

Scientific Light

VOL 1, No 24 (2019)

Scientific Light (Wrocław, Poland)

ISSN 0548-7110

The journal is registered and published in Poland.

The journal publishes scientific studies,
reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal.

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Zbigniew Urbański

Managing editor: Feliks Mróz

Julian Wilczyński — Uniwersytet Warszawski

Krzysztof Leśniak — Politechnika Warszawska

Antoni Kujawa — Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Stanisław Walczak — Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Eugeniusz Kwiatkowski — Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Marcin Sawicki — Uniwersytet Wrocławski

Janusz Olszewski — Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Karol Marek — Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Witold Stankiewicz — Uniwersytet Opolski

Jan Paluch — Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Jerzy Cieślík — Uniwersytet Gdański

Artur Zalewski — Uniwersytet Śląski w Katowicach

Andrzej Skrzypczak — Uniwersytet Łódzki

«Scientific Light»

Editorial board address: Ul. Sw, Elżbiety 4, 50-111 Wrocław

E-mail: info@slg-journal.com

Web: www.slg-journal.com

CONTENT

ECONOMICS

Tikhomirov A.V.
RAISING FOREIGN DIRECT INVESTMENTS FOR
RUSSIAN INDUSTRIAL SECTOR3

MEDICAL SCIENCES

<i>Dobrovolskiy O., Ivanova T., Romanenkova J.</i> HORMONAL REACTIONS OF THE BODY IN RESPONSE TO MUSCLE STRAIN BY ATHLETES.....6	<i>Dobrovolskiy O., Ivanova T., Romanenkova J.</i> FEATURES OF NUTRITION IN DIABETES MELLITUS 2 TYPE.....13
--	---

PHILOLOGY

Yandieva Z.
TO THE PROBLEM OF TYPES OF ANTONYMS IN
INGUSH, RUSSIAN AND ENGLISH LANGUAGES19

SOCIAL SCIENCES

Karnaukh A.
SEMANTIC MODELING OF THE CONCEPT OF
"COMMUNICATION" IN THE CONTEXT OF SPORT
COMMUNICATIONS23

TECHNICAL SCIENCES

Mukhiti I.
THE THEOREM ABOUT VOLTAGE BETWEEN ANY TWO
POINTS OF ELECTRICAL CIRCUIT.....25

ECONOMICS

RAISING FOREIGN DIRECT INVESTMENTS FOR RUSSIAN INDUSTRIAL SECTOR

Tikhomirov A.V.

Student, Faculty of Economic and Social sciences, RANEP

Abstract:

This article is about the reasons for lack of raising foreign direct investments. The main problems associated with their involvement are identified in the article. The positive investment experience of PLC "NLMK" is also analyzed in the article. The article has also identified and proved the necessity of self long-term investment programs.

Key words: Raising investment; foreign investment; Russian economy; foreign direct investment.

The industrial sector is the main economic basis of any developed country. Russia, having the greatest resource potential, has insufficient manufacturing output due to weak competitiveness of its manufacturers. The revival and modernization of the Russian industrial sector is the crucial factor to help the Russian economy to come out of a recession. In this situation raising foreign direct investment (FDI) for developing Russian industry is sure to encourage the stage of economic growth and stabilisation.

Foreign direct investment (FDI) is an important factor which characterized the current economic level of the country and the prospects of its further development. Foreign direct investment is investing foreign money in existing enterprises, land but also in constructing new industrial plants. A direct investor is aimed at returning his investment in the form of divi-

dends. The main difference between them and, for instance, portfolio investments is control. Foreign direct investing takes place only on conditions that the investor owns enough of the company. For example, the USA recognized foreign direct investments only the investor has 10% or more equity stake, if less – these are portfolio investments.

It's worth mentioning that in Russia foreign investors are mostly engaged in mining and developing deposits rather than in industrial high-level processing.

To understand the reasons for lack of intensity of this process, we have bare in mind the key factors of modern macroeconomic situation.

To start with, let's analyse the reduction of labour force. As seen from Table 1, population growth is attributed to the 1970s and 1980s. Afterwards the population either reduced or grew due to incorporation of the Crimea and Sebastopol in 2014.

Table 1.

Demographic dynamics in Russia

Year	1970	1980	1990	2000	2010	2017
Population, mln of people	130,1	138,1	147,7	146,9	142,9	146,8
Basic growth rate, %	-	6,1	13,6	12,9	9,8	12,8
Chain growth rate, %	-	6,1	6,9	-0,5	-2,7	2,7

As life span is growing slowly and the population rise isn't changing, the population starts aging. The government is trying to support birthrate with «maternity capital» programme which has been maintained till 2022. It has covered 7,5 mln families, but it hasn't brought visible results.

Some progress is seen in financial sphere. As a result of moderately stringent monetary policy of the Central Bank, it was possible to keep inflation at a sustained low level (Table 2).

Table 2

Yearly inflation in Russia

Year	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Yearly inflation, %	6,58	6,45	11,36	12,9	5,4	2,5

Rouble exchange-value continuously tends to fall in price against the other world currencies. At present it has leveled off at $\square 56$ for the US dollar (march 2018). For its further stabilisation it's necessary to build up the

export economic component, first of all, thanks to deep processing products.

In its turn, stabilisation of Rouble exchange-value and low inflation rate have been grounds for interest rate cut of the Central Bank (see its dynamics in Table 3).

Table 3

Central Bank interest rate dynamics

Year	2013	2014	2015	2016	2017
By the end of the year, %	5,5	17	11	10	7,75

As a result, interest rate has gone down and credit-linked sector has slightly increased. It is clear that taking into account our present budget which is influenced by low oil and gas prices, state protectionism in credit financing is very limited. Such selecting programmes as «Programme 6,5%» can't generally help achieve success. As a result of American sanction policy, the Russian economy lost cheap American and European credits. We can rely on Asian borrowings only in case we start investing in our economy ourselves. But at present we witness capital outflows of more than \$30 bln a year from Russia. The problem of credit financing also roots in extreme monopolization of the bank system.

The other important problems in attracting FDI are corruption and tariffs. Price increases on electricity and gas far exceed inflation. The reason is slow modernization of utility providers. Now consumers have to pay for excessive energy output. Because of the misjudgment by the Ministry of Economic Development which followed the realization of the state programme, called «Contract for energy delivery», and unclaimed capacity commissioning. As for corruption, now Russia is ranked 131 out of 176 countries of the world, according to Transparency International, an anticorruption international organization. General Procurator's Office of the Russian Federation estimates damage, caused by corrupt practices during the last 2,5 years at □ 130 bln. Unjustified high tariffs and high level of corruption slow down investment processes.

The key factor in attracting FDI is the fiscal policy. Tax load on the industrial sector is stable, adopted amendments in the legislation are negligible, the number of tax inspections are minimal. But nevertheless, fast VAT reimbursement hasn't been decided on yet, it's important to cancel taxes on real estate of industrial enterprises at the federal, rather than at regional level. Besides, it's necessary to pass on to the digital presentation of tax documentation. Fiscal strategy should deal with overall problems rather than take selective decisions. It's crucial for business to have similar, permanent rules for «the game».

