроиться в более влиятельную организацию, или продолжить обучений в другом вузе с учетом полученных баллов.

Достоинства балльно-рейтинговой системы:

- 1.1. Повышение объективности получаемых оценок.
- 1.2. Повышение посещаемости и самодисциплины обучающихся.
- 1.3. После окончания курса возможность получения достаточного количества баллов, которые освободят от сдачи экзаменов или зачетов.
- 1.4. Постоянная работа на протяжении всего семестра.
- 1.5. Увеличение конкурентоспособности учеников в процессе учебы.
- 1.6. Стимулирование научного поиска и увеличение познавательной активности студента.
- 1.7. Творческое отношение к работе.
- 1.8. Эффективный и ранний отбор студентов для научно-исследовательской и преподавательской работы

Недостатки балльно- рейтинговой системы:

- 1.9. Если большинство студентов не будут регулярно работать, то оценки студентов не будут показывать действительный расклад сил.
- 1.10. Не все студенты могут определиться, каким путем набирать баллы и как распределять силы в течение семестра.
- 1.11. Неэффективные механизмы по работе со студентами, которые по уважительной причине пропустили занятия, или с неуспевающими.
- 1.12. Не избавляет полностью от субъективности оценки преподавателя.
- 1.13. Проблема пороговых значений при оценке знаний учеников.
- 1.14. Создает массу дополнительной работы преподавателям.

3. Заключение

Балльно- рейтинговая система оценки студентов имеет весомые достоинства, которые полностью перекрывают почти все недостатки, однако достаточной степени объективности оценок и постоянной работы студентов она не достигает на практике. Единственный способ закрыть эти недочеты — увеличение индивидуальной работы преподавателей со студентами.

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Насыров И.Ф. Использование электронно-образовательной среды при подготовке высококвалифицированных специалистов // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаrod. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 70 – 71.

2. Кивилева А. В. Преимущества и недостатки использования балльно-рейтинговой системы оценки качества знаний студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vio.uchim.info/Vio_116/cd_site/articles/art_2_1.htm (дата обращения: 04.04.2017).

3. Сазонов Б. А. Балльно-рейтинговые системы оценивания знаний и обеспечение качества учебного процесса // Высшее образование в России. – 2012. – № 6. – С. 28-40.

4. Бородич С. А., Тепляковская А. Н. Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов в вузе: проблемы и перспективы // Инновационные педагогические технологии : мат-лы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2016 г.). – Казань : Бук, 2016. – С. 139-141.

5. Кайбушева П.М. Использование балльно-рейтинговой системы как метода оценки результатов обучения студентов // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2016. №50-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-ballno-reytingovoy-sistemy-kak-metoda-otsenki-rezultatov-obucheniya-studentov> (дата обращения: 19.03.2020).

6. Стариченко Борис Евгеньевич Балльно-рейтинговая система оценивания учебной деятельности студентов: вопросы назначения // Педагогическое образование в России. 2017. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ballno-reytingovaya-sistema-otsenivaniya-uchebnoy-deyatelnosti-studentov-voprosy-naznacheniya> (дата обращения: 19.03.2020).

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ
КУРСОВ В ПОДДЕРЖКУ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА
В ВУЗЕ, КНИТУ-КАИ**

Сафин И.М.

Научный руководитель: Лаптева Е.Ю., кандидат пед. наук, доцент
(*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н.Туполева-КАИ, Казань*)

**THE EFFECTIVENESS OF USING E-LEARNING TO SUPPORT
TEACHING ENGLISH TO THE STUDENTS OF KNRTU-KAI**

Safin I.M.

Supervisor: Elena Lapteva, Ph.D, Assoc.Professor
(*Kazan National Research Technical University named after A.N.Tupolev –
KAI, Kazan*)

Аннотация

В данной статье представлен анализ эффективности использования электронного ресурса Blackboard для изучения иностранного языка.

Abstract

This article presents an analysis of the effectiveness of using the electronic resource Blackboard for learning a foreign language.

1. Введение

Актуальность нашего исследования определена наличием огромного количества электронных образовательных ресурсов и определением эффективности их использования в современном учебном процессе. Электронная платформа Blackboard, используемая в КНИТУ-КАИ, является в этом отношении универсальным объектом для исследования. На базе разработанных и используемых преподавателями курсов студенты имеют возможность просматривать лекции, получать домашние задания, выполнять домашние задания, узнавать важные объявления, проходить контрольные точки в виде тестов, получать оценки и комментарии от преподавателя [1]. Таким образом, цель исследования: определить эффективность использования электронных ресурсов в поддержку обучения иностранному языку.

Задачи: 1) провести опрос среди студентов 1-4 курсов для того, чтобы узнать мнение обучающихся по такой системе;

2) проанализировать результаты и сделать выводы.

2. Опрос «Эффективность использования электронных курсов в поддержку обучения иностранного языка»

Студентам 1-4 курсов было предложено пройти анкетирование «Эффективность использования электронных курсов в поддержку обучения иностранного языка» [2]. Анализ результатов опроса показал следующее:

- 60% опрошенных считают, что изучение иностранного языка стало легче после применения электронного ресурса Blackboard.

- Из тех, кто считает, что изучение до применения эл. ресурса было легче, 66,7% считают, что им требуется индивидуальный подход, а 16,7% респондентов не устраивает сама система.

- Лучшими особенностями системы Blackboard признаны:

1. Возможность пройти тесты, не выходя из дома (84%)

2. Возможность проработать учебный материал самостоятельно, если не был на занятии (60%)

3. Скорость работы (40%)

4. Наличие объявлений (36%)

5. Наличие мобильной версии (32%)

3. Заключение

Эффективность использования электронного курса по дисциплине «Иностранный язык» отмечают большая часть респондентов. 60% опрошенных считают, что после применения электронного ресурса Blackboard изучение иностранного языка стало легче. Для студентов наиболее значимыми являются такие факторы, как возможность пройти тесты, не выходя из дома и возможность проработать материал самостоятельно. Эффективность использования электронного курса в изучении иностранного языка оценивается респондентами на 4 балла из 5.

Список литературы

1. Крылова А.С., Лаптева Е.Ю. Проблемы создания и использования электронных курсов в обучении иностранному языку в техническом университете // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. - 2019. - №2. – С. 45-48.

2. Анкета «Эффективность использования электронных курсов в поддержку обучения иностранного языка» Режим доступа: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfhffJoNffL9AQSJs0Cf187zhqzP2u85eEmUHtur9Bt2nJg4w/viewform?usp=sf_link

WEB-BASED ENGLISH LANGUAGE LEARNING TOOLS

Smirnova M.V.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

ВЕБ-ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Смирнова М.В.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article discusses the most common web-based tools for learning English, their benefits and ways of application.

Аннотация

В статье рассматриваются наиболее распространенные веб-инструменты для изучения английского языка, их преимущества и способы применения.

1. Introduction

Knowledge of the English language at the moment is a big advantage. It provides people with opportunities such as studying in another country, working in a foreign or international company, communicating with foreign friends, and many others. English is recognized as an international language, so its study is a Supplement for students to their knowledge of their native language in many countries. In the modern world, English is an integral part of our life, as is the Internet. Therefore, the use of web technologies and various Internet resources is an alternative way to organize the educational process.

2. Main part

WWW (World Wide Web) is a new technology that is the most popular and used Internet tool, and increasingly acts as an intermediary in communication. Internet-mediated communication is a powerful interaction environment (for example, email, group conferences, Internet relay chat) that

allows students to communicate with peers, teachers, and experts and work together [1]. The Internet also serves as a means of transmitting educational materials.

Currently, there are a huge number of websites providing digital educational events and online courses for all levels of learning. Students in the network are usually responsible for their own learning process and results. The range of use of the Internet in the process of learning English is very wide. Students can learn grammar and vocabulary through training courses and online lectures; they can access training films and podcasts; they can communicate with native speakers using special sites to improve their speaking skills and their pronunciation [2].

To learn a language effectively, you need training materials. Now a huge amount of educational literature is widely available. Therefore, it is not difficult to find any suitable online textbook. You can always download it to any device and use it wherever and whenever you want. Some sites also have features that allow you to leave notes and bookmarks directly in the electronic version of the tutorial.

Students can also complete various tasks and exercises to learn grammar. There are many different websites and apps that you can use to improve your writing skills in English. For example, in such applications, students can fill in the blanks using the words they were given. At the same time, the correctness of the task is evaluated immediately after completion. This gives students the opportunity to see their mistakes and correct them.

Reading is an important part of learning a language. Students can find any literature in English and study it independently. If students read a lot, they remember the correct spelling of words.

As for speaking, students can use various websites to create video conferences. This type of interaction gives students the opportunity to talk to their peers or mentors who are native speakers. At the same time, they can improve their pronunciation by comparing it with the pronunciation of people who speak English [3].

Finally, through various websites and apps, students can improve their listening skills. They can listen to music and podcasts in English, watch movies in the original voice-over. All this helps to facilitate the perception of English speech by ear, and is also important for learning the language.

3. Conclusion

As a final point, it should be noted that web-based tools help reduce time and space barriers when learning English. They allow you to learn

anywhere and at any time. This is why various educational web-services are now widely used.

References

1. Mioduser, D. R Nachmias, O Lahav & A Oren (2000). Web-based learning environments: Current pedagogical and technological state. Journal of Research on Computing in Education Fall. ISTE – USA.

2. Edelson, P. J. (1998).The organization of courses via the internet, academic aspects, interaction, evaluation, and accreditation. National Autonomous University of Mexico, Mexico City.

3. Online English language learning: tools and services // [Electronic resource]: – URL <https://www.englishpatient.org/articles/onlajn-izuchenie-anglijskogo-yazyka#> (22.03.2020)

УМЕНИЕ ДЕЙСТВОВАТЬ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ КАК НАВЫК 21 ВЕКА

Смирнова М.В.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE ABILITY TO ACT IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY AS A SKILL OF THE 21ST CENTURY

Smirnova M.V.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается такой навык, как умение действовать в условиях неопределенности. Обозначена его суть и основные способы его приобретения.

Abstract

The article discusses such a skill as the ability to act in conditions of uncertainty. Its essence and main methods of its acquisition are presented.

1. Введение

Жизнь в современном обществе требует от нас быстрой реакции и зачастую немедленного принятия решений. Неопределенность – это главный фактор во многих ситуациях, которые возникают в повседневной жизни. Неопределенность возникает тогда, когда мы имеем неполную информацию о факторах, вовлеченных в эти ситуации принятия решений. XXI век – это время новых технологий и огромного количества информации, находящейся в свободном доступе. Этим фактом обусловлена важность такого навыка, как умение действовать в условиях неопределенности.

2. Основная часть

Действие в условиях неопределенности – это умение принимать решение в сложившихся обстоятельствах, основываясь на тот объем информации которым вы располагаете, либо при недостатке определенных знаний – умение вовремя их получить. Выделяют четыре категории неопределенности:

- недостающую информацию;
- недостоверную информацию;
- сложную информацию;
- неоднозначную или противоречивую информацию [1].

Поэтому в современных условиях, когда каждый день мы сталкиваемся с огромным объемом информации, важно уметь выделять для себя только нужные сведения для решения определенных задач.

Суть способности принимать решения в условиях неопределенности заключается в том, чтобы терпимо относиться к ошибкам и промахам и уметь воспринимать раздражение и критику, которые могут последовать. Эта способность подразумевает умение осознавать и принимать ошибки и неудачи и в дальнейшем выяснять, чем они обусловлены и как избежать их в дальнейшей работе [2]. Самым верным способом действовать в условиях неопределенности является пошаговый подход к решению проблемы. Не нужно пытаться найти решение с первого раза. Необходимо начинать с малого: последовательно принимать ряд более мелких решений, анализировать свои действия и вовремя исправлять ошибки. Затем, с помощью получения новой информации дальше продвигаться в решении проблемы.

Другим важнейшим этапом в приобретении данного навыка является уход от перфекционизма. Зачастую людям не хватает уверенности в действиях, так как они боятся возможных замечаний и критики в свой адрес. Для решения многих вопросов не нужно стопроцентное владение информацией, а только определенная часть, относящаяся именно к нужной проблеме. Нужно уметь справляться со своим желанием «всегда быть правым» и находить баланс между обдумыванием и действием [3].

Также необходимо умение концентрироваться на сути вопроса. В условиях неопределенности очень часто бывает трудно сосредоточиться на проблеме. Одному человеку практически невозможно контролировать все и сразу. В любой крупной компании штат сотрудников имеет очень сложную структуру, где каждому отведена своя роль. Поэтому при принятии решения очень важно сосредоточиться на самых главных вопросах и не уделять внимание второстепенным.

У большинства людей чувство неопределенности вызывает беспокойство. Из-за него мы иногда можем не замечать уже достигнутых нами успехов и возможностей для дальнейшего продвижения в решении проблемы. Поэтому не нужно поддаваться панике и стараться действовать сосредоточенно и обдуманно [4].

3. Заключение

Таким образом, такой навык, как умение действовать в условиях неопределенности очень важен в современных условиях и будет еще более актуален в будущем. Уровень его развития напрямую зависит не только от той информации, которую мы используем при решении определенных задач, но и от индивидуальных особенностей каждого человека. Поэтому, для эффективного овладения данным навыком необходимо совершенствовать свои личностные качества.

Список литературы

1. McCloskey, M. (1996). An analysis of uncertainty in the Marine Corps. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 1996, 1, 194-198.
2. Канеман Д., Словик П., Тверски А.. Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения. 2005. с.126– 132.
3. Способность действовать в условиях неопределенности // [Электронный ресурс] – URL: <https://slggp.com/sposobnost-deystvovat-v-usloviyakh-neopredelennosti-1> (дата обращения 19.03.2020)
4. Методы принятия решений в условиях неопределенности // [Электронный ресурс] – URL: <https://4brain.ru/blog/решения-в-неопределенности/> (дата обращения 19.03.2020).

РОЛЬ МУЗЫКИ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Сулейманова К.

Научный руководитель: Колесникова Галина Михайловна, тренер-преподаватель

(Казанский национальный исследовательский технический институт им. А. Н. Туполева – КАИ, Казань)

THE ROLE OF MUSIC IN SPORT AND PHYSICAL CULTURE

Suleymanova K.

Supervisor: Galina M. Kolesnikova, trainer-teacher

(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev – KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье рассматривается благотворное влияние отдельных направлений в музыке на организм человека и его эмоциональное состояние. Также акцентировано внимание на эффект от физических упражнений при музыкальном сопровождении.

Abstract

This article discusses the beneficial effects of certain areas in music on the human body and its emotional state. In addition, attention is focused on the effect of physical exercises with musical accompaniment.

1. Введение

Музыка сопровождает нас на каждом шагу. Занятия спортом – не исключение. Музыка помогает сосредоточиться на выполняемом упражнении, организм занят только определенной деятельностью и нет возможности отвлекаться на усталость, посторонние мысли в голове, что сказывается на высоком уровне производительности.

2. Для легкой тренировки подбирается музыка отбивающая ритм. В среднем музыкальные темпы бывают от 70 до 170 ударов в минуту. Нормальный человеческий пульс, в большинстве случаев, 70-80 ударов в минуту. Колоссальная разница в темпе приводит к учащенной частоте

ударов сердца, что способствует к дополнительному сжиганию калорий [1].

Выбор музыки может стать настоящим испытанием, ведь каждый жанр подходит только под определенный вид нагрузок. Нужно иметь ввиду, что из-за индивидуального восприятия музыкальное влияние на организм может быть, как положительным, так и отрицательным. Для усиления качества прослушивания - лучше использовать вакуумные наушники и заготовленный плей-лист, чтобы постоянно не отвлекаться на выбор следующего трека. Такой подход обеспечит вам защиту от звуков назойливых соседей и лишнего отвлекающего шума.

Классика. Классическая музыка повышает душевный подъем. Понижает тревожность, снижает вероятность депрессии, уменьшает раздражительность. Можно использовать при занятии фитнесом и катании на велосипеде. Классика разделяется на спокойные и ритмичные композиции, не оставив никого равнодушными.

Рок, металл. Тяжелая музыка может вызвать разного рода эмоции. Рок заряжает энергией, но нарушает внутреннюю уравновешенность, искажает ритмы. Этот факт мало кого останавливает. Фанаты рок музыки чаще всего представляются широкими и мощными, ведь в основном они проводят время за силовыми упражнениями. Правильно найденная мелодия в этом жанре усилит выброс адреналина и поможет справиться с тяжелыми нагрузками.

Популярная музыка. Учеными доказано - поп музыка повышает уровень рассеянности. При занятии бегом, круговыми упражнениями такой жанр поможет не сбиться и раствориться во времени, благодаря монотонности ритма. Позволяет не замечать мышечное напряжение при длительных нагрузках.

Рэп, хип-хоп. Согласно исследованиям, вызывает чувство агрессии. Монотонность рэпа может стать причиной раздраженности, злобы, понижения настроения и общего эмоционального тонуса. Такая музыка подходит не для всех, быстрый темп и трудно разборчивый текст заставляет больше концентрироваться на прослушивании, чем на выполнении упражнения.

Джаз, блюз, регги. Блюз благотворно влияет на душевное состояние, понижает раздражительность. Джаз считается музыкой, которая оказывает скорее негативное влияние, может разрушить внутреннее спокойствие. Регги считается музыкой хорошего настроения, повышает выброс эндорфинов. Эти жанры подходят для людей, которые хотят отказаться от лишних мыслей и просто послушать музыку без слов, наслаждаясь своим телом.

. Заключение

Музыкальное сопровождение при занятии спортом помогает справиться с нарастающим утомлением в процессе выполнения физических упражнений. Также подходящая музыка помогает ускорять процессы овладения грамотного выполнения упражнений. Каждый человек сам делает осознанный выбор, что слушать и в каком количестве. При снижении работоспособности стоит обратить внимание на смену жанра музыки и оценить ее влияние на эмоциональное состояние.