To sum up, unfortunately the main factor holding back investment activity at our industrial enterprises, is lack of our own funds, which are the main source of financing real investment in the basic stock. It's necessary to raise foreign direct investment.

Now, let's pass over to the investment policy of NLMK Group management. The leading enterprise is Novolipetsk metallurgical steel combine which was set in motion in 1934. The main beneficial owner is V.Lisin (83% of shares). The workforce is about 50.000 people. Russian capacities are also present in the Ural region and in Kaluga. Besides, collecting scrap metal is carried out all over the country. Ready-made goods are produced abroad – in the US, Belgium, Denmark, Italy and France.

In 2000 the enterprise management announced the beginning of technical re-equipment programme. The first stage of this programme lasted for 6 years and enjoyed about \$2 bln investment (table 4).

Table 4

Investment dynamics of NLMK Group at the first stage of technical reequipment programme

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Investment, \$mln	141	154	239	269	580	619
Basic growth rate, %	-	9,2	69,5	90,8	311,4	339,0
Chain growth rate, %	-	9,2	55,2	12,6	115,6	6,7

The first stage implied a planned launch of technical re-equipment process. The second stage took 7 years and cost \$10 bln (Table 5).

Table 5

Investment dynamics of NLMK Group at the second stage of technical reequipment programme

Year	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Investment, \$mln	958	1934	1121	1463	2048	1453	756
Basic growth rate, %	-	101,9	17,0	52,7	113,8	51,6	-21,1
Chain growth rate, %	-	101,9	-42,0	30,5	40,0	-29,1	-48,0

In February 2014 PLC «NLMK» announced the end of the 2-d stage of technical re-equipment and the beginning of the new strategy aimed at increasing operational efficiency. Technical re-equipment process is

still going on with \$0,6 bln investment each year (table 6).

Table 6

Investment dynamics of NLMK Group after the end of technical reequipment programme				
Year	2014	2015	2016	2017
Investment, \$mln	563	595	559	Official data are not published, according to Reuters – is about 700
Basic growth rate, %	-	5,7	-0,7	24,3
Chain growth rate, %	-	5,7	-6,0	25,2

As soon as the enterprise started self-financed, cheap European credits began coming in. At the end of 2009 some foreign banks were involved in financing the delivery of imported equipment. The resources were used to pay for the delivery in accordance with 19 commercial contracts with 7 European suppliers for a period of 7-10 years. The total investment sum accounts for €524 mln. This agreement was called the bargain of 2009 by the TradeFinance and Trade&Forfaiting Review magazines.

As a result, the sales went up, the production costs gradually went down and the net profit grew, in 2017 it first reached \$1bln.

NLMK Group keep promoting its investment project self-confidently, step by step, no matter what economic situation was. Today the company is the leader in the steel industry.

The analysis of technical re-equipment programme has shown that substantial foreign investment

started coming in when the programme was self-financed for 50% and reached \$6bln. FDI accounted for €524mln which was only 5% of necessary investments for the programme. Hence, the primary task of the government economic bloc for attracting FDI is to prevent capital outflow and to return it from abroad. According to some expert estimates, capital outflow from Russia has accounted for \$1 trillion for a quarter of the century.

References

1. Gomonko E.A., Tarasova T.F. Cost management in the enterprise. – M.: Knorus, 2013. – 320 c
2. nlmk.com/ru/ – official website of PLC «NLMK»
3. nlmk.com/up-load/iblock/d9b/nlmk_ar2016_web_ru – NLMK's annual report for 2016
4. statdata.ru/Russia – 03.12.2017, «The population of Russia: number, dynamics, statistics»

MEDICAL SCIENCES

ГОРМОНАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА В ОТВЕТ НА МЫШЕЧНУЮ НАГРУЗКУ У СПОРТСМЕНОВ

Добровольский О.Б.,

*ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Минздрава России (Сеченовский университет)*

Иванова Т.П.,

ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Романенкова Ю.С.

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России

HORMONAL REACTIONS OF THE BODY IN RESPONSE TO MUSCLE STRAIN BY ATHLETES.

Dobrovolskiy O.,

The Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

Ivanova T.,

Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU)

Romanenkova J.

Endocrinology Research Centre

Аннотация:

В статье рассматриваются ключевые этапы гормональной секреции эндокринных желез во время мышечных сокращений. Достижения максимальных спортивных результатов связаны с перестройкой гормональных эффектов эндокринной системы, особенно тех, которые активно включаются во время физической нагрузки (адреналин, норадреналин, кортизол, тестостерон, соматотропин, инсулин). В связи с разными возможностями мышечной работы и требуемой для этого энергетических затрат, в отдельную категорию выделяются силовые нагрузки, а в другую работа на выносливость. Особенности физической тренировки определяют работу желез внутренней секреции, которые впоследствии влияют на мышечную деятельность. Основное внимание концентрируется на таких гормонах как тестостерон, соматотропный гормон, кортизол и инсулин. Анализируется их роль в отдельности, а также при совместном взаимодействии при совершении разнотипной физической нагрузки. При оценке энергетической потребности мышечной работы, а также особенностей гормонального отклика, составляется и подбирается наиболее подходящий для спортсмена тренировочный план. В статье отдельно отмечается роль глюкозы, как основного источника энергии при мышечных сокращениях, а также регулирование ее уровня в крови за счет гормональных реакций.

Abstract:

The article discusses the key stages of hormone secretion of the endocrine glands during muscle contractions. Achievements of maximum athletic performance are associated with the restructuring of the hormonal effects of the endocrine system, especially those that are actively involved during exercise (epinephrine, norepinephrine, cortisol, testosterone, somatotropin, insulin). Due to the different possibilities of muscular work and the required energy expenditures for this, power loads stand out in a separate category, and endurance work is allocated to another. Features of physical training determine the work of the endocrine glands, which subsequently affect muscular activity. The main focus is on such hormones as testosterone, somatotropic hormone, cortisol and insulin. Their role is analyzed separately, as well as during joint interaction when performing a type of physical activity. In assessing the energy needs of muscular work, as well as the characteristics of the hormonal response, a training plan that is most suitable for an athlete is compiled and selected. The article separately notes the role of glucose as the main source of energy for muscle contractions, as well as the regulation of its level in the blood due to hormonal reactions.

Ключевые слова: мышцы, АТФ, тестостерон, соматотропин, кортизол, инсулин.

Keywords: muscle, ATP, testosterone, somatotropin, cortisol, insulin

Введение

Мышечная работа в организме человека запускает целый ряд биохимических и нервно-гуморальных реакций. В зависимости от типа работы мышечного волокна (эксцентрически, концентрически, с высокой или низкой интенсивностью) ответ со стороны нервной и гормональной системы будет немного различаться; изменяются энергетические затраты, а также метаболизм жиров, белков и угле-

водов. Для контроля и поддержания мышечной деятельности срабатывает цепь гормональной активности. Гормоны реагируют на малейшие изменения внутренней среды организма и участвуют в поддержании ее равновесия. Гормоны можно разделить на два основных типа: стероидные и нестероидные. Именно стероидные гормоны играют ключевую роль в спорте высших достижений, позволяя справиться с максимальными нагрузками и восстановли-

вая организм. Наибольший эффект определяют гормоны, экскретируемые корковым слоем надпочечников (основные являются кортизол и альдостерон), эстроген и прогестерон (секретируются яичниками), тестостерон яичками, эстроген и прогестерон плацентой. В основном действие гормонов носит кратковременный характер. При определенных стимулах (мышечные сокращения, длительная физическая нагрузка) возникает резкий выброс гормонов в кровь, как правило, их действие заканчивается от пары минут до часа, но может наблюдаться и более длительные эффекты. Несмотря на непродолжительное пребывание в плазме крови гормоны успевают оказать свое эффективное воздействие на организм.

Типы энергетических затрат

Постоянным топливом для организма человека является пища, которая несет в себе основные макронутриенты: белки, жиры и углеводы. Она заключена в виде высокоэнергетической молекулы АТФ (аденозинтрифосфата), которая высвобождается в процессе химических реакций переваривания продуктов питания. Для поддержания мышечной деятельности, как в состоянии покоя, так и при сокращении мышечных волокон, требуется энергия, запасенная в этом универсальный источник энергии в виде молекулы АТФ. Она состоит из аденозина (молекулы аденина, соединенной с молекулой рибозы), соединенного с тремя группами неорганического фосфата. При воздействии фермента АТФазы последняя фосфатная группа отщепляется от молекулы АТФ, быстро высвобождая большое количество энергии (7,6 ккал-моль⁻¹ АТФ). В результате АТФ расщепляется на АДФ (аденозиндифосфат) и фосфор. При обратном присоединении фосфатной группы к аденозиндифосфату, который несет в себе низкое количество энергии, образуется наиболее энергоемкое соединение в виде аденозинтрифосфата. Данные реакции могут протекать как в присутствии кислорода (аэробный метаболизм), так и без его наличия (анаэробный метаболизм). Аэробное превращение АДФ в АТФ называется окислительным фосфорилированием (тканевое дыхание). В сутки в организме за счет тканевого дыхания возникает не менее 40 кг АТФ, а у спортсменов еще больше. Поэтому этот процесс потребляет большое количество окисляемых веществ и кислорода [1, 2, 3].

Клетки образуют АТФ с помощью трех систем: *системы АТФ — КФ, гликолитической (лактатной) и окислительной систем.*

Образование АТФ непосредственно во время мышечного сокращения/расслабления называется ресинтезом АТФ и идет с потреблением энергии.

Самой первой системой, которая начинает включаться в мышечную работу, является наиболее простейшая энергетическая система: АТФ — КФ. Креатинфосфат (КФ) — молекула в клетке богатая фосфатными связями. При ее расщеплении высвободившаяся энергия идет на построение истощившихся запасов АТФ. Для такого взаимодействия присутствие кислорода необязательно, поэтому это

анаэробный путь, протекающий в клетке достаточно быстро. При длительной физической работе близкой к истощению последующие сокращения и расслабления мышц затруднены из-за критически низкого уровня АТФ и КФ.

Поддержание уровня АТФ за счет энергии, высвобождающейся при расщеплении КФ, ограничено. Запасы АТФ и КФ достаточны для удовлетворения энергетических потребностей мышц лишь в течение 3 — 15 секунд спринтерского бега или при выполнении физической нагрузки высокой мощности. После этого вступают новые, более сложные и трудоемкие пути образования энергии: гликолитический и окислительный.

Следующий по уровню сложности стоит гликолитический путь образования молекулы АТФ. В качестве субстрата используется глюкоза либо гликоген, находящийся в печени. Их расщепление (лизис) протекает с затратой 1 молекулы АТФ под действием гликолитических ферментов. В результате цепи реакции, промежуточным продуктом которого является глюкозо-6-фосфат, образуется пировиноградная кислота. При отсутствии кислорода пировиноградная кислота превращается в молочную кислоту, заканчивая таким образом свой путь. При использовании гликогена образуется 3 моль АТФ на 1 моль гликогена, если источником выступает глюкоза, то на выходе образуется 2 моль АТФ (1 моль идет на преобразование глюкозы в глюкозо-6-фосфат). Это относительно маленькое производство энергии, но совместно с системой АТФ — КФ мышцы получают достаточное обеспечение энергии при ограниченном поступлении кислорода. Как уже отмечалось, конечным продуктом анаэробной гликолитической системы является молочная кислота, которая при накоплении в течении 1-2 минуты интенсивной спринтерской работы мышцы начинают тормозить гликолитические ферменты, вызывая закисление мышц. Время работы с максимальной мощностью в таком режиме составляет 2-3 минуты.

Мышцы не могут длительно работать в анаэробных условиях, поэтому спустя несколько минут начинает включаться более энергоемкая система — окислительная система. В ней субстратом также является глюкоза или гликоген, но в отличие от гликолитической системы в ее запуске присутствует кислород, который влияет на дальнейшее преобразование пировиноградной кислоты в ацетил-кофермент А, что запускает цикл Кребса с последующим образованием 38 молекул АТФ. Использование окислительного фосфорилирования позволяет совершать длительную мышечную работу в диапазоне средней мощности. Время максимальной мощности может доходить до десятков минут [3, 4].

Типы работы мышечных волокон

Состав мышечного волокна в большей степени определяет путь образования энергии. Медленно сокращающиеся мышечные волокна (МС-волокна) более склонны к аэробной работе из-за высокого содержания митохондрий и окислительных ферментов, как например у высокоотренированных бегунов. Быстрсокращающиеся волокна (БС-

волокна) получают энергию из гликолитического пути [5, 6].

Реакция организма на двигательную активность мышечного волокна неодинакова. Биохимический, гормональный, нервный, сердечно-сосудистый компонент организма отвечает в зависимости от типа включения мышц. К основным двигательным возможностям относят силу, быстроту, выносливость, координацию, гибкость, прыгучесть.

Для каждого вида двигательных способностей предусмотрена активация своей энергетической системы и включение БС или МС мышечных волокон. Название МС - и БС-волокон обусловлено различиями в скорости их действия, осуществляемого разными формами миозин-АТФазы.

За счет медленной АТФазы МС-волокна могут выполнять работу в длительном аэробном режиме, который необходим при умеренной мощности и средней интенсивности нагрузки. Такая нагрузка используется в движениях при *выносливости*. При длительной работе необходимо постоянное снабжение мышцы энергетическими субстратами, в качестве которых используются углеводы, жирные кислоты, кетоновые тела и аминокислоты. В связи с тем, что собственные мышечные запасы расходуются за первые секунды движения, важна отлаженная система поставки источников энергии. Кардиореспираторная система осуществляет доставку кислорода, который является непосредственным участником в цепи реакций окислительного фосфорилирования, а нервно-гуморальный механизм регулирует весь биохимический процесс освобождения энергии. Гормоны отвечают за высвобождение энергии из разных запасов: углеводы, гликоген печени, мобилизация жировых отложений. Но у тренированных и нетренированных людей есть отличия во взаимоотношениях энергетических субстратов. У нетренированных людей между глюкозой, содержащейся в крови, и продуктами мобилизации жира (жирные кислоты, глицерин, кетоновые тела) существуют реципрокные отношения. Высокая концентрация глюкозы в крови препятствует мобилизации жира из депо. Поэтому у нетренированных людей повышение содержания в крови жирных кислот, глицерина и кетоновых тел наблюдается только на фоне снижения концентрации глюкозы. Постоянная аэробная работа у профессиональных спортсменов позволяет запускать мобилизацию жировых клеток даже при повышенном содержании глюкозы в крови. Таким образом, мышечные запасы гликогена практически не расходуются, уменьшая развитие утомления [2, 3, 7].