Список литературы

1. Зельницкая, Н.Д. Музыка в нашей жизни / Н.Д. Зельницкая// Тула: Астрель, 1998, 320 с.
2. Овчинникова, Т.Н. Музыка для здоровья / Т.Н. Овчинникова// СПб.: Союз художников, 2004, 180 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ШАХМАТАМ В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Тагиль Е.Д.

*(Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр гражданского и патриотического воспитания детей и
молодежи «Взлет» Невского района Санкт-Петербурга» на базе ГБОУ
школы № 341, Санкт-Петербург, Россия)*

APPLICATION OF DISTANCE CLASSES ON CHESS IN THE FRAMEWORK OF ADDITIONAL EDUCATION

Tagil E.D.

*(State budgetary institution of additional education «Center of state and
patriotic education of children and youth «Vzlet», School № 341, St.
Petersburg, Russia)*

Аннотация

В статье изложен опыт проведения дистанционных уроков, при обучении игры в шахматы в рамках дополнительного образования.

Abstract

The article describes the experience of conducting distance learning lessons in teaching chess in the framework of additional education.

1. Введение

На сегодняшний день актуальным вопросом является возможность непрерывного образования, а также дополнение классических методов обучения с использованием современных дистанционных образовательных технологий в рамках дополнительного образования. [1]:

Для осуществления эффективной образовательной деятельности необходимо использование информационных технологий, которые находятся в интернет пространстве.

2. Основная часть

Современные информационные технологии дают возможность проведения дистанционных уроков шахмат, формируя виртуальную образовательную деятельность, которая поддерживает и дополняет

основной образовательный процесс. [2]:

Рассмотрим следующие информационные площадки, программы и сайты, которые использовались при проведении дистанционных уроков по шахматам в ГБУДО "Взлет" на базе ГБОУ школы № 341:

- а) chess-board.ru/ [3];
- б) www.chess.com [4];
- в) [lichess.org /](http://lichess.org/)[5];
- г) Skype [6];
- д) Zoom [7].

Целью данной работы является получение данных об усвоении программы обучения с применением дистанционных образовательных технологий в рамках дополнительного образования.

Процесс проведения дистанционных уроков шахмат в ГБУДО "Взлет" на базе ГБОУ школы № 341 имеет следующие задачи:

- 1. Организация учебного процесса в онлайн среде.
- 2. Подача материала с учетом проведения уроков в онлайн среде.
- 3. Динамика усвоения изложенного онлайн материала.

Для организации группового дистанционного урока по шахматам необходима современная видеосвязь, где возможно проведение видео и аудио конференций, для этого использовалось приложение Skype [6] или Zoom [7].

Подача материала при подключении онлайн осуществлялась с помощью электронной демонстрационной доски chess-board.ru/ [3]. Данный сайт дает возможность просмотра шахматных партий, анализ позиций, а также решение шахматных задач.

Сайт [lichess.org /](http://lichess.org/)[5] это - шахматная платформа, включающая необходимые ресурсы для проведения личных игр и сеансов одновременной игры, включает в себя отдельный обучающий блок решения онлайн задач.

Наблюдения за динамикой усвоения изложенного материала, производились при проверки выполнения домашнего задания, а также решения контрольных работ. Материалы взяты из раздела «Задачи», обучающего сайта www.chess.com [4], а также [lichess.org /](http://lichess.org/)[5].

Таблица 1. Результаты проведения дистанционных уроков за 2019-2020гг.

№ п/п	Усвоение теоретического материала, %	Решение практических заданий, %
1 группа	79	82
2 группа	80	79

Проведение дистанционных уроков осуществлялась в двух группах

результат проведения уроков в ГБУДО "Взлет" на базе ГБОУ школы № 341 приведен в табл. 1.

В табл. 2 приведены данные, с показателями классического обучения за прошлый учебный год.

Таблица 2. Результаты проведения классических уроков в ГБУДО "Взлет" на базе ГБОУ школы № 341 за 2018-2019гг.

№ п/п	Усвоение теоретического материала, %	Решение практических заданий, %
1 группа	81	83
2 группа	79	78

*Данные получены на основе показателей ГБУДО "Взлет" на базе ГБОУ школы № 341.

Разница показателей в ходе анализа полученных данных из табл.1 и табл.2, составляет от 1% до 2%, что показывает успешное проведение дистанционных уроков и организацию учебного процесса в онлайн среде.

Подача материала с использованием информационных программ и сайтов, дает положительную динамику усвоения программы.

3. Заключение

Все вышеперечисленное указывает на возможное дальнейшее применение онлайн обучения в рамках дополнительного образования на уроках шахмат.

Список литературы

1. Научная электронная библиотека «Киберленика» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-sovremennyh-sistem-distantsionnogo-obucheniya-v-obrazovatelnom-protsesse-vuzov-dlya-prakticheskoy-realizatsii-novyh/viewer>.

2. Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://sev.msu.ru/wp-content/uploads/2019/01/Sbornik-onlajn-obuchenie.pdf>.

3. chess-board [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://chess-board.ru/>.

4. www.chess.com [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.chess.com/ru>.

5. lichess.org [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://studopedia.su/9_47921_psihofiziologicheskie-aspekti-vospriyatiya-informatsii.html.

6. Skype [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.skype.com/ru/>.

7. Zoom [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://zoom.us/>

TYPES OF SUBORDINATE CLAUSES IN THE ENGLISH LANGUAGE

Trushina D.I.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

ВИДЫ ПРИДАТОЧНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Трушина Д.И.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article examines the types of subordinate clauses in English. In total, there are five main groups of subordinate clauses that can help the reader to get the point of the main clause more detail by answering such questions as "what?/who? ", "which one? ", "where? ", "when?".

Аннотация

В статье рассматриваются виды придаточных предложений в английском языке. Всего различают пять основных групп придаточных предложений, которые, отвечая на вопросы «что?/кто?», «какой?», «где?», «когда?», помогают читателю более детально понять суть предложения.

1. Introduction

Understanding the meaning and essence of subordinate sentences can greatly help a student feel more confident in a language immersion environment. It is critical to know how these sentences are organized and what they serve both in business and less formal settings.

2. Main part

When studying subordinate clauses, you need to pay attention to: 1) what it refers to; 2) what formal words are used; 3) what semantic shades in each case belong to the subordinate clauses themselves, and not to one or another member of the main sentence.

A compound sentence consists of equal simple sentences that do not depend on each other. In its composition, the simple parts are connected with each other by so-called compositional unions.

If two or more simple sentences are combined into a compound sentence, you can insert the conjunction "and" between them. A sentence consists of unequal parts, i.e. one sentence is dependent on another and explains it. In English, unlike Russian, the subordinate clause is often not separated by a comma from the main one [1].

Another case assumes that sentence consists of unequal parts so one sentence is dependent on another and explains it.

The types of subordinate clauses are discussed below.

The subject sentence performs the function of the subject. Answering the questions "who?", "what is it?". The sentence also uses the connective conjunctions "what", "be", "if", and the conjunctive words "who", "whose", "what," when", "where", "how", "why".

Predicative Clauses. Questions like: "what is the subject?". In a complex sentence, they perform the function of the nominal part of a compound predicate. It is connected to the main sentence by the same conjunctions and conjunctive words as the subjects.

The Object Clauses. Answer the questions "what?", "about what?", "for what?" and perform the function of a direct or suggested indirect complement. Connect to the main offer in the same way.

Adverbial Clauses perform the function of various circumstances in a complex sentence (time, place, cause, effect, manner, purpose, condition).

A) Adverbial Clauses of Time answer the questions "when?", "since when?", "how long?". Join the main sentence with the unions "when", "whenever", "while", "as", and so on.

B) Adverbial Clauses of Place answer the questions "where?", "from where?", they are joined by the allied words "where", "wherever".

C) Adverbial Clauses of Cause answer the single question "why?" and are joined to the main sentence by the unions "because", "as", "since".

D) Adverbial Clauses of Effect are joined by the "so that" conjunction. Question: "how?".

E) Adverbial Clauses of Manner answer the question "how?". They are combined with the main sentence "as", "as if", "as though", "that".

F) Adverbial Clauses of Purpose answer the questions, "what for?" and "for what purpose?". The main sentence is connected with the unions "so" "that so", "in order that".

G) Adverbial clauses of a Condition are combined with the main conjunctions "if", "if only", "provided (that)", "assuming (that)". Question:

“what if?”. Such subordinate clauses express a condition, and the main clauses express the consequence that follows from this condition. The effect of the main clause depends, therefore, on the condition expressed in the subordinate clause. This dependence is expressed in various mutually related forms of predicate expression in both parts of a compound sentence [2].

Attributive Clauses perform the function of definition and answer the questions "what?", "which?"(what?). With the main sentence, they are connected by the following allied words: pronouns "who" ("who"), "who" (whose, which), "which", "that" (which), and adverbs "when", when, "where" (where, where), "why " (why). There are three types of determinative subordinate clauses:

1. Individualizing – serve as an individual feature of a person or object.
2. Classifying – serve as a sign that a person or object is assigned to a class of persons or objects.
3. Describing – used to describe a person or object, or to provide additional information about it.

3. Conclusion

The article examines the main types of subordinate clauses and their lexical and grammatical features that must be taken into account when communicating live, as well as when translating foreign texts into Russian.

References

1. Качалова К.Н. Практическая грамматика английского языка с упражнениями и ключами [Текст]/Качалова К.Н. – М.: ЮНБЕС, 2001.
2. Слепович В.С. Настольная книга переводчика с русского на английский [Текст]/Слепович В.С. – Минск: ТетраСистемс, 2008.
3. Валеева Р.Р. Обучение практической грамматике студентов направления «Радиоэлектроника и телекоммуникация» // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2018: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Под редакцией А.А. Иванова. 2018. С. 287-289.
4. Валеева Р.Р. Грамматические трудности высшего порядка при чтении научной литературы по радиотехнике, радиофизике, фотонике и живым системам // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2018: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Под редакцией А.А. Иванова. 2018. С. 289-291.

РАЗВИТИЕ КОМАНДНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Усенова А.М.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

THE DEVELOPMENT OF TEAMWORK AT FOREIGN LANGUAGE CLASSES

Usenova A.M.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Статья посвящена формированию коллективной компетенции студентов вузов в контексте перехода российской системы образования к международным стандартам обучения. В статье рассматриваются понятия "командная" и "командная деятельность", этапы формирования команды, проанализированы различные подходы к оценке совместной работы.

Abstract

The article is devoted to the formation of team competence among university students in the context of the transition of the Russian educational system to international standards of training. The article examines the concepts of "team" and "team activity", the stages of team formation, various approaches to the evaluation of team work are analyzed.

1. Введение

В этой статье мы рассматриваем вопрос формирования компетенции "умение работать в команде" на занятиях по иностранному языку в вузе. Мы выбрали эти навыки, поскольку основная функция дисциплины "Иностранный язык" является коммуникация. Коммуникативные качества человека являются основой для развития командных навыков, и указанная дисциплина может стать необходимым инструментом для развития этих навыков.

2. Основная часть

Для формирования компетентности в коллективной работе необходимо придерживаться методологического подхода, в котором происходит объединение и комбинирование предметов гуманитарного и профессионального цикла. Такой подход предполагает изучение специальных дисциплин (например, математика, физика, информатика) на занятиях по иностранному языку.

Командная деятельность во многом связана с решением профессиональных проблем и проблемных ситуаций. Поэтому для того, чтобы приблизить ситуацию к будущей профессиональной деятельности и ознакомить обучающихся с типичными ситуациями, с которыми они могут столкнуться в рабочей среде, в обучении используется метод кейс-стади. Кроме того, наличие междисциплинарных связей способствует повышению мотивации учащихся, формированию соответствующих профессиональных знаний и личных качеств. Неоспоримым преимуществом при создании различных проектов является сотрудничество с преподавателями специализированных дисциплин. Предоставляя профессиональный контекст для изучения иностранного языка, представляется возможным повысить внутреннюю мотивацию студентов для изучения языка, предоставить студентам профессиональные знания и способствовать развитию их навыков общения.

Команда – это очень сложная и эффективная форма организации работы группы людей. На начальном этапе формирования команды участники выбирают друг друга, выбирают наиболее подходящий стиль общения и поведения в группе, а также выбирают лидера группы. Цель этого этапа – создать дружественные и благоприятные условия для всех условий.

Обсуждение является самым сложным этапом, так как в этот момент члены команды начинают выражать свои мысли, идеи и мнения. Первая сложность заключается в том, что не все студенты могут хорошо формулировать свои мысли и вести дискуссии. Вторая трудность заключается в том, что отзывы могут радикально отличаться друг от друга, а это значит, что могут возникнуть недоразумения и конфликты. На этом этапе важно проявлять терпение и уважение к другим участникам и их мыслям. И здесь, как и на первом этапе, главной целью участников является отношение к коллективу и к поставленной задаче.

На этапе выполнения задач участники узнают сильные и слабые стороны других и определяются с их ролями в команде. Кроме того, они знают и доверяют остальной части команды и могут открыто делиться

своими мыслями и идеями, поэтому на данном этапе появляется много идей, которые являются наиболее продуктивными.

3. Заключение

Анализируя вышесказанное, нами предлагается ввести два дополнительных этапа подготовки команды: подготовительный этап (до тренировки) и этап рефлексивной оценки (после каждого основного этапа и по окончании работы).

Что касается оценки совместной работы, то это сложное и методически развитое явление. Анализ источников показывает, что разные авторы расходятся во мнениях: некоторые считают, что общая работа должна быть оценена в конце, другие поддерживают оценку личного вклада членов команды, а третьи считают, что отдельным критерием должен включаться элемент оценки в общую работу. Также рекомендуется оценивать работу как после каждого этапа, так и по окончании работы. Кроме того, нет единых критериев оценки компетентности команды. Во время исследования мы придерживаемся метода оценки после каждого этапа и в конце работы ставим итоговый общий балл.

Список литературы

1. Шилова С.А. Использование интерактивных технологий для формирования компетенции командной работы в условиях преподавания иностранного языка в высшей школе [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-interaktivnyh-tehnologiy-dlya-formirovaniya-kompetentsii-komandnoy-raboty-v-usloviyah-prepodavaniya-inostrannogo-yazyka> (дата обращения: 04.04.2020)
2. Николаева А.Д., Малышева А.Д. Формирование командной компетенции студентов на занятиях по иностранному языку [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/pedagogics/00909713_0.html (дата обращения: 04.04.2020)
3. Валеева Р.Р., Ибрагимова Э.А. Командно-ориентированное обучение // Молодежь и наука: Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: матер. второй всерос. нац. науч. конф. студ., асп. и мол. учен. – К. н/А., 2019. - С.74 – 76.
4. Валеева Р.Р., Гисматуллина А.И. Технология коллективного обучения // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. междунаrod. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 42 – 44.

РАЦИОН ПИТАНИЯ СТУДЕНТА

Фаррухшина Т.Р.

Научный руководитель: Татьяна Юрьевна Покровская, к.соц. н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

STUDENT'S DIET

Farruhshina T.R.

Supervisor: Tatyana Yu. Pokrovskaya, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются проблемы рациона питания и факторы, влияющие на состояние здоровья студентов КНИТУ-КАИ. В результате исследования выявлено, что у большинства обучающихся нарушен режим питания и в рацион в основном входят продукты быстрого приготовления, полуфабрикаты, fastfood, негативно влияющие на молодой организм.

Abstract

The article deals with the problems of diet, factors affecting the health of students of KNITU-KAI. As a result of the study, it was found that the majority of students have a broken diet and the diet mainly includes fast food, semi-finished products, fastfood, which negatively affect the young body.

1. Введение

Большинство населения РФ не уделяет должного внимания своему здоровью. Состояние здоровья зависит от многих факторов: социально-экономических и экологических, возраста и пола, наследственности и образа жизни, но главную роль играет режим и рацион питания. Рациональное питание следует рассматривать как одну из главных составных частей здорового образа жизни, как один из факторов продления активного периода жизнедеятельности [2, С. 72].

Во все времена студенты, особенно иногородние, не придерживались сбалансированного питания, как в силу отсутствия материальных средств, экономя на продуктах в пользу других, более

важных для них нужд, так и нехваткой времени для приготовления здоровой пищи [3]. Сегодня обучающиеся вузов так же имеют смутное представление о значении питания для здоровья. Однако если не придерживаться здорового образа жизни, впоследствии могут возникнуть нарушения работы пищеварительной, нервной, сердечно-сосудистой, выделительной и иммунной систем, что в совокупности ухудшит работоспособность и здоровье студента [1, С. 195].

Цель исследования заключается в раскрытии особенностей рациона и в выявлении недостатков питания обучающихся КНИТУ-КАИ.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи**:

1. Рассмотреть наиболее сбалансированный рацион питания для студентов, обеспечивающий высокий уровень работоспособности.
2. Изучить недостатки в питании студентов.
3. Определить соответствие режима и рациона питания студентов существующим нормам и рекомендациям специалистов.

Методы исследования: анализ научной литературы, анкетирование, методы математической статистики.

На базе КНИТУ-КАИ проведён мониторинг обучающихся первого курса института компьютерных технологий и защиты информации по направлению «Программная инженерия». Анкета включала 15 вопросов. В опросе участвовало 130 студентов. Из них 27 % девушек и 73% юношей, в большинстве проживающих в общежитии или на съемных квартирах.

Согласно опроса, дома питаются 16%. Это говорит о том, что даже те, кто проживает дома, достаточно часто пользуются услугами предприятий общественного питания (ПОП).

В анкету был включен вопрос, в котором предлагалось указать виды ПОП, которые посещаются чаще всего. Результаты показали, что современные студенты отдают явное предпочтение заведениям быстрого питания. Как следствие, многие не получают полноценного питания, предпочитая полноценному обеду «перекусы».

Столовую университета посещают «достаточно часто» 43% первокурсников. Для выявления причин выбора предприятий в анкету был включен вопрос: «Обоснуйте в нескольких предложениях свои предпочтения ПОП». Такая форма вопроса позволила получить значительный по размерам спектр мнений. При выборе ПОП студенты учитывали цены на питание (41%). Фактор «вкусная еда» (38%) достаточно близок по своей важности к цене. На третьем по важности месте оценивался фактор «приятная обстановка». Факторы «быстрое обслуживание» и «качество обслуживания» оказались менее значимы, чем предыдущие три фактора.