Другая важная двигательная характеристика мышечных волокон представлена *скоростно-силовыми* характеристиками. Здесь активное участие принимают БС-волокна, которые менее склонны к аэробному типу работы и проявляют себя при кратковременной работе высокой интенсивности, например, бег на 1 милью или плавание на 400 м. Ввиду развития значительной силы и мощности, они ограничены по времени действия из-за ограниченной выносливости.

При развитии скоростно-силовых качеств мышца использует гликолитический и АТФ – КФ системы для обеспечения себя энергией. Запас АТФ и КФ быстро истощается во время такой тренировки, но в период отдыха КФ снова накапливается для дальнейшей серии упражнений. В результате в мышцах постепенно происходит исчерпание запасов КФ. Как только достигается критическая величина снижения концентрации креатинфосфата в работающих мышцах, сразу же уменьшится мощность выполняемых нагрузок. [2, 3].

Ключевые гормоны при физической нагрузке

Регуляция мышечной деятельности и поддержание организма в работоспособном состоянии осуществляет нервно-гуморальная система организма. Реакции со стороны нервной и эндокринной системы на разные типы и интенсивности мышечной нагрузки неодинаковы. Гормональный ответ, обусловленный выполнением физических упражнений, зависит от 4 основных факторов:

- 1) интенсивности упражнений;
- 2) продолжительности упражнений;
- 3) уровня адаптации к конкретному виду упражнений;
- 4) потребностей гомеостаза. [8]

Влияние этих определяющих факторов модулируется эмоциональным напряжением, наличием кислорода и углеводов, температурой окружающей среды, биоритмами и утомлением [8].

Порог интенсивности физических упражнений для катехоламинов, АКТГ, кортизола, β-эндорфина и соматотропного гормона близок к анаэробному порогу. [9]

Физическая нагрузка запускает сигнал нервного импульса в гипоталамус, который реагирует ответной реакцией в виде выброса гормонов, активирующих гормональную активность гипофиза. В результате высвобождается адренокортикотропный гормон (АКТГ), который вызывает мобилизацию надпочечников. Гормоны надпочечников первыми реагируют на мышечную нагрузку и повышают устойчивость к физическому напряжению. Физическая нагрузка представляет собой стресс для организма, чтобы его скорректировать гормоны поддерживают гомеостаз в организме. В период адаптации к повышенной напряженной работе требуется интенсивная функция надпочечников, которая стимулируется повышением концентрации АКТГ в крови [5, 10, 11].

Надпочечники состоят из мозгового и коркового вещества. В мозговом слое выделяются адреналин и норадреналин (катехоламины), вызывающие реакции подобные симпатической нервной системе. Их совместные воздействия включают:

- повышение частоты и силы сердечных сокращений;
- усиление интенсивности обмена веществ;
- увеличение гликогенолиза (расщепление гликогена на глюкозу) в печени и мышце;
- повышение выделения глюкозы и свободных жирных кислот в кровь;
- перераспределение крови к скелетным мышцам (на основании расширения сосудов скелетных

мышц и сужения сосудов кожи и внутренних органов);

- повышение артериального давления крови;
- учащение дыхания.

Они не сразу включают свое действие, в зависимости от продолжительности интенсивности нагрузки. Уровни норадреналина в плазме значительно повышаются при интенсивности работы свыше 50 % МПК. В то же время концентрация адреналина возрастает незначительно до тех пор, пока интенсивность физической нагрузки не превысит 60 — 70 % МПК. Содержание обоих гормонов одновременно может повышаться в крови при длительной физической нагрузке (более 3 часов) с интенсивностью 60%МПК. Уровень адреналина возвращается к своим первоначальным в течении нескольких минут после прекращения физической активности, норадреналин начинает снижаться спустя несколько часов.

Чем больше объем мышечной работы, тем активнее начинает задействоваться гормональная функция коры надпочечников, при минимальном объеме нагрузок ее работа практически не меняется.

В корковом веществе надпочечников стимулируется в ответ на мышечную деятельность кортизол (АКТГ-кортизол). Более значительное увеличение количества при более высокой интенсивности нагрузки; меньшее увеличение после субмаксимальных нагрузок.

Помимо катехоламинов в ответ на физическую нагрузку выделяется соматотропный гормон (гормон роста) гипофиза, больше увеличивается у неподготовленных людей; быстрее снижается после прекращения нагрузки у подготовленных людей.

Активно включаются в поддержание мышечной деятельности гормоны поджелудочной железы – инсулин и глюкагон, которые влияют на метаболизм глюкозы и гликогена, главных источников энергии для мышцы [3, 6, 10, 12].

Во время усиленных нагрузок необходимо контролировать водный баланс организма. Изменение гемодинамических показателей во время спринтерского бега держит в определенном диапазоне гормоны коркового слоя надпочечников – антидиуретический гормон (АДГ): 1. Мышечная деятельность способствует потоотделению. - 2. Потение приводит к потере плазмы, что обуславливает гемоконцентрацию и увеличение осмоляльности крови. -3. Повышенная осмоляльность крови стимулирует гипоталамус. - 4. Гипоталамус стимулирует заднюю долю гипофиза. - 5. Задняя доля гипофиза выделяет антидиуретический гормон. - 6. Антидиуретический гормон действует на почки, повышая проницаемость почечных трубочек для воды и реабсорбцию воды. - 7. Объем плазмы увеличивается, вследствие чего снижается осмоляльность крови.

Контроль глюкозы

Во время мышечных сокращений затрачивается энергия, источником которой является глюкоза и гликоген. Они участвуют в энергетических реакциях, в результате которых высвобождается необходимое количество энергии для поддержания

мышечной работы. Собственные запасы гликогена мышцы расходуются очень быстро, в первые несколько секунд работы, поэтому для дальнейшего снабжения энергией мышц активируются гормональные пути. Несколько гормонов являются ведущими в поддержании этого процесса. Действия четырех гормонов направлены на увеличение количества циркулирующей в плазме глюкозы: глюкагон, адреналин, норадреналин, кортизол.

Основное депо глюкозы в виде запасов гликогена находится в печени. Глюкагон высвобождается из поджелудочной железы и обеспечивает расщепление гликогена и образование глюкозы из аминокислот. Во время физической нагрузки секреция глюкагона усиливается. Глюкагон совместно с адреналином и норадреналином обеспечивают процесс гликогенолиза. Несмотря на то, что кортизол считается катаболическим гормоном, его эффекты оказывают положительный результат. Он расщепляет белки до аминокислот, которые идут на глюконеогенез в печени, таким образом восполняя израсходованные запасы. Клетки расходуют меньше глюкозы благодаря способности гормона роста увеличивать мобилизацию жирных кислот и снижать потребление глюкозы клетками (большая часть глюкозы остается в крови).

Пока мышца не израсходует свой собственный запас гликогена, глюкоза извне поступать не будет. Печень выделяет глюкозу в систему периферического кровообращения, где она остается в плазме крови до тех пор, пока не прекратится физическая нагрузка и не израсходуется весь гликоген в мышцах.

После завершения физической нагрузки уровни глюкозы в плазме снижаются по мере того, как глюкоза поступает в мышцы, восполняя истощенные запасы мышечного гликогена [10, 13].

Влияние тестостерона

Тестостерон - стероидный гормон, секреция которого происходит в специализированных клетках семенников у мужчин и яичников у женщин. В скелетной мышце тестостерон принимает участие в регуляции белкового обмена, в частности стимулируя синтез белка, тогда как влияние этого стероида на расщепление белка неясно [14]. В клетках жировой ткани тестостерон ингибирует потребление липидов и активность липопротеинлипазы (LPL), а также стимулирует липолиз за счет увеличения численности липолитических β -адренергических рецепторов [15].

Силовые упражнения вызывают резкое повышение уровня тестостерона, который достигает максимума вскоре после выполнения упражнений и возвращается к исходному значению примерно через 60 мин после занятия. Длительная физическая работа, приводящая к утомлению, снижает количество тестостерона в крови, при интенсивных кратковременных нагрузках наблюдается его всплеск. Средний уровень тотального, неспецифически связанного тестостерона, а также пролактина у атлетов (стайеры), значительно ниже, чем у мужчин, не занимающихся спортом. При перетренированности отмечается повышение клиренса тестостерона и,

соответственно, снижение уровня тестостерона в крови. Содержание общего тестостерона в крови после физической нагрузки изменяется параллельно с изменениями количества свободного тестостерона. Длительная интенсивная работа вызывает значительное снижение тестостерона сразу после превращения нагрузки, сохраняющееся в течение трех дней, затем уровень тестостерона медленно восстанавливается, достигая нормальных значений через несколько суток. Угнетение эндокринных функций половой системы (снижение в крови уровня тестостерона, в большинстве случаев сочетается с уменьшением уровня ФСГ) после длительной мышечной работы (лыжный марафон) происходит вне зависимости от физической подготовленности спортсмена. Снижение тестостерона (до 25 %) наблюдается после длительной нагрузки и лишения сна.

У спортсменов происходит повышение уровня катаболических гормонов с одновременным понижением концентрации тестостерона. Данное явление рассматривают как показатель интенсивности тренировочных нагрузок. Во время физической нагрузки активируется гипоталамо-гипофизарная система, усиливается выделение АКТГ, вызывая подъем концентрации кортизола в крови. Повышение содержания кортизола подавляет секрецию тестостерона путем прямого действия гормона на яички.

В отличие от длительных интенсивных упражнений силовая работа мышц наоборот увеличивает уровень тестостерона после нагрузки. Такие результаты были получены в процессе исследования влияния занятий продолжительностью около 30 мин либо после выполнения 3-5 подходов 4 упражнений с нагрузкой 5 ПМ (повторный максимум) и интервалом отдыха 3 мин или после 3 подходов с нагрузкой 10 ПМ и интервалом отдыха 1 мин [9, 16].

Тестостерон является единственным гормонов, который оказывает существенное влияние на гипертрофию мышечных волокон. Он служит мощным стимулятором индукции синтеза актина и миозина, главных сократительных белков мышц [17].

На гормональный отклик влияют дополнительные факторы, в виде пола, возраста, предыдущей физической подготовки, питания до занятия спортом и после, психоэмоциональное состояние, качество и режим сна [5, 7, 10, 14].

Двойная роль кортизола

Кортизол относится к глюкокортикостероидам пучковой зоны коры надпочечников. У человека корковый слой надпочечников секретирует в норме за 24 часа 10-30 мг кортизола. Он подчиняется циркадным ритмам с максимальным подъем в утренние часы и постепенным снижением к вечернему времени, поэтому тренировки ранним утром не вызывают значительного повышения кортизола.

Его главная роль заключается в восполнении запасов энергии и строительных материалов при стрессовом воздействии (голод, страх, стресс, физические нагрузки). Кортизол считается анаболиче-

ским гормоном, однако он выполняет и катаболические функции. Он обеспечивает организм аминокислотами, разрушая в основном белки мышц, костей, истощает лимфоидную ткань. Снабжает организм дополнительной глюкозой, активируя глюконеогенез в печени. Повышенный уровень глюкозы в плазме крови у спортсменов утилизируется повышенным уровнем инсулина работающими тканями и нормализацией глюкозы в плазме.

Выработку кортизола регулирует АКТГ, который секретируется в передней доле гипофиза. Они связаны друг с другом петлей отрицательной обратной связи, которая позволяет сдерживать кортизол в уместных пределах, не накапливая значительных отрицательных эффектов его воздействия.

Физическая нагрузка представляет собой стресс для организма, в ответ на который повышается содержание кортизола в плазме крови, причем уровень нагрузок практически не влияет на его повышение. Непродолжительные занятия физическими упражнениями с интенсивностью более 60% V_{O2max} уже вызывают секрецию АКТГ и кортизола, уровень которой пропорционален интенсивности упражнений [18]. Даже упражнения продолжительностью всего 1 мин с высокой интенсивностью стимулируют секрецию АКТГ и кортизола [19]. Непродолжительная двигательная активность с субмаксимальной нагрузкой не вызывает активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы даже в условиях экстремально высоких температур. Выполнение физических упражнений в течение 20 мин с интенсивностью 50 % V_{O2max} не вызывает повышения уровня кортизола, тогда как такое же занятие с интенсивностью упражнений 70 % V_{O2max} стимулирует повышение уровня АКТГ и кортизола [20].

В силовом спорте пытаются подобрать оптимальный режим и время тренировок для минимизации воздействия кортизола, т.к. этот гормон представляет главную угрозу для гипертрофии мышечных волокон. Короткие интенсивные сессии или упражнения с отягощением, а также медленные расслабляющие упражнения лучше всего подходят для кортизола. Для достижения максимального эффекта жиросжигания используются короткие, но интенсивные нагрузки, которые вызывают подъем не только гормона роста и катехоламинов, но и кортизола. Плюс короткая тренировка снижает компенсаторный голод позже и уменьшает вероятность запуска катаболических процессов.

Во время более длительных умеренных и интенсивных физических нагрузок уровень кортизола превышает уровень гормона роста, провоцирует более сильное чувство голода и тягу к вредным продуктам после тренировки, а также снижает анаболический потенциал. Анаболический эффект сглаживает катаболическое действие этого гормона, особенно при взаимодействии с другими гормонами, такими как адреналин, соматотропный гормон, ИФР-1, тестостерон. При постепенном завершении силовой тренировки уровень кортизола постепенно снижается в плазме, что снижает риск его

разрушительного действия при построении мышц [10, 11, 12].