На вопрос о времени приема пищи: «В какое время вы обычно осуществляете приемы пищи?», больше всего ответов «всегда поразному» (40%). Далее по частоте ответов идут «один раз в день» (21%) и «только ужинаю» (16%). Вывод: большинство студентов питается нерегулярно.

Завтрак для многих студентов оказался однотипным. Большинство предпочитают употреблять на ранний приём пищи яйца (46%), каши (23%), блины и запеканки (27%), не завтракают 57% опрошенных первокурсников. Из напитков наиболее часто отдается предпочтение кофе (91%). На ужин структура приема пищи выглядит следующим образом: – 57% бутерброды и гамбургеры; – 23% мясные блюда; – 29% салаты; – 23% выпечка; – 12% макаронные изделия; – 9% блюда из курицы.

Опрос показал, что в целях экономии многие студенты готовят еду сами. Наиболее популярные блюда: – 52% курица; – 28% каши; – 40% макаронны; – 41% мясные блюда; – 36% супы.

В ходе анкетирования выявлено, что опрошенные первокурсники потребляют крайне мало овощных блюд и фруктов. То есть, они потребляют недостаточно витаминов, так необходимых молодому организму.

2. Заключение

Исследование показало, что питание студентов, никем не регулируется, большинство из них питается неполноценно. Причины: нехватка времени, некомпетентность в вопросах культуры питания, темп современной жизни. Наибольшее значение имеет экономический фактор. Вызывает беспокойство рост популярности предприятий типа фаст-фуд. Злоупотребление им становится серьезным фактором риска развития многих заболеваний: ожирение, заболевания сердечно-сосудистой системы, сахарным диабет и т.д. Предотвратить эти заболевания можно, если вести здоровый образ жизни и, в первую очередь, правильно питаться.

Список литературы

1. Абаскалова Н.П. Название работы: Дис. ... д-ра пед. наук. Новосибирск, 2001.- С. 190 – 211.
2. Мартышенко Н.С. — Исследование проблем организации питания студентов университета: социально-экономические аспекты» // Теоретическая и прикладная экономика. 2017. № 3. С. 70 – 89. doi: 10.25136/2409-8647.2017.3.23874
3. Кижаккина А.И. Влияние физических упражнений на умственную работоспособность студенток специальной медицинской

группы в период экзаменационной сессии [Электронный ресурс] // Sibak.info: сайт научного издательства СибАК. Новосибирск, 2013.

ПРИЧИНЫ ОТКАЗА ЛЮДЕЙ ОТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Фатыхова Е.Н.

Научный руководитель: Покровская Татьяна Юрьевна, к.соц.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева - КАИ, г. Казань, Россия)

REASONS FOR PEOPLE'S REJECTION OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN EVERYDAY LIFE

Fatykhova E.N.

Supervisor: Tatyana Yu. Pokrovskaya, associate professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматриваются причины отказа человека от занятий спортом и факторы, влияющие на это, актуальность данной темы в современном контексте, влияние на жизнь и здоровье самого человека. В работе также поднимается вопрос о мотивации и решении причин отказа от занятий спортом.

Abstract

The article discusses the reasons for a person's refusal to engage in sports and the factors that influence, the relevance of this topic in the modern context, and the impact on the life and health of the person. The paper also raises the issue of motivation and solving the reasons for refusing to engage in sports.

1. Введение

В настоящее время число наших граждан с разнообразными заболеваниями невероятно быстро растет, так как снижение двигательной активности напрямую является актуальной и довольно серьезной проблемой в России. Физической культурой и спортом в нашей стране от силы занимаются около 10% населения, хотя в то же время в экономически развитых государствах этот показатель достигает куда более высоких результатов - примерно 40-60%. Зачастую нашим людям просто не хватает денежных средств для того, чтобы посещать тренажерные залы и

многочисленные секции, а это немаловажный факт, с какой стороны на него не посмотреть. [2]

Значение спорта в жизни рядового человека неоспоримо, потому что это, по сути, многофункциональное явление, которым имеет право заниматься каждый из нас, будь то взрослый или ребенок. Физкультура обязана быть массовой, повсеместной и, что немаловажно, абсолютно бесплатной, так как она призывает человека к внутренней дисциплине, а также проводит профилактику и снижение риска обширного ряда заболеваний. Регулярные занятия спортом повышают физические горизонты людей, а малоподвижный образ жизни приводит к атрофии мышц, снижению прочности костей, ухудшению состояния нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой и других систем.

2. Самой распространенной причиной отсутствия физической нагрузки является состояние здоровья. Однако медики считают, что даже при самом серьезном диагнозе не нужно полностью отказываться от физических упражнений. Комплексы ЛФК как направлены на разработку и улучшение работы группы мышц и опорно-двигательного аппарата человека.

Следующей причиной является лень. Очень часто человеку просто сложно собраться и начать действовать во благо себя и своего здоровья. В этом случае необходимы тренировки с тренером или человеком, который смог бы “подогревать” интерес и оставаться заинтересованным.

Но основной причиной избегания физических упражнений является пассивность людей. Это выражается в том, что начало занятий постоянно откладывается под такими предложениями как «я так устал сегодня, начну завтра», «я не смогу», «что-то у меня болит после упражнений» и так далее. В таком случае необходимо правильно распределить свое свободное время и систематически делать упражнения.

Для анализа данных был проведен опрос среди людей в возрасте от 18 до 55 лет. В опросе участвовало 80 человек, среди них оказались, как и студенты, так и рабочие. Анкетирование предполагало следующие вопросы:

1. Занимаетесь ли вы физическими упражнениями в свободное от учебы/работы время?
2. Сколько времени Вы отводите на занятия физической культурой/спортом?
3. Сколько раз в неделю Вы занимаетесь? (Рис.1)

Опрос показал, что мужчины занимаются спортом больше, 70% из всех опрошенных мужчин занимается спортом, а из всех опрошенных

женщин занимается лишь 30%. Также стоит отметить, что мужчины тренируются больше, чем женщины.

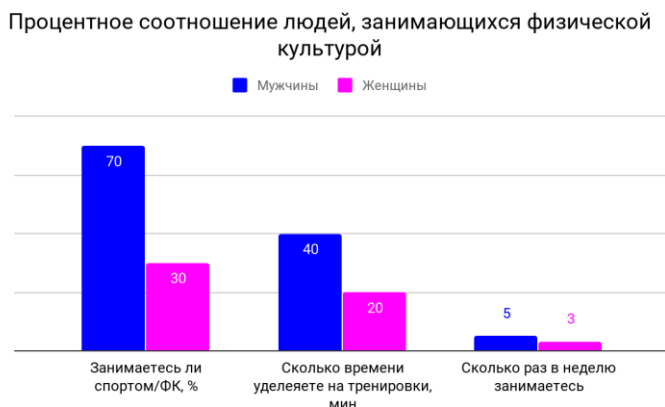


Рис.1 – Процентное соотношение людей, занимающихся физической культурой.

3. Заключение

В результате проведенного социологического опроса, было выявлено, что отношение людей к физической культуре и спорту в целом чуть ниже среднего. Но в целом стоит отметить, что есть те, кто стремится к совершенствованию и поддержанию своего здоровья. Постоянные занятия спортом помогают людям наиболее продуктивно пользоваться свободным временем, а также возможностями своего организма и внутренним самочувствием.

Список литературы

1. Власова Ж. Н. Роль физической культуры в формировании здорового образа жизни [Текст] // Гуманитарный вектор. Серия: Педагогика, психология. 2014. № 1. с. 58–62.
2. Черясова О. Ю., Онищук М. А. Физическая культура и спорт в жизни современного общества // Молодой ученый. 2018. №48. С. 332-336. Режим доступа: URL: <https://moluch.ru/archive/234/54224/>, свободный. (дата обращения: 07.03.2020).
3. Шириязданова Ю.А. Значение физической культуры и спорта в жизни человека // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. XXXIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 6(33). Режим доступа. URL: [http://sibac.info/archive/guman/6\(33\).pdf](http://sibac.info/archive/guman/6(33).pdf) (дата обращения: 05.03.2020)

МУЛЬТИГРАМОТНОСТЬ И ТРАНСЪЯЗЫЧНОСТЬ

Хайруллина С.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

MULTI-LITERACIES AND TRANS-LANGUAGING

Khayrullina S.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается современный подход к языковому обучению – мультиграмотность и трансязычность. Раскрываются его плюсы и минусы.

Abstract

The article discusses the modern way of developing language communication – multiteration and trans-languaging. Discussed are pros and cons of this type of language communication.

1. Введение

Мультиграмотность – это термин, возникший в середине 1990-х годов сообществом «New London Group», состоящим из десяти исследователей, педагогов и футурологов. Он представляет собой новый подход к теории грамотности и педагогике. Этот подход основывается на двух ключевых аспектах грамотности: языковом разнообразии и мультимодальных формах языкового выражения и репрезентации. Этот термин был создан в ответ на два значительных изменения в глобализированной среде: распространение разнообразных способов коммуникации с помощью новых коммуникационных технологий, таких как интернет, мультимедиа и цифровые средства массовой информации, и наличие растущего языкового и культурного разнообразия из-за увеличения транснациональной миграции. Авторы подхода уверены, что поскольку способы общения людей меняются в связи с новыми

технологиями и изменениями в использовании английского языка в разных культурах, необходимо также использовать и развивать новую «грамотность».

Трансязычность – это процесс, при котором многоязычные носители используют свои языки в качестве интегрированной системы общения. Трансязычность – это расширение понятия языка, дискурсивных практик говорящих на языках, но с дополнительной возможностью использования нескольких языков, часто одновременно. Это динамичный процесс, в котором многоязычные носители ориентируются на сложные социальные и когнитивные потребности посредством стратегического использования нескольких языков [1].

2. Основная часть

Есть два основных направления, которые демонстрируют, как можно использовать мультиграмотность. Первое связано с тем, что мир становится все более «плоским», общение между другими культурами и языками необходимо любому человеку. Использование английского языка также меняется. Хотя, кажется, что английский язык является универсальным, общим, глобальным языком, тем не менее, он не един, существуют различные диалекты и субкультуры. То, как на английском говорят в Австралии, Южной Африке, Индии или любой другой стране, отличается от того, как на нем говорят в оригинальных англоязычных странах, например, в Великобритании. Второй способ использования термина «мультиграмотность» – это то, как технологии и мультимедиа меняют наше общение. Определение медиа расширяется, чтобы включать текст в сочетании со звуками, а также изображения, которые включаются в фильмы, рекламные щиты, почти на любой сайт в Интернете и на телевидении. Все эти способы общения требуют умения понимать мультимедийный мир.

Понятие «педагогика мультиграмотности», введенная сообществом «New London Group», расширила фокус грамотности от чтения и письма до понимания множества дискурсов и форм репрезентации в публичных и профессиональных сферах. Новая педагогика грамотности была разработана для удовлетворения потребностей учащихся в обучении, чтобы позволить им ориентироваться в этих измененных технологических, культурных и лингвистически разнообразных сообществах. Понятие мультиграмотности применяется в различных контекстах и включает устные народные жанры, визуальную грамотность, информационную грамотность, эмоциональную грамотность, научную мультиграмотность и счет [2].

Педагогика, в том числе, целенаправленное обучение, объединяет использование мультиграмотности, поощряя обучение учащихся путем исследования их увлечений, используя их чувства, технологии, родные языки, а также альтернативные формы общения.

Ученые считают, что трансязычность дает многоязычным студентам преимущество в образовательных системах, поскольку он, во-первых, способствует более глубокому пониманию содержания; во-вторых, помогает развитию более слабого языка для двуязычных или многоязычных носителей; в-третьих, способствует установлению связей между домом и школой при использовании языка; и, наконец, объединяет свободно говорящих с ранними учениками, тем самым ускоряя процесс изучения языка [3].

В образовательных учреждениях трансязычностью может управлять как ученик, так и преподаватель. Это максимизирует двуязычные способности студента и используется во всем мире. Это позволяет ученику использовать каждый язык для разных ситуаций в классе.

3. Заключение

Таким образом, такое развивающееся новшество, как развитие трансязычности и мультиграмотности дает возможность распространению разнообразных способов коммуникации с помощью новых коммуникационных технологий и расширению понятий языков, дискурсивных практик студентов, говорящих на языках, с дополнительной возможностью использования нескольких языков.

Список литературы

1. Translanguaging and Transnational Literacies // [Электронный ресурс] – URL: https://www.researchgate.net/publication/233441048_Translanguaging_and_Transnational_Literacies_in_Multilingual_Classrooms_A_Biliteracy_Lens (дата обращения 22.03.2019)
2. Английский язык как лингва франка и специфика его изучения // [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/angliyskiy-yazyk-kak-lingva-franka-i-spetsifika-ego-izucheniya> (дата обращения 22.03.2019)
3. Translanguaging in hiding // [Электронный ресурс] – URL: https://www.researchgate.net/profile/Shyam_Sharma10/publication/329138980_Translanguaging_in_hiding/links/5bf762b192851ced67d0e3b2/Translanguaging-in-hiding.pdf (дата обращения 22.03.2019)

ОБУЧЕНИЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ РАЗВЛЕЧЕНИЯ

Халитова Е.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

EDUTAINMENT

Khalitova E.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается понятие «**edutainment**» как способ обучения с элементами развлечения и изучения новых навыков. Объясняется понятие «**edutainment**» и рассматривается польза данного метода при изучении предмета.

Abstract

This article discusses the concept of "**edutainment**" as a way of learning with elements of entertainment in education and learning new skills. The concept of "**edutainment**" is explained and the benefits of this method in the study of the subject are examined.

1. Введение

Само понятие «**edutainment**» уже довольно давно популярно и распространено в зарубежной педагогике. Однако оно не было зафиксировано в каких-либо словарях. Этот термин стал периодически появляться в газетах, начиная с 1990-х годов. В частности, в газете "Гардин" появилась статья, которая была посвящена фильму "Улица Сезам". Именно там было одно из первых упоминаний данного понятия за рубежом. В отечественной же литературе данное определение практически не встречалось. Однако А.В. Попов, преподаватель Московской школы бизнеса, говорит об «**Edutainment**» как о "обучение как развлечение". По его мнению, через развлечение устанавливалась некая эмоциональная связь между предметом изучения и учеником.

Кроме того, он считал, что такое познание мира в игровой форме наиболее эффективное [1].

2. Основная часть

Понятие **«edutainment»** по определению говорит об особом и нетрадиционном методе обучения. Суть данного обучения сводится к изучению материала в игровой форме. Однако развлечение каждым авторами расшифровывалось по-разному. Некоторые подразумевали под ним «цифровой контент», «игра», «увлечение». Таким образом, данный метод изучения базируется на использовании увлечений, игр, визуализации путем использования новых технологий.

Профессор университета Маккуори, Ян Ванг представляет **«edutainment»** местом, где дети могут с наслаждением изучать материал, используя различные возможности современных технологий: видео, аудио, текстов и изображений [3]. В результате такого смешения игры и изучения возникает эмоционально-чувствительный опыт из-за чего у обучающего возникает интерес и приятные воспоминания, таким образом появляется большая заинтересованность предметом и повышается усваивать материала, который они с легкостью могут использовать в будущем. Зачастую обучающее запоминают информацию, однако воспользоваться ей не могут, так как не понимают, в какой области и в каких ситуациях ею можно воспользоваться. Однако изучая материал через игровую форму, ученики видят аналогию, в которой используется данный материал. При использовании визуализации изученного явления в видео или картинках, информация усваивается быстрее благодаря ассоциации. Также, используя ассоциативную память, обучающийся может легко понимать и использовать информацию в аналогичных ситуациях.

Так, профессор Университета Палм-Бич Атлантик Шерон Де Вари утверждает, что **«edutainment»** – это «эффективный баланс» между полученной информацией, психологическими приемами и современными технологиями, которые используются при данных способах изучения материала [2]. Стоит отметить, что "эффективный баланс" – это успешное сочетание современных технологий и игрового обучения, при котором интерес к игре никак не влияет на изучение предмета, не заставляет терять интерес к новым знаниям, и в то же время сам процесс обучения не сводится к мизерным показателям усваивания материала. Таким образом, игра в процессе обучения необходима лишь в начальной фазе обучения, чтобы у ученика возник интерес. В дальнейшем же, с помощью

«Edutainment» остается лишь поддерживать увлеченность и стойкий интерес предметом.

3. Заключение

Учитывая все вышеперечисленное, можно сделать вывод, что **«Edutainment»** является неким симбиозом педагогики, психологических приемов, игр и современных технологий. Вся суть данной методики заключается в том, чтобы использовать увлечение ученика для заинтересованности предметом. В таком случае у него возникает эмоциональная привязанность и стойкий интерес к предмету, что позволяет подходить к изучению материала с большим энтузиазмом и осознанностью, для каких целей и ситуации им необходим данный материал. Также, благодаря такому подходу к изучению новой области, у обучающегося возникает стойкая ассоциация ситуации, в которой можно использовать изученный материал. Следовательно, с помощью данного подхода к обучению, у учеников возможны наиболее высокие показатели усвоения материала, а также большие возможности оперировать знаниями.

Список литературы

1. Попов А.В. Маркетинговые игры. Развлекай и властвуй. — М.: Манн, Иванов, Фербер, 2006. — 320 с.
2. De Vary Sh. Educational Gaming. Interactive Edutainment. Distance learning // For Educators, Trainers and Leaders. — 2008. — Vol. 5. — Iss. 3. — Number 3. — Boston, Information Age Publishing. — P. 35—44.
3. Wang, Ya. Edutainment technology — a new starting point for education development of China // Section T1B-5, 37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, 2007. — WI, Milwaukee. — P. 10.

HEINRICH SHLIMAN'S METHOD OF STUDYING FOREIGN LANGUAGES

Khamzina A.R.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ ГЕНРИХА ШЛИМАНА

Хамзина А.Р.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article considers the problem of learning a foreign language and overcoming the language barrier. An example is the technique of Heinrich Schliemann, which is relevant at the present time.