Соматотропин и IGF-1

Соматотропин или гормон роста (СТГ) представляет собой пептидную молекулу, которую вырабатывает передняя доля гипофиза. По своим биологическим эффектам ценится спортсменами наравне с тестостероном. Гормон роста является анаболическим гормоном (гипертрофия мышечных волокон), участвует в процессах регенерации и улучшения физической формы. Но анаболический эффект отдельно взятого гормона практически не ощутим, кроме тестостерона. Только совместное их действие позволяет достичь гипертрофии на 42,6%. Соматотропин наравне с тестостероном ускоряет преобразование жировой прослойки, уменьшает отложения в подкожно жировой клетчатке, тем самым увеличивая процентное соотношение сухой мышечной массы к жировой. СТГ влияет на углеводный обмен. Он принадлежит к числу контринсулярных гормонов - антагонист инсулина. СТГ вызывает значительное повышение глюкозы в плазме крови.

Базовая концентрация (норма) гормона роста в крови составляет 1-5 нг/мл, во время пиков может повышаться до 10-20 и даже 45 нг/мл. В течении суток он вырабатывается неравномерно, максимальное повышение происходит в ночное время спустя 1-1,5 часов после засыпания (при условии, если сон наступил от 10 до 12 часов ночи, при более позднем засыпании выработка гормона роста стремительно снижается). В течении дня держится минимальная концентрация в крови с периодическими подъемами каждые 4-5 часов.

При более детальных исследованиях отмечалось изменение изоформ СТГ и его активности под действием физической нагрузки разной интенсивности. Полученные данные свидетельствуют о наиболее значительном влиянии интенсивной физической нагрузки на димерную форму гормона, а также на продолжительность его существования. Ранее было зафиксировано, что сам гормон роста находится в плазме крови после тренировки всего несколько минут, за это время он успевает напрямую оказать свои биологические эффекты, но большая часть изменений в организме происходит опосредованно с его участием. За эти несколько минут гормон роста внедряется в клетки печени и стимулирует рецепторы для выработки инсулиноподобного фактора роста-1 (ранее он назывался соматомедин-С). Практически все эффекты в спорте приписываемые соматотропину реализуются через ИФР-1.

Во время самой физической активности СТГ практически не вырабатывается, его всплеск происходит по завершении двигательной активности, причем происходят сдвиги в соотношении различных форм СТГ с разной молекулярной массой (представлены димерами, олигомерами и комплексами с серосодержащими белками). По данным исследований изоформы самой маленькой молекулярной массой сильнее увеличиваются в крови, что

связано с их наибольшей диабетогенным эффектом, который предотвращает значительную гипогликемию после физической нагрузки [21, 22, 23].

Инсулин

Инсулин является белковым гормоном, состоящим из двух полипептидных цепочек А и В, содержащих соответственно 21 и 30 аминокислот, соединенных между собой двумя дисульфидными связями. Гормон вырабатывается В-клетками поджелудочной железы в ответ на повышение уровня глюкозы в крови, соответственно после каждого приема пищи. Инсулин является транспортером энергетической молекулы глюкозы в жировую и мышечную ткани, а также способствует превращению ее в печени и скелетных мышцах в гликоген. Инсулин усиливает анаболические эффекты в клетках: увеличивает синтез белков, липидов и нуклеиновых кислот, активирует окисление жирных кислот и влияет на рост организма. Как антикатаболический фактор он тормозит гликолиз и препятствует дегидрогенированию свободных жирных кислот и образованию предшественников глюкозы. В норме поджелудочная железа вырабатывает 2мг инсулина в сутки.

Во время физической работы вырастает содержание инсулина в крови из-за повышенного потребления глюкозы тканями. Происходит такой ответ по следующему пути - во время мышечной работы содержание глюкагона в крови постепенно нарастает, наибольший пик приходится уже на завершение физической нагрузки, значительная концентрация глюкозы в крови усиливает секрецию глюкагона, уровень глюкозы в крови может оказывать влияние на секрецию глюкагона посредством изменения уровня адреналина в ответ на физическую нагрузку. Высокий уровень катехоламинов в крови рассматривается как основной фактор, стимулирующий секрецию глюкагона α -клетками поджелудочной железы во время мышечной работы. Логично предположить, что физические упражнения усиливают также секрецию инсулина, учитывая, что он является главным транспортером глюкозы, и стимулирующее влияние гипергликемии, наступающей в начале напряженной мышечной работы, на секреторную активность β -клеток поджелудочной железы. Однако результаты исследований показывают, что мышечная работа вызывает снижение инсулина. Причина изменения уровня инсулина в крови во время мышечной работы заключается в угнетении его секреции.

Важное значение в метаболизме и действии инсулина играет роль чувствительность тканей к этому гормону. При нарушении этого процесса развивается инсулинорезистентность, которая может привести к диабету 2 типа. Поэтому для спортсменов также важно соблюдение режима питания и исключения простых сахаров [5, 13, 24].

Мышечная деятельность определяет работу эндокринной системы, реакция которой в свою очередь закладывает возможности к росту и прогрессу. Гормоны способны развить, сделать сильнее и больше мышечное волокно, в зависимости от того,

какое выбрано направление тренировочного процесса. При грамотном подходе гормоны могут способствовать развивать выносливость, силу и мощност атлетов, при нарушении этого баланса и режима возможно не только отсутствие результаты, но и их регресс.

Дополнительная информация

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Список литературы:

1. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. - Олимпийская литература, 2000. [Volkov NI., Nesen EN., Osipenko AA., Korsun SN. Biokhimiya myshechnoi deyatelnosti. Olimpiiskaya literature, 2000. (In Russ).]
2. Михайлов С.С. Спортивная биохимия: Учебник для вузов и колледжей физической культуры. – 2-е изд., доп. – М.: Советский спорт, 2004. [Mikhailov SS. Sportivnaya biokhimiya: Uchebnik dlya vuzov i kolledzhei fizicheskoi kultury. 2nd ed. Moscow: Sovetskii sport, 2004. (In Russ).]
3. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности – К: Олимпийская литература. – 1997 [Uilmor DzhKh., Kostill DL. Fiziologiya sporta i dvigatelnoi aktivnosti. Kiev: Olimpiiskaya literature, 1997. (In Russ).]
4. Bergstrom J. Local changes of ATP and phosphocreatine in human muscle tissue in connection with exercise. In Physiology of muscular exercise (Monograph N 15), 191 — 196. New York: American Heart Association. 1967.
5. Горчакова Н.А., Гудивок Я.С., Гунина Л.М. [и др.]. Фармакология спорта; под общ. ред. С.А. Олейкина, Л.М. Гуниной, Р.Д. Сейфуллы. – К.: Олимпийская литература, 2010. [Gorchakova NA., Gudivok YaS., Gunina LM. [i dr]. Farmakologiya sporta. SA. Oleikina., LM. Guninoi., RD. Seifully, editors. Kiev: Olimpiiskaya literature, 2010. (In Russ).]
6. Янсен Петер. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: Пер. с англ. - Мурманск: Издательство "Тулума", 2006. [Peter G.J., M. Janssen. Chss, laktat i trenirovki na vynoslivost. From Eng. to Russ. Murmansk: Izdatelstvo Tuloma, 2006. (In Russ).]
7. Pernow B., Saltin B. Muscle metabolism during exercise. New York: Plenum Press 1971. 67 —74. 1986.
8. Viru, A., T. Smirnova, K. Karelson, V. Snegovskaya, and M. Viru. 1996. Determinants and inoculators of hormonal response to exercise. *Biology of Sport* 13:169-87.
9. Jurimae T., K. Karelson, T. Smirnova, A. Viru (1990). The effect of a single-circuit weight-training session on the blood biochemistry of untrained university students. *Eur. J. Appl. Physiol.* 61: 344-348
10. Эндокринная система, спорт и двигательная активность. Перевод с англ./под ред. У.Дж. Кремера и А.Д. Рогола. - Э64. Олимпийская литература, 2008. [Endokrinaya sistema sport i dvigatel'naya aktivnost. From Eng to Russ. U.Dzh. Kremera, AD. Rogola, editors. E64. Olimpiiskaya literature, 2008]
11. Terjung R. Endocrine response to exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 7, 153 — 180. 1979.
12. Sutton J.R., Farrell P.A., Harber V.J. Hormonal adaptations to physical activity. In C.Bouchard, R.Shephard, T.Stephens, J.Sutton, B.McPherson (Eds.), *Exercise fitness and health*. Champaign, IL: HumanKinetics Publishers. 1990
13. Costill D.L., Coyle E., Dalsky G., Evans W., Fink W., Hoops D. Effects of elevated plasma FFA and insulin on muscle glycogen usage during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 43, 695 — 699. 1977.
14. Balagopal P., Rooyackers O. E., Deborah B A., Ades P. A., Nair K.S. Effects of aging in vivo synthesis of skeletal muscle myosin heavy-chain and sarcoplasmic protein in humans. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism* 273: 790-800.
15. De Pergola G (2000) The adipose tissue metabolism: role of testosterone and dehydroepiandrosterone. *Int J Obes Relat Metab Disord* 24:S59-S63.
16. Kraemer WJ, Marchitelli L, Gordon SE, Harman E, Dziados JE, Mello R, Frykman P, McCurry D, Fleck SJ. Hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise protocols. *J Appl Physiol* (1985). 1990 Oct;69(4):1442-50.
17. Viru A. 1995. *Adaptation in sports training*. Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo: CRC Press.
18. Few JD. Effect of exercise on the secretion and metabolism of cortisol in man. *J Endocrinol.* 1974. Aug;62(2): 341-53.
19. Buono MJ, Yeager JE, Hodgdon JA. Plasma adrenocorticotropin and cortisol responses to brief high-intensity exercise in humans. *J Appl Physiol* (1985). 1986 Oct;61(4):1337-9.
20. Luger A, Deuster PA, Kyle SB, Gallucci WT, Montgomery LC, Gold PW, Loriaux DL, Chrousos GP. Acute hypothalamic-pituitary-adrenal responses to the stress of treadmill exercise. Physiologic adaptations to physical training. *N Engl J Med.* 1987 May 21; 316(21):1309-15.
21. Aronson, D., Violan, M.A., Dufresne, S.D. et al. Exercise stimulates the mitogen-activated protein kinase pathway in human skeletal muscle. *Journal of Clinical Investigation* 99, 1251-1257. 1997.
22. Nindl, B.C., Kraemer, W.J., Marx, J.O., Tuckow, A.P. & Hymer, W.C. Growth hormone molecular heterogeneity and exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 31(4), 161-166. 2003.
23. Rubin, M.R., Kraemer, W.J., Kraemer, R.R. et al. Responses of growth hormone aggregates to different intermittent exercise intensities. *European Journal of Applied Physiology* 89(2), 166-170. 2003.
24. Galbo H. *Hormonal and metabolic adaptation to exercise*. New York: Thieme-Stratton. 1983

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА**Добровольский О.Б.,***ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Минздрава России (Сеченовский университет)***Иванова Т.П.,***ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова***Романенкова Ю.С.***ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России***FEATURES OF NUTRITION IN DIABETES MELLITUS 2 TYPE****Dobrovolskiy O.,***The Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)***Ivanova T.,***Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU)***Romanenkova J.***Endocrinology Research Centre***Аннотация:**

Сахарный диабет – хроническое неинфекционное заболевание, распространенность которого выше с каждым годом. Несмотря на большое количество сахароснижающих препаратов, качество гликемического контроля зависит от особенностей питания и образа жизни. Современные рекомендации по питанию для людей с сахарным диабетом направлены на персонализацию, но не имеют конкретных рекомендаций. В данном обзоре будут рассмотрены влияние основных макронутриентов на уровень глюкозы, текущие рекомендации и подход к питанию при сахарном диабете.

Abstract:

Diabetes mellitus is a chronic non-infectious disease, the prevalence of which is higher every year. Despite the large number of sugar reducing preparations, the quality of glycemic control depends on the characteristics of nutrition and lifestyle. Modern nutrition recommendations for people with diabetes are aimed at personalization, but do not have specific recommendations. In this review, the effect of the main macronutrients on glucose level, current recommendations and the approach to nutrition in diabetes mellitus will be considered.

Ключевые слова: сахарный диабет, питание, макронутриенты.

Key words: diabetes, diabetes mellitus, nutrition, macronutrients.

Введение

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения в 2014 году число людей с сахарным диабетом (СД) возросло до 422 млн и к 2016 году занимало седьмое место среди причин смертности.

По результатам исследования NATION в России было выявлено около 5.9 млн человек с СД 2 типа, а около 54% случаев СД 2 типа не диагностируются, отмечается рост СД 2 типа по мере увеличения возраста, а именно до 69 лет, с одинаковой частотой среди женщин и мужчин. Кроме того, было выявлено повышение распространенности предиабета и СД 2 типа у лиц с избыточным весом и ожирением [1]. По данным Федерального регистра в РФ преимущественно за счет СД 2 типа наблюдается рост распространенности сахарного диабета [2].

Цели и подход диетотерапии сахарного диабета

На данный момент существует несколько классов сахароснижающих препаратов, однако, целевых индивидуализированных значений гликемии достигают не все пациенты с СД 2 типа, основной причиной данной проблемы является прием высокоэффективных препаратов в совокупности с нерациональным пищевым поведением и неправильными пищевыми привычками. [3]

Успешное лечение сахарного диабета требует систематического подхода и включает:

1. Здоровый образа жизни (здоровое питание, физическая активность, отказ от курения, контроль веса и снижение стресса)

2. Самоконтроль болезни (рациональный прием лекарств, самоконтроль глюкозы и артериального давления)

3. Предотвращение осложнений диабета (самоконтроль и скрининг)

4. Идентификация проблем самоконтроля и разработка стратегий для решения этих проблем, включая самостоятельную установку целей поведения (обучение самоконтролю диабета) [4]

Наиболее сложной частью лечения для лиц с СД является рационализация питания. Питание играет неотъемлемую роль в контроле сахарного диабета и каждому человеку с диабетом необходима персонализированная медицинская нутриционная терапия, которая будет снижать уровень гликированного гемоглобина (HbA1C) [5].

Цели нутриционной терапии, которые применяются у взрослого населения с сахарным диабетом:

1. Стимулирование и поддержание здоровой модели питания, акцентируя внимание на разнообразии высокопитательных продуктов в соответствующих размерах порций для улучшения

общего состояния здоровья и, в частности, для:

✓ Достижения персонализированных показателей гликемии, артериального давления и липидного профиля. Общие рекомендации Американской ассоциации диабета для этих показателей следующие:

- HbA1C <7%.
- Артериальное давление <140/80 мм рт. ст.
- ЛПНП <100 мг/дл; триглицериды <150 мг/дл; ЛПВП >40 мг/дл для мужчин; ЛПВП > 50 мг/дл для женщин.