Аннотация

В статье рассматривается проблема изучения иностранного языка и преодоления языкового барьера. В качестве примера приводится методика Генриха Шлимана, которая актуальна и в настоящее время.

1. Introduction

People go abroad for various reasons: study, work, permanent place residence, tourism. However, they can face many obstacles ahead. What we consider here is not the problems of the organizational plan: booking a house, ordering tickets and exploring the city chosen for the trip. The focus is on the language barrier. As a rule, we talk about a language barrier if the communicator experiencing difficulty in explaining his position or the listener is experiencing difficulties in understanding the position of the communicator. Due to the language barrier, many refuse to travel.

2. Main part

To start with, it should be noted that Heinrich began to study the first foreign language when he was only 9 years old. At the boy showed unprecedented abilities - in a few months he wrote an article in Latin. The family did not have enough money to continue education, and classes had to leave. Heinrich returned to the study of languages only after 10 years. And he did this not at all out of a desire for self-education. Ship on which Schliemann was heading to Venezuela, crashed off the coast of Holland, and the young man was in a foreign country without a livelihood and knowledge of the language. Henry got a job in a shipping company. There were merchants from different countries, and there was a speech in many languages. After three years, Schliemann mastered quite well Dutch, English, French, Portuguese and Italian. Of course one Immersion in the language environment was not enough. The famous polyglot developed its unique language learning system. The basic principles of his method are as follows:

1. Daily language learning.

Heinrich's work was related to the fact that he had to walk a lot or sit in long lines. He used this time to good use: he memorized texts on foreign language. He also devoted the time left after work to language learning. Thus, it came out for 5 hours on weekdays, and even more on weekends.

2. Reading non-adapted foreign literature.

Heinrich Schliemann used the parallel reading method: he simultaneously read books in the native language and in a foreign language. He believed that in this way the brain establishes logical connections between languages, and the structure is better remembered sentences and grammar. Henry noted that by the end of reading the book on the studied in the language he already knew about half the words contained in it, and after repeated reading the same text knew all the words.

3. Versatile language learning.

Young Schliemann did not have money for expensive courses. The refore for work over diction, he attended an English church to listen to the correct pronunciation.

4. Memory training.

Henry from birth not only had a wonderful memory, but also constantly perfected it by memorizing passages from literary works on foreign language. He memorized them only when he was confident in the pronunciation of all words. Then he retold these texts to himself or to the teacher and each time he chose larger passage.

5. Overcoming the language barrier.

Schliemann went to practice as early as possible, coached spoken language a little maybe from the first days of learning a language. Not afraid of mistakes and mispronunciations, he absolutely calmly approached a person, be it a merchant or a sailor, if he heard that he speaks a foreign language. Feel free to enter into dialogue or ask advice. When Schliemann had enough money, he paid ordinary Russians peasants, so that they listen to how he reads, and correct his mistakes. Henry lived in Russia for several years and spoke fluent Russian.

3. Conclusion

The technique of Heinrich Schliemann is very effective. But it should be noted that even with this technique it is not so easy to learn a foreign language. One must have a great desire and make every effort to learn the desired language.

References

1. Как учить английский язык по методу полиглота Генриха Шлимана [Электронный ресурс] – URL: <https://englex.ru/shliman-way-of-learning-languages/> (дата обращения 08.03.2020).
2. Как Генрих Шлиман изобрел оригинальный метод изучения иностранных языков? [Электронный ресурс] – URL: <https://shkolazhizni.ru/culture/articles/61138/> (дата обращения 08.03.2020).

DIGITAL ASSISTANTS IN TRAINING

Khamzina A.R.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

ЦИФРОВЫЕ ПОМОЩНИКИ В ОБУЧЕНИИ

Хамзина А.Р.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

Abstract

The article discusses the use of new information technologies in teaching English, which are one of the most important aspects of improving and optimizing the educational process, enriching the arsenal of methodological tools and techniques, allowing to diversify the forms of work and make the lesson interesting and memorable for students.

Аннотация

В статье рассматривается использование новых информационных технологий в преподавании английского языка, которые являются одним из важнейших аспектов совершенствования и оптимизации учебного процесса, обогащения арсенала методических средств и приемов, позволяющих разнообразить формы работы и сделать урок интересным и запоминающимся для учащихся.

1. Introduction

The informatization of higher education in the modern world plays a significant role. This process is the "engine" of the future, determining the quality of education in the country, its technical potential. Its success directly depends on highly qualified specialists who are able to eliminate pressing scientific and technical problems and advance the development of the economy to a higher level that meets the challenges of the digital future.

2. Main part

Information and communication technologies (ICT) in English classes include presentations at Power Point, text editors, spreadsheets, tests, Internet resources, electronic textbooks.

The rapid development of information technology determines the need to find new approaches to organizing the learning process. A modern teacher should effectively apply information and communication technologies in the educational process. Some technologies are used by almost all teachers. For example, the use of presentations has become widespread. They are convenient for both teacher and students. The presentation, in addition to text, may include pictures, graphs, tables, video and music. Text can be read by native speakers. But making a presentation requires a lot of training for the teacher to select material, think through the structure of the presentation, choose the design, etc. Currently, computer testing has also become widespread in schools. This method of knowledge control has its drawbacks, but the ability to evaluate many in a short time and do it fairly objectively provides this technology with wide popularity.

The most effective technology, in our opinion, is the use of electronic textbooks in the lessons, but today a fairly limited circle of teachers uses this technology, despite the large selection of electronic textbooks of various quality.

The use of the digital technologies in pedagogical activity enables the teacher to: present the material more intelligibly, in less time, with greater understanding on the part of the students; find basic and additional materials for lessons or an elective course; save time for speech practice; organize individual, group and frontal work with the class, simplify the control of the educational activities of students; to interest students, increase their motivation, engage them in the creative process of learning, increase the speed and reliability of learning.

E-learning tools help students develop systemic thinking, learn to analyze, compare and generalize facts; master the skills of working with large amounts of information, search for information and its proper use; independently study, consolidate and repeat the material; acquire computer skills and thoroughly prepare for the exam.

3. Conclusion

Training for future bachelors and masters is possible only in conditions of high-tech education. The introduction of robots and other modern tools and teaching aids is one of the promising areas of development that can significantly increase the level of university education.

Список литературы

1. Использование цифровых образовательных ресурсов в процессе преподавания английского языка в средней школе [Электронный ресурс] – URL: <https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/620615/> (дата обращения 23.03.2020)
2. Использование цифровых образовательных ресурсов на уроках английского языка: из опыта работы [Электронный ресурс] – URL: <https://infourok.ru/ispolzovanie-cifrovih-obrazovatelnih-resursov-na-urokah-angliyskogo-yazika-iz-opita-raboti-3070036.html> (дата обращения 23.03.2020)
3. Валеева Р.Р., Насыров И.Ф. Использование электронно-образовательной среды при подготовке высококвалифицированных специалистов // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // матер. международ. науч.-прак. конф. – Набережные Челны, 2019. - С. 70 – 71.

ОНЛАЙН КОРПУС В ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКУ

Хуснутдинов Д.Р.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

ONLINE CORPORA IN TEACHING THE LANGUAGE

Khusnutdinov D.R.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается значение национального корпуса в обучении языку. Раскрывается суть данного понятия и его преимущество перед остальными ресурсами по изучению языка.

Abstract

The article considers the national corpora in language teaching. The essence of this concept and its advantage over other resources for learning a language are revealed.

1. Введение

В XXI веке интернет стал одним из основных способов предоставления информации для исследований и обучения всех слоев населения. Термин «онлайн образование» сейчас очень популярен. Представляется целесообразным, прежде всего, уточнить его суть. Онлайн образование – это любой тип обучения, который происходит через интернет. Благодаря этому многие люди начали изучать иностранные языки. Для этого в интернете имеется много сайтов, книг, тренингов и т.п. материала, но не все способны различить правильную и неправильную информацию. Из-за чего большая часть людей учат лишь некоторые направления языка, а в частности – простую, разговорную речь. Несомненно, можно учиться с самим носителем данного языка, но это не всегда удобно и не всем может быть доступным. В таких случаях могут помочь корпуса.

2. Основная часть

Необходимо отметить, что корпус – это электронная справочная система, основу которой составляет совокупности текстов, написанных на выбранном языке. Национальный корпус показывает этот язык на разных этапах его существования, во всем его разнообразии стилей, жанров, глубоко социальных и региональных вариантов.

Национальный корпус строится экспертами по корпусной лингвистике, которая развивается быстрыми темпами в актуальной области лингвистики, языкознании и научных исследований. Национальные корпуса уже имеют большая часть основных и известных языков мира, которые отличаются высоким уровнем научного анализа текстов и их обширностью. Британский национальный корпус считается признанной моделью: многие нынешние корпуса опирались именно на него.

Кроме того, национальный корпус имеет две главные отличительные черты. Во-первых, он характеризуется репрезентативностью. Это означает, что, если это возможно, корпус включает в себя все виды письменных и устных текстов, представленных на выбранном языке, и что все эти тексты представлены в корпусе соразмерно их доле на языке соответствующего им периода. Во-вторых, корпус содержит специальные сведения о признаках, включенных в него текстов, так называемую разметку, которая является основной характеристикой корпуса. Так как это то, что отличает его от простых коллекций и библиотек. В конце концов, библиотеки создаются теми, кто больше интересуется содержанием текстов, чем их лингвистическими качествами. А для составителей национального корпуса такие факторы, как полезность книги или увлечение, научные или художественные достижения, важны, но не первостепенны.

3. Заключение

Таким образом, онлайн корпус является отличным ресурсом в обучении языку. Поскольку его составляли профессиональные лингвисты, в нем собраны тексты не только всем известные, но и те, которые могут быть и неинтересны, но обладают такими особенностями, которые показывают, каков язык на самом деле. И именно это может помочь в изучении языка, так как в корпусах представлено, как язык развивался, какие он имеет особенности или сходные качества по сравнению с другими.

Список литературы

1. Национальный корпус русского языка // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ruscorpora.ru/new/corpora-intro.html> (дата обращения 24.03.2020)/
2. Онлайн-обучение // [Электронный ресурс] – URL: <https://myownconference.ru/blog/index.php/online-obuchenie/> (дата обращения 24.03.2019).
3. Лингвистические корпуса и сервисы // [Электронный ресурс] – URL: <http://web-corpora.net> (дата обращения 24.03.2020).

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ У СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

Чернова М.К.

Научный руководитель: Расходова Ильмира Аббаровна, ст. преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н.Туполева-КАИ», Казань)

FORMATION OF STUDENT'S INDEPENDENT WORK SKILLS AT THE UNIVERSITY

Chernova M.K.

Supervisor: Ilmira A. Raskhodova, senior teacher.

(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–
KAI», Kazan)

Аннотация

В статье особое внимание уделяется формированию личностных качеств будущего специалиста как субъекта образовательной деятельности, а также развитию навыков самостоятельной работы во время обучения в ВУЗе. Ключевым в этом процессе считается наличие у студента таких качеств, как самодисциплина, творческая инициатива и мотивация.

Abstract

The article pays special attention to the formation of a student's personal qualities as a subject of educational activity, and to the development of independent work skills while studying at the University as well. The key-factor in this process is the availability of such qualities as self- discipline, creative initiative and motivation with the student.

1. Введение

В эпоху кардинальных изменений во всех сферах общества, новые требования предъявляются и к образовательному процессу. Основными являются следующие условия:

- основное внимание уделяется субъекту обучения, а именно – студенту;

- умение получать «готовые» знания подразумевает способность осуществлять процесс мышления во время обучения;
- условие рефлексивного подхода является неотъемлемым при получении новых знаний.

На сегодняшний день существует необходимость в специалистах, которые способны к постоянному усовершенствованию своих знаний в тех или иных областях, и задача высшего учебного заведения заключается в формировании у студентов навыков самостоятельного обучения, основываясь на его чувстве ответственности и самостоятельности, выпуская по итогу конкурентноспособных специалистов.

2. Структура статьи

Особенно актуальна эта проблема в XXI веке. Современные выпускники школ в своём большинстве не привыкли к самостоятельному поиску и анализу информации, поэтому роль университета в этом вопросе становится всё более значимой. С каждым годом в учебном плане всё больше часов выделяется для самостоятельной работы студентов, кроме того, создаются различные обучающие платформы, таким образом ВУЗ пытается подтолкнуть будущих специалистов к саморазвитию и решению нестандартных задач. Особенно ярко это отражается в век компьютерных технологий.

Стоит отметить, что значимую роль в процессе самообучения играют личные качества студента. Стремление к развитию является условием личностного роста. Такое саморазвитие на протяжении всего учебного процесса требует от студента рефлексивного отношения. Наличие ситуации «актуального проживания» является одним из условий саморазвития в ВУЗе. Нужно исключить факторы, которые препятствуют созданию такой ситуации. Практический опыт показывает, что усиление административного контроля часто не позволяет сформироваться этому уникальному умению. Это еще раз доказывает, что главной проблемой самообучения является способность будущих специалистов к самоорганизации.

Рассматривая данную проблему на примере обучения студентов иностранному языку, следует представить этот процесс не как изучение новой лексики, грамматики и фонетики по общепринятым правилам, а как шанс углубиться в мир иной культуры. Такой подход обеспечивает развитие творческой составляющей обучаемого и его максимальную заинтересованность в предмете изучения. Исходя из вышесказанного, вероятность того, что студент самостоятельно освоит новый материал намного выше.

3. Заключение

Особенно привлекает внимание то, что до сегодняшнего дня не наблюдалось серьезных попыток вырваться за границы системы «научения». В рамках этой концепции познание следует понимать, как отработанный процесс закладывания информации в обучающего, подобно вычислительной машине. Сегодня ученые пытаются посмотреть на процесс образования с другой стороны, с помощью новых методов обучения. Сравнивая понятия «участия» и «научения», ученые приходят к выводу о том, что понятие «участие» отрицает традиционный способ обучения, выдвигая на первый план самостоятельность студента.

Список литературы

1. Беляев Б.В. Психология владения иностранным языком: Сборник научных трудов – М., 1960.
2. Валеева Р.Р., Васильева М.А. Самоорганизация студента // Миллионщиков – 2019: матер, второй всерос. науч. прак. конф студ. асп. и мол. учен. – Грозный, 2019. - С. 429 – 432.
3. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6 т. - М.: Педагогика, 1984.
4. Гальперин П.Я. Развитие исследований по формированию умственных действий // Психологическая наука в СССР. Т. 1. М.; 1969.
5. Талызина Н.Ф. Психология обучения. – М.: Прогресс, 1981.
6. Чернова Н.А. Коммутативная мотивация и интернализация культурных форм поведения при изучении иностранного языка. /Статья в журнале – М.: Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2017.

ВЛИЯНИЕ УТРЕННЕЙ ГИМНАСТИКИ НА ОРГАНИЗМ СТУДЕНТА СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Чернышова Д.И.

Научный руководитель: Салмова Анастасия Ивановна, тренер-преподаватель

*(Казанский национальный исследовательский технический институт им.
А. Н. Туполева – КАИ, Казань)*

EFFECT OF MORNING GYMNASTICS ON THE BODY OF STUDENTS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

Chernyshova D.I.

Supervisor: Anastasiya I. Salmova, trainer-teacher

*(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev –
KAI, Kazan)*

Аннотация

В расписании студента ежедневно скапливается большое количество дел, в связи с которыми наше личное здоровье отходит на второй план. Но в то же время забота о собственном здоровье должна быть на первом месте в списке приоритетов каждого. Люди часто откладывают физические упражнения из-за увеличенной продолжительности большинства тренировок. Вместо того что бы, просыпаясь по утрам, заглядывать в социальные сети, можно делать 15-минутные упражнения, которые принесут намного больше пользы в новый день.

Abstract

Every day a large number of things accumulate in the student's schedule, which makes our personal health as a back seat. But at the same time, taking care of your own health should be at the top of everyone's list of priorities. People often postpone physical exercise because of the extended duration of most workouts. Instead of waking up in the morning and looking at social networks, you can do 15-minute exercises that will bring much more benefit to the new day.

1. Введение

Ранняя утренняя тренировка дает множество преимуществ, как для здоровья, так и для распорядка дня, людям, которые просто не могут

обеспечить тренировки в другое время дня. Человек должен будет дисциплинированно рано вставать и должен быть сосредоточен на достижении эффективной тренировки. Это займет немного времени, прежде чем утренний зарядка станет привычкой.

2. Можно выделить следующие положительные влияния утренней гимнастики на организм человека:

- После выполнения утренней гимнастики, в теле человека ускоряется метаболизм, то есть, в течение дня израсходуется больше калорий.

- Установленный режим дня. Утренняя тренировка - отличный способ установить режим дня.

- Больше энергии. Утренние тренировки - один из лучших способов почувствовать себя заряженным и подготовленным к новому дню.

- Улучшение настроения. Утренняя зарядка вознаградит его притоком эндорфинов, серотонина и дофамина - полезных химических веществ, которые улучшат настроение и помогут избавиться от стресса.

- Улучшенный сон. Как правило, физические упражнения способствуют улучшению сна.

- Пониженное кровяное давление. Регулярные физические упражнения отлично помогают предотвратить гипертонию.

- Меньше стресса. Если человек займется упражнениями перед работой или учебой, уровень кортизола в организме снижается.

Так же при проведении утренней гимнастики нужно выполнять следующие упражнения:

- Выполнять упражнения начинают не сразу после пробуждения, поскольку организм после сна еще не полностью перешел к состоянию активного бодрствования.

- Завтрак перед утренней тренировкой обеспечивает поступление нутриентов, необходимых для нормального функционирования организма.

- Кроме того, одежда для занятий должна быть свободной, удобной, легкой, не стесняющей движения.

- Во время выполнения утренней гимнастики пониженной и обычной трудности физическая нагрузка может возрастать соответственно на 50-80 % по сравнению с состоянием покоя, при выполнении комплекса повышенной трудности - на 80-100 %.

- Утренняя зарядка должна приносить радость и удовольствие, поэтому не стоит выбирать тяжелый комплекс упражнений с серьезной физической нагрузкой.

- Утренняя гимнастика не должна быть долгой. В комплекс должно входить 5-7 упражнений, в каждом из которых должно быть по 10 повторов.

- Помещение для занятий должно быть просторным и хорошо проветриваемым. В теплое время года зарядку можно проводить на улице.

- Эффективная утренняя зарядка должна концентрировать и настраивать на рабочий лад, поэтому нужно заниматься в спокойном темпе под музыку.

Комплекс упражнений для утренней зарядки должен состоять из разминки, которая длится 2-3 минуты и основной утренней гимнастики. Разминка может состоять из обычного потягивания, плавных наклонов и поворотов головы и туловища, ходьбы на носочках, вращательных движений рук, танцевальные движения, различные виды ходьбы, дыхательные упражнения и так далее.

При некоторых проблемах со здоровьем, например, при травмах, приведших к инвалидности, рекомендуется выполнять зарядку, лежа в постели. В таких случаях она предотвращает атрофию мышц, способствует восстановлению кровообращения и скорейшей реабилитации.

Нанести организму вред, выполняя утреннюю зарядку, практически невозможно. Категорически запрещено сразу же после пробуждения идти в спортзал и делать силовые упражнения.

3. Заключение

Простая, но комплексная и многосуставная зарядка поможет подготовиться к трудовому дню или дальнейшей физической активности, подарив ощущение легкости, бодрости и хорошего настроения. Зарядка увеличивает общий уровень двигательной активности человека, снижая неблагоприятные последствия малоподвижного образа жизни.

Список литературы

1. Солодков, А.С., Сологуб Е.Б. Физиология спорта/ А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб// СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1999, 231 с.

2. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / И.С. Барчуков, А.А. Нестеров; под общ. ред. Н.Н. Маликова. - 2-е изд., стер. - М.: "Академия", 2008, 582 с.

ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЗАПРОСОВ

Чертилина А.А.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

INQUERY-BASED TRAINING

Chertilina A.A.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассматривается альтернативный способ обучения – обучение на основе запросов. Выделены плюсы и минусы данного подхода.

Abstract

The article discusses an alternative method of training – training based on queries. Pros and cons of this approach are considered.

1. Введение

В XXI веке поиск информации упрощается благодаря интернету. Также благодаря нему появляются и новые способы обучения. Один из них – обучение на основе запросов. Обучение на основе запросов – это образовательная стратегия, в которой студенты следуют методам и практикам, аналогичным методам и практикам профессиональных ученых, чтобы пополнить свои знания.

2. Основная часть

Рассмотрим основные достоинства и недостатки обучения на основе запросов. Главной ценностью такого обучения является то, что оно помогает поддерживать интерес к выбранной теме, что способствует лучшему усвоению и запоминанию материала [1].

В отличие от традиционного обучения, где преподаватель дает информацию из учебных материалов, обучение на основе запросов помогает ученику выйти за пределы учебной программы и помимо всего

прочего развивать критическое мышление [2]. Во время исследования интересующего вопроса, у обучаемого появляются дополнительные вопросы, ответы на которые помогают углубиться в исследуемый материал.

Подтверждением этих суждений служит статья “The Effect of Inquiry-Based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course”, в которой автор разбивает студентов на две части [3]. Первая Группа была проинструктирована с помощью метода обучения на основе опроса, в то время как другая группа была традиционно проинструктирована. Это экспериментальное исследование длилось восемь недель, в конце чего автор получил такие результаты. Студенты, получившие образование на основе запросов были более успешными, чем у студентов, которые были воспитаны с помощью традиционных методов обучения, а также имели гораздо большее понимание вопросов, которые требуют толкования.

Следует отметить, что студенты первой группы совмещали традиционное обучение и обучение на основе запросов. Из чего можно сделать вывод, что сам по себе метод обучения на основе запросов обладает рядом минусов. В отличие от традиционного образования, в обучение на основе запросов нет систематизации. Так же имея большое количество непроверенных интернет-источников, ученик может не только запутаться в получаемой информации, но и получить ложные данные, которые впоследствии затрудняют изучение.

3. Заключение

У каждого метода обучения есть свои достоинства и недостатки. И обучение на основе запросов не является исключением. Представляется разумным совмещать традиционное обучение с наставником с обучением на основе запросов. Такой метод позволяет не только поддерживать интерес обучающихся, но и помогает развивать критическое мышление, дисциплину, усидчивость и любознательность.

Список литературы

1. Запрос на основе обучения - Inquiry-based learning // [Электронный ресурс] URL: https://ru.qwe.wiki/wiki/Inquiry-based_learning
2. Как организовать личностно-заинтересованное обучение или обучение по запросу // Электронный ресурс URL: <http://didaktor.ru/kak-organizovat-lichnostno-zainteresovannoe-obuchenie-ili-obuchenie-po-zaprosu/>
3. The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course // Электронный ресурс URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1053967.pdf> (дата обращения 16.03.2020)

**ВОПРОСЫ НАПОЛНЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА «МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ФОТОНИКИ И
ОПТОИНФОРМАТИКИ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СВЯЗНЫХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Шавин А.А.

Научный руководитель: Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., профессор
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

**THE QUESTION OF FILLING CONTENT OF THE EDUCATIONAL
AND METHODOICAL COMPLEX 'MATERIALS AND
TECHNOLOGIES PHOTONICS AND OPTOINFORMATICS ' FOR
STUDENTS OF COHERENT SPECIALTIES**

Shavin A.A.

Supervisor: Oleg G. Morozov, professor
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

Целями преподавания дисциплины является обеспечение прочных знаний студентом физических основ работы оптоэлектронных приборов; приобретение навыков применения этих знаний для решения задач приема, обработки, передачи, а также отображения информации.

Abstract

The objectives of teaching is to provide a solid knowledge of students of physical bases of operation of optoelectronic devices; the acquisition of skills in applying this knowledge to solve the problems of receiving, processing, transmitting, and also displaying information.

Дисциплина «Материалы и технологии фотоники и оптоинформатики» относится к базовой части образовательной программы. Целями преподавания дисциплины является обеспечение прочных знаний студентом физических основ работы оптоэлектронных приборов; приобретение навыков применения этих знаний для решения задач приема, обработки, передачи, а также отображения информации. Задачами изучения дисциплины является освоение студентами как

физических основ оптоэлектроники и нанофотоники, так и возможностей оптоэлектронной элементной базы. Рассматриваются вопросы применения оптоэлектронных приборов в аналоговых и цифровых устройствах, большое внимание уделено нанофотонным приборам, устройствам и системам. Обучающиеся в результате освоения дисциплины должны приобрести определенные компетенции. Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, применять современные методики исследования основных физико-химических свойств оптических стекол и кристаллов, методики прогнозирования оптических и физико-химических параметров новых материалов.

Учебно-методический комплекс предназначен для студентов бакалавриата Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н.Туполева-КАИ, обучающихся по связным специальностям.

Список литературы

1. Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: Уч. пособие. – СПб: Лань, 2011. 539 с.
2. Морозов О.Г. Основы радиофотоники: Уч. пособие. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2013. 90 с. Морозов О.Г. Основы радиофотоники: Уч. пособие. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2013. 90 с.

ПРОФИЛАКТИКА АКАДЕМИЧЕСКОЙ НЕУСПЕВАЕМОСТИ

Шайхутдинов А.И.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

PREVENTION OF ACADEMIC FAILURE

Shaikhutdinov A.I.

Supervisor: Ruzanna Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Technical University named after A.N. Tupolev - KAI, Kazan)

Аннотация

Статья посвящена неуспеваемости учащихся как психолого-педагогической проблеме. Рассматриваются причины и признаки неуспеваемости учащихся. Предлагаются способы решения данной проблемы.

Abstract

The article is devoted to the concept of academic failure as a psychological and pedagogical problem. The causes and signs of student failure are considered. Methods for solving this problem are proposed.

1. Введение

Профилактика академической неуспеваемости – это одна из важнейших проблем образования на сегодняшний день. Академическая неуспеваемость крайне актуальна для образовательных организаций высшего образования. Многие студенты, к сожалению, учатся не ради знаний, а ради получения диплома о высшем образовании. Преподавателям часто приходится встречаться со списанными из интернета курсовыми работами, рефератами, дипломными работами и т.п. [1]. Проблема неправомерного заимствования сейчас стоит как никогда остро.

2. Основная часть

Спектр факторов, от которых зависит успеваемость или неуспеваемость обучающихся довольно широк. На академическую

успеваемость студента влияет его материальное положение, состояние здоровья учащегося, степень подготовки учащегося до университета, степень соответствия действительности представлений учащегося о специфике обучения в институте, размер оплаты за учебу, организация учебного процесса, материальная основа университета, высокая квалификация преподавателей, престиж выбранного университета, индивидуальные характерные черты психики учащегося.

Студенческая неуспеваемость – это непростая и малоприятная ситуация в учебном процессе. Диагностирование и предотвращение неуспеваемости – это весьма важные и необходимые этапы. Работа на всех уровнях (университета, факультета, направления, квалификации, группы, персонально) обязана быть взаимосвязанной, обеспечивающей систематический подход для предотвращения и преодоления неуспеваемости.

Во-первых, это преподавательская профилактика. Она подразумевает под собой отбор оптимальных преподавательских концепций, в том числе использование активных способов и форм преподавания, новых преподавательских технологий, проблемного и программированного преподавания, информатизация преподавательской работы.

Во-вторых, преподавательская диагностика, под которой понимается регулярный контроль и анализ итогов обучения и во время обнаружения недостатков в полученных знаниях. Для диагностирования преподаватели используют личные беседы со студентом, контроль над сложным студентом, проведение контрольных, анализ результатов.

Третьим способом является преподавательская терапия. Это способ улучшения успеваемости с помощью дополнительных занятий. На Западе используются «группы выравнивания», их преимущества состоят в том, что обучения там проводится после серьезной диагностики, с выбором групповых и индивидуальных средств преподавания. Такие занятия проводят специализированные преподаватели, посещение уроков является обязательным.

В-четвертых, важным является воспитательское влияние. Со студентами с плохой успеваемостью нужно проводить персональную воспитательскую работу, так как неуспеваемость нередко зависит от воспитания [2].

3. Заключение

Одной из основных задач государства является обучение и развитие новых поколений. Сложным и многогранным явлением вузовской

реальности остается академическая неуспеваемость студентов, изучение которой требует многосторонних подходов. Главные задачи преподавателей состоят, в том числе, и в развитии обучающихся и их заинтересованности в обучении и овладении новейшими знаниями, предотвращение неуспеваемости, ее своевременное определение и принятие своевременных мер.

Список литературы

1. Профилактика неуспеваемости. // [Электронный ресурс] – URL: <https://infourok.ru/rekomendacii-po-preduprezhdeniyu-neuspevaemosti-obuchayuschisya-1647764.html>
2. Николаева Е. А. Неуспевающие студенты как психолого-педагогическая проблема // Молодой ученый. — 2015. — №3. — С. 824-827. — URL <https://moluch.ru/archive/83/15326/> (дата обращения: 21.03.2020).

СМЕШАННЫЙ ТИП ОБУЧЕНИЯ

Шайхутдинов А.И.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

BLENDDED TYPE OF TRAINING

Shaikhutdinov A.I.

Supervisor: Ruzanna Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье анализируется метод смешанного обучения, его преимущества и недостатки. Освещены основные проблемы, которые могут возникнуть при использовании этого метода.

Abstract

The article deals with the analysis of the blended learning method, its advantages and disadvantages. Highlighted are the problems that may arise in using this method.

1. Введение

Смешанное обучение – это сочетание проведения занятий дистанционно, через интернет, и занятий с реальным присутствием преподавателя. Смешанное обучение предполагает самостоятельный контроль студентом учебного процесса, времени, места и темпа обучения, а также проведения урока с преподавателем онлайн [1-2].

2. Основная часть

Смешанное обучение базируется на следующих принципах: последовательности, наглядности, прагматичности, непрерывности и поддержке. Рассмотрим каждый из принципов подробнее.

Принцип последовательности реализуется следующим образом: чтобы преподавание было более эффективным, студенту необходимо самому просмотреть материал, потом преподаватель должен дать

теоретические знания, а дальше, уже студент может применить знания на практике. Этот метод похож на модель «перевернутого класса».

Согласно принципу наглядности, обучающийся может воспользоваться методическими материалами, такими как: видеоурок, книга или тренажер, что невозможно при классическом методе обучения. С помощью современных технологий можно организовать базу знаний, которым студент может воспользоваться в любой момент.

Чтобы закрепить теоретический материал, необходимы практические занятия, и смешанное обучение способствует этому. В этом реализуется принцип практического применения.

Непрерывность в обучении достигается путем мониторинга со стороны преподавателя и регулярных дедлайнов для заданий. Смешанное обучение в некоторой степени базируется на основах микрообучения. Студент в любой момент может получить дополнительный материал вследствие того, что он всегда доступен.

В случае онлайн-обучения, обучающийся в любое время может проконсультироваться у преподавателя и оперативно получать ответы на свои вопросы, а не ждать следующую очную встречу с преподавателем [3]. Так осуществляется поддержка в обучении.

Следует отметить, что смешанное обучение сочетает в себе достоинства дистанционного и традиционного методов обучения и имеет множество преимуществ:

1. При очном виде обучения есть возможность работать лицом к лицу не только преподавателю со студентами, но и студентам друг с другом. Благодаря совместной учебе появляется некий соревновательный интерес, настроенность на результат, мотивация и хорошая образовательная среда. Студенты могут задавать интересующие вопросы, обсуждать материал и сразу получить обратную связь от преподавателя.

2. Взаимодействие студентов друг с другом при совместном обучении увеличивает когнитивные способности и помогает развивать эмоциональный интеллект студентов.

3. С точки зрения онлайн-обучения, смешанный вид обучения дает студентам некоторую свободу: они могут сами выбирать материал, темп, время и место обучения.

4. Учитель может предоставить больше учебного материала, а также лучше контролировать и оценивать студентов. Из-за того что тестирования проводятся онлайн, сокращается время на проверку успеваемости.

3. Заключение

Подводя итог, следует напомнить, что смешанное обучение, тем не менее, это не панацея. Это большая стратегия, которая призвана сделать систему обучения лучше, чем традиционный способ. Смешанное обучение дает возможность преподавателям дать материал иным способом, который раньше было недоступным. Но для того, чтобы он работал, все должно начинаться не со смешанного обучения, а тщательного осмысления и проработки всего процесса обучения.

Список литературы

1. Смешанное обучение // [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Смешанное_обучение.
2. Валеева Р.Р. Онлайн-обучение как ведущий тренд в образовании // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2019: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Под редакцией А.А. Иванова. 2019. С. 492-493.
3. Смешанный тип обучения // [Электронный ресурс] – URL: <https://sellskill.ru/blog/smeshanniy-tip-obucheniya/>.

ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ НА СТУДЕНТА

Шакабаева Д.М.

Научный руководитель: Р.Р. Валеева, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

EDUCATIONAL INFLUENCE OF A TEACHER ON A STUDENT

Shakabaeva D.M.

Supervisor: Ruzanna R. Valeeva, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы влияния проводимой в вузе воспитательной работы на процесс становление обучающихся и проблемы, которые могут при этом возникнуть.

Abstract

The article discusses the impact of educational work carried out at university on the process of formation of students and problems that may arise.

1. Введение

Воспитание является неотъемлемой частью образовательного процесса. Прежде всего, представляется логичным уточнить, что такое воспитательная деятельность. Воспитание – это организованное, целенаправленное воздействие коллектива на воспитуемого, это попытка передать свое мировоззрение другому человеку [1]. Также, на наш взгляд, оно способствует созданию твердых и долговечных привычек поведения.

2. Основная часть

Это обстоятельство говорит о необходимости исследовать пример преподаватель-студент и то, каким образом руководитель влияет на жизнь обучающегося. Взаимосвязь "преподаватель и студент" – это набор взаимных воздействий, направленных в совместную деятельность, цель которой – профессиональное образование. Связь между преподавателем и учащимся действует на формирование системы ценностей будущего

эксперта [2]. Примерами ценностей служат такие понятия, как образование, истина, профессия, самопознание, признание.

Важно помнить, что процесс взаимодействия преподавателя и обучающегося происходит в столкновении мыслей и целей, интересов и жизненных позиций, индивидуального опыта, которое вызывает изменение взаимодействия в ходе учебного процесса. Преподаватель должен нести ответственность за информацию, которую он доносит до студента.

В области высшего образования есть установка, что преподаватель одинаково относится ко всем студентам. Аналогично и для студентов. Также, уважительное отношение – одно из главных правил на пути к понимаю. Содействием между преподавателем и студентом служит постоянный диалог, в результате которого они наблюдают и понимают мысль друг друга и отзываются на них. Для комфортного и удобного взаимодействия приходится прикладывать немало усилий и учащимся, и преподавателям. Нужно выстроить доверительные отношения, без конфликтов. Чем спокойнее и рассудительнее будет поведение преподавателя, тем лучше будет атмосфера в аудитории и учащиеся будут чувствовать себя комфортнее.

3. Заключение

Таким образом, получать образование в высшем учебном заведении – это лишь ступень к формированию личностного и профессионального роста человека. Именно от взаимодействия между преподавателем и студентом зависит, каким выйдет обучающийся из университета, и какими будут его знания. Но не только преподаватель, но и студент должен прилагать усилия для эффективного процесса обучения. Они должны найти ту середину, в которой им было бы комфортно работать. В этом видится их главная задача. Искать взаимные уступки, где-то быть более разумнее, иметь контакт, иногда принимать нейтральную сторону, входить в положения того, кто в нем уживается. Это важный аспект, ведущий к сплоченному взаимодействию, четкому видению проблем и быстрому решению их.

Список литературы

1. Воспитание // [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Воспитание> (дата обращения 26.03.2020)
2. Взаимодействие преподавателей и студентов в вузе // [Электронный ресурс] – URL: http://www.klgtu.ru/upload/structure_kgtu/uvrmp/pss/vzaim_prep_stud.pdf (дата обращения 26.03.2020)

ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Шилин Н.А.

Научный руководитель: Расходова И.А., ст. преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

TECHNOLOGY OF MODULAR TRAINING IN A FOREIGN LANGUAGE OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Shilin N.A.

Supervisor: Raskhodova I.A., senior lecturer
(Kazan national research technical University, A. N. Tupoleva-KAI,
Kazan)

Аннотация

В данной работе рассматривается технология модульного обучения иностранному языку студентов технических вузов. Показана сущность, цель модульного обучения. Рассмотрены основные единицы, составляющие модульной программы. Показаны преимущества модульного обучения перед традиционными методами изучения иностранного языка. Сделан вывод, что применение модульной технологии неизбежно приведет к росту компетентности студента и преподавателя.

Abstract

In this paper, we consider the technology of modular foreign language training for students of technical universities. The essence and purpose of modular training is shown. The main units that make up the modular program are considered. The advantages of modular training over traditional methods of learning a foreign language are shown. It is concluded that the use of modular technology will inevitably lead to an increase in the competence of students and teachers.

1. Введение

Современная система образования постоянно обновляется и выходит на новые стандарты. В первую очередь это связано с изменением

образовательных программ, переориентацией, следовательно, с огромным скачком в развитии преподавания различных дисциплин, в том числе и иностранного языка. В связи с этим различные технические вузы ставят перед собой цель подготовки специалиста с высшим профессиональным техническим образованием, который владеет языковым и культурным запасом, способностью понимать и интерпретировать языковые и культурные явления страны изучаемого иностранного языка. Поэтому технические вузы готовят будущих специалистов как культурно-языковых личностей, которые компетентны в области иностранного языка. Это требует огромной мотивации, желания изучать язык у студента и создания условий для подготовки студента, образовательных планов и умения у преподавателя. Одним из таких эффективных методов преподавания иностранного языка в техническом вузе является технология модульного изучения. В данной статье она будет рассмотрена более подробно.

2. Основной текст

Модульное изучение представляет собой особую дидактическую систему, которая состоит из различных форм, способов взаимодействия студента и учителя, организованной в особых единицах процесса (модулях), целью которого является эффективное овладение учебным планом и рост качества образования в целом.

Модульная технология стоит на идеях развивающего обучения посредством дифференциации содержания и своевременной помощи студенту, а также организации учебной работы в разных формах (индивидуальная работа, групповая, работа в паре и др.). В основании модульной технологии лежит и программированное обучение[2]. Интенсивный характер технологии требует развития процесса обучения, т. е. достижения максимального результата с минимальной затратой сил, энергии, средств, а главное времени. Положительные стороны данной технологии могут быть такие:

- определенная последовательность действий, законченность блоков содержания, предполагающая движение студента с постепенным погружением в работу;
- индивидуальный темп обучения, приспособленчество к индивидуальным особенностям обучаемых за счет тестирования начальных, базовых знаний, умений студента вначале обучения;
- самостоятельный контроль;
- вырабатывание ориентировочной основы действий;
- гибкость такого образования.

Модульная технология, а также применение ее в учебном процессе подразумевает в основном самостоятельную работу студента по освоению учебного материала по работе по определенному модулю. «Технологичность процесса» является в виде повторения работы над определенным модулем при различном содержании и емкости частей программы, это в итоге вырабатывает у студентов механизм управления самостоятельной работы. Стоит сказать, что плюсы модульного образования по иностранному языку, по сравнению с традиционными методами изучения в техническом вузе, сразу выделяются, а именно это:

- отсеивание и структурное содержания обучения, которое осуществляются на основе системного освоения учебного материала, обновление базы знаний, комплексное формирование и развитие знаний студентов, навыков и умений во всех отраслях любой деятельности, связанной с иностранным языком[3];

- содержание обучения состоит в отдельных блоках, овладение которых осуществляется в соответствии с дидактической целью, которая формулируется для студента и содержит не только указание на объем изучаемого содержания, но и на уровень его усвоения.

3. Заключение

Таким образом, технология модульного обучения является адаптивной, способствует сохранению уровня психофизического здоровья, снижению тревожности, росту самостоятельности и качеству обучения. Технология модульного образования научно актуальна: в ней соединяются новые подходы к обучению и традициям, накопленные с момента возникновения обычного комбинированного урока. Технология имеет широкий диапазон внутреннего саморазвития, в ней заложена энергия постоянно развивающейся системы. Опыт ее применения неизбежно приводит к росту компетентности студента и преподавателя.

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Харисова В.А. Технология модульного обучения // Целевая подготовка кадров: направления, технологии и эффективность // материалы международной научно -практической конференции – Набережные Челны, 2019. - С. 62 – 64.

- Левитес Д. П. Современные образовательные технологии — Новосибирск, 1999г.

2. Третьяков П. И., Сенновский И. Б. Технология модульного обучения в школе — Мн., Новая школа, 2001г.

3. Герасимов В. М. Модульное обучение общетехническим дисциплинам в вузе. Чита: Читинский политехнический институт, 1994. С. 17–20.

ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Эндерс Л.Е.

Научный руководитель: И.А. Расходова, старший преподаватель
(*Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет
им А.Н. Туполева- КАИ, Казань*)

STUDYING FOREIGN LANGUAGE USING SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF STUDENTS

Enders L.E.

Supervisor: Ilmira A. Raskhodova, senior lecturer
(*Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-
KAI, Kazan*)

Аннотация

В статье рассматривается научно-исследовательская работа студентов как средство изучения иностранных языков. Раскрываются способы, условия и методы повышения ее эффективности.

Abstract

The article deals with the research work of students as a means of studying foreign languages. The ways of increasing its conditions, methods and effectiveness are disclosed.

1. Введение

В современном мире с его тенденциями к глобализации всех социальных, политических, экономических и культурных процессов знание иностранных языков является насущной потребностью человека и входит в программу обучения специалиста высшего образования.

Молодые учёные, студенты, подобно своим наставникам, активно сотрудничают между собой, участвуют в международных исследовательских программах, обмениваются результатами исследований на страницах академических журналов, в интернет-сообществах, на симпозиумах и конференциях, проходят зарубежные стажировки. Поэтому владение иностранным языком способствует научно-исследовательской работе студента. С другой стороны,

заинтересованность в продуктивности научной работы серьёзно мотивирует молодых людей к изучению языков.

2. Технология

Анализ работ по нашей теме позволил понять, как при помощи научной деятельности увлечь студента иностранным языком, перейти от формального поверхностного к более содержательному глубокому его изучению.

Прежде всего, необходимо ориентировать студентов на чтения иноязычной научной литературы по специальности. Студент должен постоянно пополнять и расширять свой словарь профессиональных слов и выражений на иностранном языке.

Так как в современном образовании важная роль отводится самостоятельной работе, то иноязычная научная литература не только должна соответствовать выбранной им профессии, но и желательно раскрывать вопросы, связанные с его индивидуальными научными проектами – курсовыми и дипломными.

Для повышения результативности учебного процесса преподаватель иностранного языка должен работать в тесном контакте с преподавателями выпускающих кафедр, учитывать их рекомендации при составлении учебных программ, планов лекций, практических занятий, учебных пособий, методических рекомендаций. В свою очередь предполагается, что преподаватели профилирующих кафедр будут требовать от студентов использовать иноязычную литературу при написании статей, курсовых и дипломных исследований. Требование включать иностранную литературу в библиографический список таких работ должно стать обязательным.

Работа с профессиональной литературой предполагает умение работать с различными информационными ресурсами, в том числе на иностранном языке. Задача преподавателей иностранного языка и профилирующих кафедр познакомить с ними студентов.

3. Заключение

Профессиональная ориентированность, практическая направленность, личная заинтересованность темой работы и её результатами, партнёрское взаимодействие в учебном процессе преподавателей вуза – взаимосвязанные факторы, влияющие на успешность студента в изучении иностранного языка. Научно-исследовательская работа студентов с применением иностранного языка,

организованная с учётом всех этих факторов, становится высокоэффективным средством его изучения.

Список литературы

1. Валеева Р.Р., Ханова З.Р. Трудности написания научно-исследовательских работ студентами // Молодежь и наука: Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: матер, второй всерос. нац. науч. конф. студ., асп. и мол. учен. – К. н/А., 2019. - С.74 – 76.

2. Гагарина О.Ю. Организация самостоятельной работы студентов по профессионально-ориентированному обучению иностранному языку с помощью интернет-ресурсов. // Научный журнал «Записки Горного института». 2010. С. 253-254.

3. Климова Т.В. Способы формирования критического мышления студента. // Вестник Оренбургского государственного университета ОГУ No2 (138)/февраль 2012. С 78-82.

4. Комарова Ю.А. О принципах обучения в интенсивном курсе иностранного языка для научных работников. // Конференция «Иностранные языки. Герценовские чтения» РГПУ им. А.И. Герцена. 2000. С. 123-124.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ИММУНИТЕТА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА И ГРИППА

Юсупов И.И.

Научный руководитель: Титова Елена Борисовна, старший преподаватель
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань)

METHODS FOR IMMUNITY IMPROVEMENT UNDER THE CONDITIONS OF THE CORONAVIRUS AND INFLUENZA PANDEMIA

Yusupov I.I.

Supervisor: Elena B. Titova, senior teacher
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev –
KAI, Kazan)

Аннотация

В данной статье рассматриваются способы повышения иммунитета в условиях пандемии гриппа, рассматривается вопрос о роли физической культуры в этих условиях. Анализируется опрос студентов КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева на тему «Профилактика и спорт».

Abstract

This article discusses ways to increase immunity in a pandemic influenza, discusses the role of physical culture in these conditions. The survey of students of KNITU-KAI named after A.N. Tupolev on the topic "Prevention and Sport" is analyzed.

1. Введение

На сегодняшний день пандемия коронавируса растет большими темпами. Уже к 27 марту в России зарегистрировано 1036 случаев заражения, 2 из которых были с летальными исходами, а в мире в целом это число достигло уже отметки 530368, из них 23754 число погибших. [1] Параллельно коронавирусу количество заболевших простудными заболеваниями такими, как орви и грипп только увеличивается. В таких условиях наш организм является источником повышенного внимания:

иммунитет необходимо укрепить, а нервную систему держать в спокойствии, не смотря на всеобщую панику.

2. Рассмотрим комплекс мер, которые необходимо выполнять в целях профилактики гриппа и коронавируса. Для начала необходимо соблюдать личную гигиену, носить с собой дезинфицирующее средства для рук, не касаться рта, носа или глаз немытыми руками, использовать средства защиты органов дыхания (маски) в местах скопления людей, избегать близкого контакта с людьми, у которых имеются симптомы, похожие на простуду или грипп. Обязательно нужно соблюдать режим проветривания и влажной уборки, а также очищать на работе поверхности и устройства, к которым вы прикасаетесь [2].

Во-вторых, необходимо уделять внимание пище, которая должна быть богата витаминами и минералами. Дефицит питательных веществ способен привести к частым и продолжительным простудным заболеваниям. Выбирать нужно продукты, богатые полезными жирами и белком, витаминами А, группы В, С и Е, цинком, железом и фолиевой кислотой [3].

В-третьих, важно избегать бессонниц. Нехватка сна приводит к ухудшению самочувствия, ослаблению иммунитета, снижению работоспособности. В данный период лучше отказаться от «ночных посиделок» и спать 7-8 часов в день [4].

В-четвертых, выбирать активный образ жизни. Безусловно, перетренированность ведет к усталости и снижению иммунитета, однако и отсутствие физических нагрузок вредно для организма. Ученые доказали, что физические упражнения оказывают влияние на иммунную систему организма. Так, исследователи из Гонконга выяснили, что что легкие и умеренные физические тренировки, выполняемые примерно 3 раза в неделю, снижали риск смерти во время вспышки гонконгского гриппа в 1998 году [5]. Еще одно исследование было проведено с участием футболистов и бегунов на пересеченной местности. Большие по нагрузке тренировки этих людей приводили к снижению уровня иммуноглобулина IgA. Известно, что иммуноглобулин IgA – это антитела нашей иммунной системы, которые используются для нейтрализации патогенов, в том числе и вирусов[6].

Для подтверждения выше сказанных утверждений был проведен опрос 100 студентов КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева на тему: «Профилактика и спорт». На вопрос «Укрепляете ли Вы здоровье?» 80% студентов ответили положительно, однако около 40% респондентов признались, что не проходили вакцинацию. 75% опрошенных рассказали, что уделяют внимание к здоровому питанию, но около 10% из них имеют

вредные привычки. 76% студентов посчитали, что физическая культура способна укрепить здоровье. Такое же количество учащихся ответили, что занимаются спортом 3-4 раза в неделю. На вопрос «Часто ли Вы болеете?» 60% опрошенных выбрали пункт «1-2 раза в год», 20% - «более 2 раз в год», оставшиеся респонденты посчитали пункт «не помню, когда последний раз болел» наиболее подходящим для себя.

3. Заключение

Результаты опроса показали, что студенты в целом имеют неплохие показатели здоровья, занимаются спортом и активно укрепляют свое здоровье. Таким образом, в условиях пандемии коронавируса и гриппа необходимо бережно относиться к своему организму, укреплять ее всевозможными средствами, соблюдать личную гигиену, отказаться от посещений мест с большим количеством людей. Стоит также отказаться от перегрузки и нехватки сна во избежание ослабления иммунитета. Однако нельзя и забывать об умеренных физических нагрузках, которые лучше подготавливают иммунную систему к борьбе с вирусной инфекцией.

Список литературы

1. Подробная статистика по коронавирусу [Электронный ресурс]-Режим доступа- URL: <https://coronavirus-monitor.ru/statistika/> (дата обращения: 27.03.2020)
2. Министерство здравоохранения. Информация о новой коронавирусной инфекции [Электронный ресурс]-Режим доступа- URL: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/covid19> (дата обращения: 25.03.2020)
3. Чередниченко Н. 13 способов укрепить иммунитет к сезону гриппа [Электронный ресурс]-Режим доступа- URL: https://medaboutme.ru/obraz-zhizni/publikacii/stati/profilaktika/13_sposobov_ukreplit_immunitet_k_sezonu_grippa/ (дата обращения: 25.03.2020)
4. Елагина М. Как сон влияет на иммунитет, и как нужно спать, чтобы реже болеть? [Электронный ресурс]-Режим доступа- URL: <https://ru.siberianhealth.com/ru/blogs/zdorove/polnotsennyiy-son-krepiy-immunitet/> (дата обращения: 22.03.2020)
5. Коллектив авторов. Is Exercise Protective Against Influenza-Associated Mortality? [Электронный ресурс]-Режим доступа-URL:<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0002108#authcontrib> (дата обращения: 23.03.2020)
6. Коронавирус: нужна ли физическая тренировка во время пандемии? [Электронный ресурс]-Режим доступа- URL: <https://kodelife.ru/koronavirus-nuzhna-li-fizicheskaya-trenirovka-vo-vremya-pandemii/> (дата обращения: 22.03.2020)

THE USE OF SPECIAL ENGLISH TEXTS IN TRAINING RADIO ENGINEERING STUDENTS

Yagmurova M.M.

Scientific advisor: A. S. Krylova, PhD, Associate Professor
(Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-
KAI, Kazan)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ТЕКСТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ РАДИО ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Ягмурова М.М.

Научный руководитель: А.С. Крылова, к.п.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, Казань)

Abstract

The article deals with the problem of using special English texts for training radio engineering students and the ways of increasing students' interest in using technical texts.

Аннотация

Статья посвящена вопросу использования текстов по специальности при изучении иностранного языка студентами радио инженерных направлений и пути повышения интереса студентов к работе с техническими текстами.

1. Introduction

Active introduction of new generations of technical devices and equipment, as well as close cooperation with foreign specialists, transform the knowledge and skills of a foreign language into the category of general cultural knowledge and require special language training.

2. Main part

The English terminology that emerged as a result of the convergence of telecommunication and information technologies is widely used by radio engineers, both for professional communication and in documents

accompanying the use of new technologies. As a result, it is important for students not only to “acquire knowledge and skills on their own, but also to practically apply acquired knowledge in solving various problems” [1, p.280].

The concept of “professional competence” reflects the result of professional training. Having an integrated nature, this characteristic “determines the degree of professionalism, the ability of a specialist to solve complex problems arising in real situations of professional activity, using knowledge, professional and life experience, as well as effective decision-making strategies” [2, p.114].

The texts on speciality can be considered the main educational material at the stage of professional language training. The main factors determining the motivation for working with special texts are the significance of the content for students and their satisfaction with the results of performed activities. The first factor is provided by selecting texts that take into account the reading interests of students; the second one is due to the language availability of texts in combination with the attractiveness of their content [3]. That is why, it is especially important to correlate the stage of professional language training with the stage of studying special disciplines of the main educational program.

The results of a survey carried out among the second-year radio engineering students show that simultaneous studying of such disciplines as Electro-technical Material Science, Materials and Components in Radio Electronics and the work with special English text on Electrical Engineering provides the students a useful base for interaction between these disciplines and enrich students’ knowledge in both of them.

3. Conclusion

Thus, the work with technical texts on speciality contributes to the student's need for mastering a foreign language and considering it as a means of studying a specialty that allows him to improve his educational and professional activities, to provide a more complex content of professional activity and multiply the functions of a specialist.

References

1. Бескорвайная Н. А., Федорова М. Л. Formation of skills of independent work as a factor of increasing of efficiency of the process of learning foreign languages // Молодой ученый. – 2019. – №14. – С. 280-282. – URL <https://moluch.ru/archive/252/57773/> (дата обращения: 15.01.2020).
2. Ибрагимова З. Н. The role of motivation in the formation of professional competence of future specialists // Молодой ученый. – 2018. – №2. – С. 114-116. – URL <https://moluch.ru/archive/188/47657/> (дата обращения: 15.01.2020).

3. Крылова А.С. Иноязычная подготовка как фактор профессионального становления специалиста отрасли связи в средней профессиональной школе: дисс. канд. пед. наук - Казань, 2003. – С. 104-106.

6. ШКОЛЬНАЯ СЕКЦИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

УДК 621.311.243

СВЕТЛЯЧОК (ПРИБОР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ)

Насыров А.Р.

Научный руководитель: Мустафина Р.Г.

*(Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №6 с углубленным изучением
отдельных предметов, г. Бугульма, РТ)*

FIREFLY (DEVICE USING SOLLAR BATTERY)

Nasyrov A.R.

Supervisor: Rasima Mustafina

*(Municipal budgetary educational institution secondary school No.6 of
Bugulma with in-depth study of individual subjects, RT)*

Аннотация

Цель проекта – изучить что такое солнечная батарея и создать прибор с использованием солнечной батареи. Мне стало интересно попробовать самостоятельно создать прибор с использованием СБ, например для подсветки номера дома.

Abstract

The goal of project is to study what a solar battery is and to create a device using a solar battery. It became interesting for me to try to create a device using SB, for example, to highlight a house number.

С каждым днем возрастает актуальность использования новых источников энергии для жизнедеятельности человека. Уже сейчас активно используют воду, ветер, солнечный свет как источники энергии. Наибольший интерес у меня вызывает тема использования солнечной энергии.

Среди создателей солнечных батарей можно отметить А.Э. Беккереля, Ч. Фриттса, Д.Л. Чамичана, А.Г. Столетова.

Основой большинства современных СБ является кремний.

По строению СБ представляет собой плоскую панель, где между металлическими контактами расположены фотоэлементы. Принцип действия заключается в преобразовании солнечной энергии в электрический ток за счет движения электронов внутри пластин кремния.

Солнечные батареи используются в вычислительной технике, в качестве зарядных устройств, для энергосбережения в частных и общественных строениях, для уличного освещения и обеспечения безопасности на дорогах, в космонавтике.

В будущем использование СБ предполагается в различных сферах: в качестве стройматериалов, покрытия дороги, искусственной кожи и т.д. Уже скоро на смену кремниевым ячейкам могут прийти другие материалы, например, перовскитные элементы

Для реализации практической части проекта (сборки указателя номера дома с подсветкой, работающей от солнечной батареи) был подобран весь необходимый материал и оборудование, разработана схема сборки прибора (1 - солнечная батарея, 2 - аккумулятор, 3 - кнопка выключения, 4 - преобразователь, 5 - индукция, 6 – светодиоды).

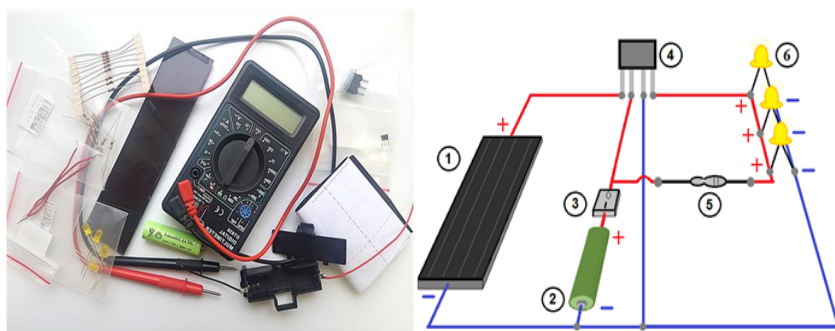


Рис. 1 – Практическая часть проекта.

Снаружи прибора необходимо закрепить солнечную панель и кнопку выключения для отключения прибора от аккумулятора.

Вся остальная часть электроники останется внутри под крышкой.

Светодиоды лучше разместить по центру контейнера, чтобы их свет равномерно освещал цифры изнутри. Результатом стала самодельная подсветка номера дома.



Рис. 2 – Пошаговая фото-инструкция создания прибора

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ В НЕРВНЫХ ВОЛОКНАХ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ</i>	
<i>Белашов В.Ю.</i>	<i>5</i>
<i>ШИРОКОПОЛОСНЫЕ СФОКУСИРОВАННЫЕ АНТЕННЫЕ РЕШЕТКИ: ИДЕЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ</i>	
<i>Веденькин Д.А.</i>	<i>10</i>
<i>ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ НИРС В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В КНИТУ-КАИ</i>	
<i>Закирова Г.М.</i>	<i>17</i>
<i>РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА КВАНТОВОЙ ПАМЯТИ ДЛЯ МАЛОФОТОННЫХ СВЕТОВЫХ ИМПУЛЬСОВ НА ПОДАВЛЕННОМ ЭХЕ В СОГЛАСОВАННОМ ОПТИЧЕСКОМ РЕЗОНАТОРЕ</i>	
<i>Миннегалиев М.М., Герасимов К.И., Урманчеев Р.В., Моисеев С.А.</i>	<i>21</i>
<i>МОНИТОРИНГ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ ГЕНЕРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ</i>	
<i>Мисбахов Р.Ш.</i>	<i>26</i>
<i>ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В МИКРОВОЛНОВЫХ БРЭГГОВСКИХ СТРУКТУРАХ</i>	
<i>Насыбуллин А.Р.</i>	<i>31</i>
<i>ПРОБЛЕМАТИКА ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОМЕТРИИ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ</i>	
<i>Саиткулов Н.О.</i>	<i>37</i>
<i>ОПТИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ НА ФОТОННОМ ЭХО В ОПТИЧЕСКИ ПЛОТНОЙ СРЕДЕ</i>	
<i>Урманчеев Р.В.</i>	<i>39</i>
<i>АНАЛИЗ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ МЕТОДАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ</i>	
<i>Хазиев Э.Ф.</i>	<i>43</i>

УЧАСТИЕ TRPV1-КАНАЛОВ В РЕГУЛЯЦИИ ВХОДА КАЛЬЦИЯ И ВЫЗВАННОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ МЕДИАТОРА В ПЕРИФЕРИЧЕСКОМ СИНАПСЕ ЛЯГУШКИ Ценцевичский А.Н., Хазиев Э.Ф., Жияяков Н.В., Архипов А.Ю., Самигуллин Д.В.	48

1. МИКРОВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЛЕКСЫ

ВЫБОР ИНТЕРВАЛА ДИСКРЕТИЗАЦИИ ДАННЫХ КАНАЛА ГК Ахметов Д.М., Мельник А.Е.	52
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЬЦЕВОГО ЩЕЛЕВОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ Ахметов И.И.	54
МЕТОДЫ И СХЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ RSSI В ЦИФРОВЫХ ПРИЕМНИКАХ Гараев А.Р.	57
МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ КАНАЛА СВЯЗИ Гильфанова А.Ф.	60
ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ КАНАЛА СВЯЗИ С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ Гильфанова А.Ф.	63
ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ КАНАЛА СВЯЗИ С ОПТИМИЗАЦИЕЙ СИГНАЛЬНОГО СОЗВЕЗДИЯ Гильфанова А.Ф.	66
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРОВ КАПСУИРОВАННЫХ ЧАСТИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ Головкин М.А., Данилаев М.П., Карамов Ф.А., Куклин В.А.	69
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЛОРЕНЦА Давлетшин Н.Р.	72
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БСВЧСВКВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ЖИДКОСТЕЙ Ефимов В.А.	75
КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДИСПЕРСИОННЫХ УРАВНЕНИЙ НЕСАМОСОПРЯЖЕННЫХ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ Капустин С.А.	78

<i>ПРИРОДА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОПКОРН-ШУМА</i> <i>Колоколова А.Д.</i>	80
<i>КОНТРОЛЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКИХ СРЕД С</i> <i>ПОМОЩЬЮ БРЭГГОВСКОЙ СВЧ СТРУКТУРЫ В КОАКСИАЛЬНОМ</i> <i>ВОЛНОВОДЕ</i> <i>Лихачев Л.В.</i>	83
<i>ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАДИОФОТОННОГО</i> <i>ДВУХКОНТУРНОГО ГЕНЕРАТОРА СВЧ СИГНАЛОВ</i> <i>Мальшиев К.А., Грачев В.А., Капустин С.А., Куляба Д.Г., Ольхова М.С., Шустов</i> <i>Д.М.</i>	86
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ СЕТЕЙ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ</i> <i>СОВМЕСТИМОСТИ</i> <i>Мамкина И.К.</i>	89
<i>МЕТОДЫ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ РЕЛЬЕФА</i> <i>МЕСТНОСТИ</i> <i>Мардашиин Д.Р.</i>	92
<i>МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ</i> <i>Сагдиева А.Р.</i>	95
<i>МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭМС В ГРУППЕ РАДИОСРЕДСТВ</i> <i>Сагдиева А.Р.</i>	98
<i>ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭМС ДЛЯ ГРУППЫ РЭУ В</i> <i>ПРЕДЕЛАХ ОГРАНИЧЕННОГО ПРОСТРАНСТВА</i> <i>Сагдиева А.Р.</i>	101
<i>АНАЛИЗ АДАПТИВНЫХ СВЧ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА</i> <i>БАЗЕ РЕЗОНАНСНЫХ СИСТЕМ</i> <i>Садыков Н.Р.</i>	104
<i>АНАЛИЗ ДВОЙНОЙ ФОКУСИРОВКИ В ЗОНЕ БЛИЖНЕГО ИЗЛУЧЕННОГО</i> <i>ПОЛЯ</i> <i>Ситдигов Д.Д.</i>	107
<i>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВОЙНОЙ ФОКУСИРОВКИ В ЗОНЕ</i> <i>БЛИЖНЕГО ИЗЛУЧЕННОГО ПОЛЯ</i> <i>Ситдигов Д.Д.</i>	111

<i>НЕОБХОДИМОСТЬ МУЛЬТИФОКУСИРОВКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В РЯДЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ</i>	
<i>Ситдииков Д.Д.</i>	114
<i>ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛНОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА</i>	
<i>Смирнов С.В.</i>	117
<i>МОДЕЛИРОВАНИЕ САНИТАРНОЙ СВЧ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ МИКРОПОЛОСКОВОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ</i>	
<i>Филареева И.Д.</i>	120
<i>МОДЕЛИРОВАНИЕ САНИТАРНОЙ СВЧ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ РУПОРНОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ</i>	
<i>Филареева И.Д.</i>	123
<i>РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДМИТРИЕВА-КИСЛОВА</i>	
<i>Хадиев А.Р.</i>	126
<i>МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЧАСТОТНО-СЕЛЕКТИВНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СВЧ ДИАПАЗОНА</i>	
<i>Шаронов Д.Е.</i>	128
<i>СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИГНАЛОВ СИСТЕМЫ ЛОРЕНЦА</i>	
<i>Шоркин С.П.</i>	131

2. ФОТОНИКА

<i>МАЛОСЕНСОРНАЯ РАДИОФОТОННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИИ СТУПИЧНОГО ПОДШИПНИКА АВТОМОБИЛЯ</i>	
<i>Аглиуллин Т.А., Губайдуллин Р.Р.</i>	133
<i>ДАТЧИК ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ НН-5031-001</i>	
<i>Александрова В.А., Пузакова О.А.</i>	136
<i>ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ DS18S20</i>	
<i>Александрова В.А., Пузакова О.А.</i>	138
<i>МНОГОСЕНСОРНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УСИЛИЯ ПРИЖИМА ТОКОПРИЕМНИКА ЭЛЕКТРОПОЕЗДА К КОНТАКТНОЙ СЕТИ</i>	
<i>Артемьев В.И., Тяжелова А.А., Иванов А.А.</i>	140
<i>СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ИЗНОСА КОНТАКТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТОКОПРИЕМНИКА НА ОСНОВЕ АДРЕСНЫХ ВОЛОКОННЫХ</i>	

БРЭГГОВСКИХ СТРУКТУР

Артемьев В.И., Тяжелова А.А., Иванов А.А. 143

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ АТМОСФЕР КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Архипова Е.С. 147

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛЬТАМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДЯЩЕГО ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА

Афанасьева Д.А., Данилаев М.П., Карамов Ф.А., Куклин В.А., Муллазанов А.Н. 149

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПО ИЗОГНУТОМУ ОДНОМОДОВОМУ ОПТИЧЕСКОМУ ВОЛОКНУ

Барашкин А.Ю., Кармолин А.С., Евтушенко А.С. 152

ОПТОВОЛОКОННЫЙ ДАТЧИК ИЗМЕНЕНИЯ УГЛА НАКЛОНА

Белов Э.В. 154

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ И ПРИЕМА СИГНАЛОВ С ПОДАВЛЕННОЙ НЕСУЩЕЙ

Вафин И.Р., Ахметшина Т.А. 157

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЯ ТОКА С ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМ ВЫХОДОМ

Гадельшин И.И., Копонен М.Э. 159

УСТАНОВКА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В СТЕКЛЕ ТЕНЕВЫМ МЕТОДОМ

Газизова В.Л., Ганиева А.И. 162

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ ВОСХОДЯЩИХ ПОТОКОВ В СЕТЯХ WDM-PON ТРАНСПОРТНЫХ ДОМЕНОВ МОБИЛЬНЫХ 5G СИСТЕМ

Гарипов Н.И. 165

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ СИГНАЛА В ВОЛС ПРИ ИЗГИБЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА

Губайдуллин Р.Р., Аглиуллин Т.А., Лебянкин М.А. 167

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛС В КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Губайдуллин Р.Р., Аглиуллин Т.А., Лебянкин М.А. 170

ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКАЯ РАДИОФОТОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА МОМЕНТА РЫСКАНИЯ ДЕЙСТВУЮЩЕГО НА ШИНУ В ПЯТНЕ КОНТАКТА Губайдуллин Р.Р.	173
ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ РАДИОФОТОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА УГЛА КАСТЕРА КОЛЕС Губайдуллин Р.Р.	176
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИМПЛЕКСНОГО АКУСТООПТИЧЕСКОГО КАНАЛА СВЯЗИ Бурдин В.А., Гуреев В.О., Евтушенко А.С., Масюк С.С.	179
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОНКИХ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК Ермишев О.А.	182
АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО СЕНСОРНОГО ВОЛОКНА Закиров В.Р., Копонен М.Э., Коровин Н.С.	184
ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРА ПРОПУСКАНИЯ СОСНАВНОЙ ВОЛОКОННОЙ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ МНОГОМОДОВОГО ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА И ВОЛОКОННОЙ РЕШЕТКИ БРЭГГА НА ВХОДЕ Идрисов Р.Ф.	187
СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСА МАТЛАВ И ПРОГРАММЫ SIMONE ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОХОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТОКА ПО ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОМУ КАНАЛУ СВЯЗИ Ильин А.В.	189
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТИ С ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМИ ДАТЧИКАМИ Ионов С.Ю.	191
ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ С ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМ ВЫХОДОМ Копонен М.Э.	193
АЛГОРИТМЫ АППРОКСИМАЦИИ СИММЕТРИЧНЫХ И НЕСИММЕТРИЧНЫХ СПЕКТРОВ БРЭГГОВСКИХ РЕШЁТОК Коровин Н.С.	196
АНАЛИЗ ПУТЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ АЧХ И ФЧХ В ОПТИЧЕСКИХ ВЕКТОРНЫХ АНАЛИЗАТОРАХ Курносов Д.А.	199

ОПТИЧЕСКИЙ ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР НА ОСНОВЕ ДВУХПОЛОСНОЙ МОДУЛЯЦИИ С ПОДАВЛЕННОЙ НЕСУЩЕЙ Курносов Д.А.	201
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ СЕТЕЙ 0,4 – 10 кВ Липатников К.А.	203
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ СЕТЕЙ 10 – 110 кВ Липатников К.А.	206
СКВАЖИННЫЙ ПРИБОР ДЛЯ АНАЛИЗА СВОЙСТВ ФЛЮИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕКТРОСКОПИИ Мингалева А.А.	208
ВАРИАНТЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ВОЛОКОННО- ОПТИЧЕСКИХ МНОГОСЕНСОРНЫХ И БЕСПРОВОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ МИНИ-ТЭЦ Мисбахов Р.Ш.	211
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ И ДЕФОРМАЦИЙ ЛИТИЙ-ИОННЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ Мисбахов Р.Ш., ² Казаров В.Ю.	213
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ТВЕРДОГО ЭЛЕКТРОЛИТА ЛИТИЙ-ИОННЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ Мисбахов Р.Ш., ² Казаров В.Ю., ² Морозов О.Г.	216
НЕОБХОДИМОСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДАТЧИКОВ НА ОСНОВЕ БРЭГГОВСКИХ РЕШЕТОК ПЕРВОГО ОКНА ПРОЗРАЧНОСТИ Муратшин И.Р.	219
ОПТИЧЕСКИЕ ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ НИЗКОЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ Папазян С.Г.	222
ОПТИЧЕСКИЕ ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ СИММЕТРИЧНОЙ ДВУХПОЛОСНОЙ МОДУЛЯЦИИ Папазян С.Г.	224

<i>МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ</i>	
<i>Папазян С.Г., Курносов Д.А., Гарипов Н.И., Тетерин А.А.</i>	<i>226</i>
<i>МОДЕЛЬ ОПТИЧЕСКОГО ВЕКТОРНОГО АНАЛИЗАТОРА НА ОСНОВЕ СИММЕТРИЧНОЙ ДВУХПОЛОСНОЙ МОДУЛЯЦИИ</i>	
<i>Папазян С.Г.</i>	<i>229</i>
<i>ФОРМИРОВАТЕЛИ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ ПО СХЕМЕ JERK ДЛЯ АППАРАТУРЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ</i>	
<i>Раупов Р.Р.</i>	<i>231</i>
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТОВОЛОКОННОГО КАБЕЛЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ В СКВАЖИНЕ</i>	
<i>Данилаев М.П., Демин А.П., Карамов Ф.А., Куклин В.А., Родионов О.Е.</i>	<i>235</i>
<i>ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ</i>	
<i>Сагдиева А.Р., Шилов Н.С., Гильфанова А.Ф.</i>	<i>238</i>
<i>ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК НАПРЯЖЕНИЯ</i>	
<i>Сахабутдинов А.Ж., Нуреев И.И., Кузнецов А.А., Губайдуллин Р.Р.</i>	<i>241</i>
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ С РАМАНОВСКИМ И БРИЛЛЮЭНОВСКИМ РАССЕЯНИЯМИ В СИСТЕМАХ МОНИТОРИНГА ЛЭП</i>	
<i>Ситдигов Д.Д., Садыков Н.Р.</i>	<i>244</i>
<i>РАСЧЕТ ТРАЕКТОРИЙ ЛУЧЕВЫХ ПОТОКОВ В РЕЗОНАТОРЕ КООКСИАЛЬНОГО ЛАЗЕРА</i>	
<i>Сулейманов А.Р.</i>	<i>247</i>
<i>РАЗРАБОТКА ИМПУЛЬСНОГО ФОТОМЕТРА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК</i>	
<i>Тарасов А.А., Данилаев М.П., Карамов Ф.А., Куклин В.А.</i>	<i>249</i>
<i>ОБЪЕКТИВЫ ПРИБОРОВ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО ДИАПАЗОНА 0,9-1,7 МКМ</i>	
<i>Терентьев А.И.</i>	<i>251</i>
<i>ПАРАМЕТРЫ РЕЗОНАТОРА КООКСИАЛЬНОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ</i>	
<i>Терентьев Н.Д.</i>	<i>255</i>
<i>КОРЕКЦИЯ ХРОМАТИЗМА В ИК ДИАПАЗОН</i>	
<i>Хазов Д.В.</i>	<i>257</i>

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА, ФОТОНИКА И ИНФОРМАТИКА ЖИВЫХ СИСТЕМ

*КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ЧАСТОТОЙ ОБРАЗОВАНИЯ МИОТРУБОК IN VITRO
И ВНУТРИКЛЕТОЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ
КИСЛОТЫ*

Аль Ибрахим Р., Сибгатуллина Г.В., Маломуж А.И. 259

*ВЛИЯНИЕ АДРЕНАЛИНА НА ПАРАМЕТРЫ СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ
В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ МЫШИ*

Архипов А.Ю., Жиялов Н.В., Самигуллин Д.В., Бухараева Э.А. 263

*УСТРОЙСТВО ЛОКАЛЬНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИВЫХ
ОРГАНИЗМОВ*

Гришанов Д.А. 266

СИСТЕМА ОТСЛЕЖИВАНИЯ ЭПИЛЕПТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Калукова А.В. 269

*ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ НИКОТИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ $\alpha 7$ ТИПА НА СИЛУ
СОКРАЩЕНИЙ ПОРТНЯЖНОЙ МЫШЦЫ ЛЯГУШКИ*

Ленина О.А., Ковязина И.В. 272

*ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ШЕРОХОВАТЫХ ПРОВОДЯЩИХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ*

Лобин С.Г., Бирюков В.В. 274

*УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ЛЫЖНИКА ПО
ТРАССЕ*

Салахов А.И. 276

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИНТЕРНЕТ СРЕДА. ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

Царева Е.В. 278

4. КВАНТОВАЯ ОПТИКА И КОММУНИКАЦИИ

*КОДИРОВАНИЕ И НОРМИРОВАНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ
ГЕНЕРАТОРОВ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ*

Закиров В.Р. 280

*ВЫБОР ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ЭНТРОПИИ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО
ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ*

Закиров В.Р. 283

<i>СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛОВ СВЯЗИ С МНОЖЕСТВЕННЫМ ДОСТУПОМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ КОДОВОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ КАНАЛОВ</i>	
<i>Закиров В.Р.</i>	286
<i>УСТРОЙСТВО ИНФРАКРАСНЫХ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ</i>	
<i>Мокрецов К.К.</i>	289
<i>АЛГОРИТМ ДОЙЧА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К КВАНТОВЫМ ВЫЧИСЛЕНИЯМ</i>	
<i>Сагдиева А.Р., Шилов Н.С., Гильфанова А.Ф.</i>	291

5. ТРЕЙНИНГ И ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ РАДИОФИЗИКИ, ФОТОНИКИ И ЖИВЫХ СИСТЕМ

<i>ТЕХНИЧЕСКИЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК, ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ В ВУЗЕ</i>	
<i>Абдулхаликова А.К.</i>	294
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ BLACKBOARD В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ</i>	
<i>Азина Ж.И.</i>	298
<i>ФИЗИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА, РАЗВИВАЕМЫЕ В ФИТНЕСЕ</i>	
<i>Азина Ж.И.</i>	301
<i>ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОЛОГРАММ В ОБУЧЕНИИ</i>	
<i>Александров А.Ю.</i>	304
<i>ОТНОШЕНИЕ МОЛОДЕЖИ К ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ О ЗДОРОВОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ</i>	
<i>Амирханова Э. Р., Галиуллина Р. И.</i>	307
<i>ТИМБИЛДИНГ</i>	
<i>Асанова Д.Ж.</i>	310
<i>СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ</i>	
<i>Асанова Д.Ж.</i>	313
<i>РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЫШЛЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ</i>	
<i>Ахмадиев Р.Ф.</i>	317

<i>СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН: ЛЕГКАЯ АТЛЕТИКА</i>	
<i>Бабинецкая А.В.</i>	320
<i>ОБЩИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СРЕДИ МОЛОДЕЖИ</i>	
<i>Баграшова В.А.</i>	323
<i>ОБУЧЕНИЕ ИНОЯЗЫЧНОМУ ПРОИЗНОШЕНИЮ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ НА КОММУНИКАТИВНОЙ ОСНОВЕ</i>	
<i>Байдачная П.Я.</i>	326
<i>ВОПРОСЫ НАПОЛНЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СВЯЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ</i>	
<i>Башкин. В.Ю.</i>	329
<i>РАЗРАБОТКА КОНТЕНТА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «РАДИОФОТОНИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СВЯЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ</i>	
<i>Баязитова В.И.</i>	331
<i>ОБУЧЕНИЕ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ</i>	
<i>Белоусов А.С.</i>	334
<i>ОСОБЕННОСТИ КОЛЛЕКТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ</i>	
<i>Борисов М.П.</i>	337
<i>ИНСТРУМЕНТЫ КОУЧИНГА ДЛЯ РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ</i>	
<i>Бухамет А.А.</i>	340
<i>СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ ОСОЗНАННОСТИ СРЕДСТВАМИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА</i>	
<i>Бухамет А.А.</i>	343
<i>К ВОПРОСУ О ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ</i>	
<i>Валеева Р.Р.</i>	346
<i>МЕТОД САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА «МАТРИЦА ОБРАТНОГО ЯЗЫКОВОГО РЕЗОНАНСА»</i>	
<i>Валеева Р.Р.</i>	349
<i>ОСОБЕННОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ</i>	
<i>Винокурова В.В., Смирнова Е.В., Плаксина Н.В.</i>	352

<i>ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО АДАПТИВНОЙ ГИМНАСТИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ С МИОПИЕЙ</i> <i>Власова Т.С., Кудрявцева А.И., Акулова Т.Н., Плаксина Н.В.</i>	355
<i>К ВОПРОСУ О КОНТЕНТЕ ОБУЧЕНИЯ</i> <i>Габидуллин Р.Р.</i>	358
<i>МОТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМИ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ</i> <i>Галиев С.Р., Лиц А.С.</i>	360
<i>МЕНТОРИНГ В ОБРАЗОВАНИИ</i> <i>Гасанов А.Ф.</i>	363
<i>РОЛЬ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ У СТУДЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА</i> <i>Гильмутдинова А.Р.</i>	366
<i>ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-РОБОТ: ЗА И ПРОТИВ</i> <i>Гиниятуллина Д.Ф.</i>	369
<i>СВЕРХТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ</i> <i>Гиниятуллина Д.Ф.</i>	372
<i>КРЕАТИВНОСТЬ КАК НАВЫК БУДУЩЕГО</i> <i>Гисматуллина А.И.</i>	375
<i>САМООБРАЗОВАНИЕ</i> <i>Гисматуллина А.И.</i>	378
<i>НЕОБХОДИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА</i> <i>Горбунова О.И.</i>	381
<i>ШАХМАТЫ В СТРУКТУРЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В РАМКАХ ЭЛЕКТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ</i> <i>Гусев А.В.</i>	384
<i>МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ</i> <i>Давыдов Э.А.</i>	387
<i>ФИЗКУЛЬТУРНЫЕ ПАУЗЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ</i> <i>Данилин Ш.В.</i>	390
<i>ВЛИЯНИЕ ПРАВИЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ОРГАНИЗМ СТУДЕНТА</i> <i>Даутов Н.Р.</i>	393

<i>ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТЕ</i>	
<i>Диденко Я., Шагалова Ю., Головина В.А., Акулова Т.Н.</i>	395
<i>ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ</i>	
<i>Дорофеева В.Д.</i>	398
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ</i>	
<i>Дорофеева В.Д.</i>	401
<i>ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ВИДА СПОРТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ: КАРАТЭ ИЛИ АЙКИДО</i>	
<i>Ермилова К.А.</i>	404
<i>ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ВИДА СПОРТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ: САМБО ИЛИ ДЗЮДО</i>	
<i>Ермилова К.А.</i>	407
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВУЗЕ</i>	
<i>Ефимов А.А.</i>	410
<i>ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ</i>	
<i>Загидуллин Р.М.</i>	413
<i>ВЛИЯНИЕ ВЕЛОПРОГУЛОК НА ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА</i>	
<i>Зуйков Д.А.</i>	416
<i>ИНТЕРНЕТ ПЛАТФОРМЫ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ</i>	
<i>Ибатуллин И.Ш.</i>	419
<i>НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ В ОБУЧЕНИИ</i>	
<i>Ибатуллин И.Ш.</i>	422
<i>ОБУЧЕНИЕ ГРАММАТИКЕ ИНДУКТИВНЫМ МЕТОДОМ</i>	
<i>Ибрагимова Э.А.</i>	425
<i>ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ</i>	
<i>Ибрагимова Э.А.</i>	428
<i>КООПЕРАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ</i>	
<i>Иванилов Д.А.</i>	431
<i>ОБУЧЕНИЕ ЭМПАТИИ СРЕДСТВАМИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА</i>	
<i>Иванилов Д.А.</i>	434

<i>ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ МОТИВОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗКУЛЬТУРОЙ СРЕДИ ПЕРВОКУРСНИКОВ</i>	
<i>Иванова А.Д., Авзалова Р.И.</i>	<i>437</i>
<i>УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ РАДИОИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКОЙ В ВУЗЕ</i>	
<i>Исли А.В.</i>	<i>440</i>
<i>ПРЕИМУЩЕСТВА ВОЛЕЙБОЛА ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ</i>	
<i>Каримжанова А.Р.</i>	<i>443</i>
<i>СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</i>	
<i>Карпухина П.А, Акулова Т.Н., Плаксина Н.В.</i>	<i>446</i>
<i>ВЛИЯНИЕ КВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЛОДЫЖЕЧНО-ПЛЕЧЕВОЙ ИНДЕКС</i>	
<i>Каиштанов Н.М., Галимова Э.Р.</i>	<i>449</i>
<i>ВНЕДРЕНИЕ В ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ РАБОТЫ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОДЫЖЕЧНО-ПЛЕЧЕВОГО ИНДЕКСА»</i>	
<i>Каиштанов Н.М., Максимов Д.Э.</i>	<i>452</i>
<i>ТИПОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУУМА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ВЫСОКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ</i>	
<i>Ковалеров К.П.</i>	<i>455</i>
<i>НАВЫКИ XXI ВЕКА</i>	
<i>Корнилов М.С.</i>	<i>458</i>
<i>СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ</i>	
<i>Корнилов М.С.</i>	<i>461</i>
<i>МЕТОД ДОГМА, ИЛИ ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧЕБНИКОВ</i>	
<i>Лотфуллин Ш.Т.</i>	<i>464</i>
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАРТФОНОВ КАК СОВРЕМЕННОЕ СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ</i>	
<i>Мансуров М.А.</i>	<i>467</i>
<i>ИГРЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ</i>	
<i>Маракин Д.С.</i>	<i>470</i>
<i>ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКОГО ПРОИЗНОШЕНИЯ</i>	
<i>Маракин Д.С.</i>	<i>473</i>

<i>ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ</i> <i>Маркова А.А.</i>	476
<i>СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ОБУЧЕНИИ</i> <i>Миннекаева Г.С.</i>	479
<i>ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В ОБРАЗОВАНИИ</i> <i>Мокан Ю.И.</i>	482
<i>ОСОБЕННОСТИ ЧТЕНИЯ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА</i> <i>Морозова А.А.</i>	485
<i>АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МОТИВОВ ВЫБОРА ПРОФЕССИИ СТУДЕНТАМИ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ</i> <i>Мочалова Е. В., Хабибуллина Д.Р.</i>	488
<i>АКТУАЛЬНОСТЬ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ У МОЛОДЕЖИ</i> <i>Мулюков А.А.</i>	491
<i>ЭЛЕКТРОННЫЕ ПЛОЩАДКИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ</i> <i>Насейкина А.С.</i>	493
<i>МЕТОДИКА АУТОГЕННОЙ ТРЕНИРОВКИ КАК СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ЛУЧНИКОВ</i> <i>Орешикова Д.А.</i>	496
<i>ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ КНИТУ-КАИ ИМ. А.Н. ТУПОЛЕВА</i> <i>Пикалева Е.В.</i>	499
<i>ВОПРОСЫ НАПОЛНЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ФОТЕНИКЕ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СВЯЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ</i> <i>Плошкин Д.Д.</i>	503
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЧАТОВ В ОБУЧЕНИИ</i> <i>Пугачева Е.С.</i>	505
<i>АКТИВИЗАЦИЯ ВОВЛЕЧЕННОСТИ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС НА ЗАНЯТИИ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ВУЗА</i> <i>Расходова И.А.</i>	508

<i>ПРОБЛЕМА ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТОВ В РАЗНОУРОВНЕВОЙ ГРУППЕ</i>	
<i>Расходова И.А.</i>	511
<i>СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</i>	
<i>Романова А.В.</i>	514
<i>МЯГКИЕ НАВЫКИ</i>	
<i>Рудник Р.Д.</i>	517
<i>ЭМБОДИМЕНТ</i>	
<i>Садыков Э.Ф.</i>	519
<i>БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗА</i>	
<i>Сальманов И.Р.</i>	522
<i>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ В ПОДДЕРЖКУ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ, КНИТУ-КАИ</i>	
<i>Сафин И.М.</i>	525
<i>ВЕБ-ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА</i>	
<i>Смирнова М.В.</i>	527
<i>УМЕНИЕ ДЕЙСТВОВАТЬ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ КАК НАВЫК 21 ВЕКА</i>	
<i>Смирнова М.В.</i>	530
<i>РОЛЬ МУЗЫКИ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ</i>	
<i>Сулейманова К.</i>	533
<i>ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ШАХМАТАМ В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ</i>	
<i>Тагиль Е.Д.</i>	536
<i>ВИДЫ ПРИДАТОЧНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ</i>	
<i>Трушина Д.И.</i>	539
<i>РАЗВИТИЕ КОМАНДНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ</i>	
<i>Усенова А.М.</i>	542
<i>РАЦИОН ПИТАНИЯ СТУДЕНТА</i>	
<i>Фаррухшина Т.Р.</i>	545

<i>ПРИЧИНЫ ОТКАЗА ЛЮДЕЙ ОТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ</i>	
<i>Фатыхова Е.Н.</i>	549
<i>МУЛЬТИГРАМОТНОСТЬ И ТРАНСЪЯЗЫЧНОСТЬ</i>	
<i>Хайруллина С.А.</i>	552
<i>ОБУЧЕНИЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ РАЗВЛЕЧЕНИЯ</i>	
<i>Халитова Е.А.</i>	555
<i>МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ ГЕНРИХА ШЛИМАНА</i>	
<i>Хамзина А.Р.</i>	558
<i>ЦИФРОВЫЕ ПОМОЩНИКИ В ОБУЧЕНИИ</i>	
<i>Хамзина А.Р.</i>	561
<i>ОНЛАЙН КОРПУС В ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКУ</i>	
<i>Хуснутдинов Д.Р.</i>	564
<i>ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ У СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ</i>	
<i>Чернова М.К.</i>	567
<i>ВЛИЯНИЕ УТРЕННЕЙ ГИМНАСТИКИ НА ОРГАНИЗМ СТУДЕНТА СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ</i>	
<i>Чернышова Д.И.</i>	570
<i>ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЗАПРОСОВ</i>	
<i>Чертилина А.А.</i>	573
<i>ВОПРОСЫ НАПОЛНЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ФОТОНИКИ И ОПТОИНФОРМАТИКИ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СВЯЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ</i>	
<i>Шавин А.А.</i>	575
<i>ПРОФИЛАКТИКА АКАДЕМИЧЕСКОЙ НЕУСПЕВАЕМОСТИ</i>	
<i>Шайхутдинов А.И.</i>	577
<i>СМЕШАННЫЙ ТИП ОБУЧЕНИЯ</i>	
<i>Шайхутдинов А.И.</i>	580
<i>ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ НА СТУДЕНТА</i>	
<i>Шакабаева Д.М.</i>	583

<i>ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА</i>	
<i>Шилин Н.А.</i>	585
<i>ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ</i>	
<i>Эндерс Л.Е.</i>	588
<i>СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ИММУНИТЕТА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА И ГРИППА</i>	
<i>Юсупов И.И.</i>	591
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ТЕКСТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ РАДИО ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ</i>	
<i>Ягмурова М.М.</i>	594

6. ШКОЛЬНАЯ СЕКЦИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

<i>СВЕТЛЯЧОК (ПРИБОР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ)</i>	
<i>Насыров А.Р.</i>	597

Отпечатано в изд-ве ИП Сагиева А.Р.
420073, г. Казань, ул. Ад. Кутуя, 116

Заказ № 402 от 26.08.20 г.
Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 38,5.
Бумага офсет 80 г. Печать ризографическая.
Тираж 25 экз.

ISBN 978-5-6045150-0-6



9 785604 515006