✓ Достижения оптимальной массы тела и сохранения веса на данном уровне.

✓ Замедления или предотвращения осложнений сахарного диабета.

2. Рассмотрение индивидуальных потребностей в питании, основанных на личных и культурных особенностях, образе жизни, доступности к выбору «здоровых» продуктов питания и готовности к изменениям.

3. Сохранение получения удовольствия от еды и предоставляя положительные идеи для выбора продуктов питания, ограничивая выбор продуктов только в том случае, если это указано в научных данных.

4. Предоставление лицам с СД практических методов для ежедневного планирования питания, а не фокусирование на отдельных макроэлементах, микроэлементах или отдельных продуктах [6].

Лицам с избыточным весом и ожирением с сахарным диабетом важно контролировать вес. Имеются убедительные доказательства того, что умеренное снижение веса может снизить прогрессирование предиабета и СД, а также благотворно влияет на лечение СД 2 типа. [7, 8]

Было показано, что у пациентов с избыточным весом и ожирением с СД 2 типа умеренная потеря веса, определяемая как устойчивое снижение на 5% и более от первоначальной массы тела, улучшает гликемический контроль и снижает потребность в лекарствах, снижающих уровень глюкозы [9].

Макронутриенты

Так как при сахарном диабете в первую очередь нарушается углеводный обмен из-за инсулиновой недостаточности, то необходимо большое внимание уделять углеводной части рациона. С точки зрения питания и характеристики углеводов пищи выделяют простые углеводы (моносахариды и дисахариды) и сложные углеводы (крахмал и сложные некрахмальные полисахариды (пищевые волокна)) [10]. Углеводы встречаются в разных продуктах, таких как зерновые, макароны, фрукты, бобовые, крахмалистые овощи, молоко, йогурт и сладости, отдельно или в сочетании. Их не следует рассматривать как гомогенный компонент, поскольку они не обладают одинаковыми свойствами по содержанию волокон, гликемическому индексу и гликемической нагрузке, содержанию питательных микроэлементов, все продукты, богатые углеводами, влияют на уровень глюкозы в крови после приема пищи. [11]. Способность различных продуктов повышать уровень глюкозы в крови характеризуется гликемическим индексом. Существуют

данные об эффективности применения питания с низким гликемическим индексом, которое приводит к уменьшению жировой ткани в организме, что положительно сказывается на пациентах с СД 2 типа [12]. Однако нет достоверных данных снижения гликированного гемоглобина в результате применения диет с низким гликемическим индексом [13, 14, 15].

Существуют исследования, которые утверждают о том, что включение пищевых волокон в свой рацион снижают уровень глюкозы натощак и HbA1C [16], однако имеются данные, что пищевые волокна не улучшают гликемический контроль [17]. Кроме того, в результате проведенного исследования было показано, что потребление пищевых волокон влияет на рост бактерий в кишечнике, продуцирующих короткоцепочечные жирные кислоты, это положительно сказалось на снижении HbA1C [18]. В другом исследовании было обнаружено потенциальное преимущество потребления цельного зерна в снижении смертности и сердечно-сосудистых заболеваний среди лиц с сахарным диабетом 2 типа. [19]. Следовательно, из-за общей пользы для здоровья пищевых волокон рекомендуется увеличить их потребление.

Нет убедительных доказательств того, что существует оптимальное соотношение макроэлементов для улучшения гликемического контроля [20]. Однако для инсулинозависимых лиц с СД 1 или 2 типа, подсчет углеводов считается золотым стандартом для контроля гликемии. Поэтому необходима программа обучения инсулинотерапии, уделяющая особое внимание подходу, основанному на углеводах и планировании приема пищи. [21]

При сахарном диабете часто используют сахарозаменители. Фруктоза, например, в отличие от глюкозы всасывается медленнее и метаболизируется без участия инсулина, поэтому продукты, содержащие преимущественно фруктозу, лучше переносятся больными с инсулиновой недостаточностью. Несмотря на то, что у больных с СД фруктоза уменьшает постпрандиальную гликемию при замене сахара или крахмала как источника углевода, у многих больных частое употребление фруктозы (более 30 г/сут) может приводить к декомпенсации сахарного диабета с увеличением содержания общего холестерина, ЛПНП, повышаются риск увеличения веса и кардиометаболические факторы риска. Таким образом, фруктоза, несмотря на ее бесспорное преимущество перед глюкозой и сахарозой, не может служить полноценным сахарозаменителем [22]. Для придания пище сладкого вкуса в настоящее время могут применяться низкокалорийные сахарозаменители. Исследования подтверждают, что низкокалорийные сахарозаменители не оказывают гликемического эффекта; однако продукты, содержащие низкокалорийные сахарозаменители, могут влиять на гликемию на основе других ингредиентов в продукте. Американская кардиологическая ассоциация и научная заявка Американской диабетической ассоциации на потребление низкокалорийных сахарозаменителей заключают, что недостаточно

данных для определения того, действительно ли использование низкокалорийных сахарозаменителей приводит к снижению массы тела или снижению кардиометаболических факторов риска. Если низкокалорийные сахарозаменители используются для замены калорийных подсластителей без калорийной компенсации, то они могут быть полезны для снижения потребления калорий и углеводов, хотя для подтверждения этих результатов необходимы дополнительные исследования. [6].

Что касается белков, то нет никаких доказательств того, что обычное потребление белка для большинства людей (от 1 до 1,5 г на кг массы тела в день), составляющее от 15% до 20% общего потребления энергии, должно быть изменено для людей с сахарным диабетом. Для лиц с пониженным энергопотреблением для снижения веса важно поддерживать или увеличивать потребление белка, потому что использование фиксированного процента от общего количества калорий для оценки потребности в белке может привести к недостаточному потреблению белка и снижению мышечной массы [23]. Однако, для пациентов с диабетической нефропатией (с альбуминурией и/или сниженной оценкой скорости клубочковой фильтрации) потребление белка может быть снижено до 0,8 г/кг массы тела в день. [24, 25].

Данные об идеальном количестве потребления жиров для людей с диабетом противоречивы. Однако, существуют данные, что приемлемое потребление жиров для всех взрослых составляет 20-35% энергетической ценности [26]. Наиболее важен тип потребляемых жиров, чем общее количество жира при рассмотрении метаболических целей и риска сердечно-сосудистых заболеваний. Необходимо акцентировать внимание на ненасыщенных жирах и снижать потребление насыщенных жиров, исключая транс-жиры. Несколько рандомизированных контролируемых исследований, включая пациен-

тов с диабетом 2 типа, сообщили, что образец питания в средиземноморском стиле, богатый мононенасыщенными жирами, может улучшить как гликемический контроль, так и липидный профиль крови. [27-31]

Однако добавки, похоже, не имеют одинаковых эффектов. В систематическом обзоре сделан вывод о том, что диетические добавки с омега-3 жирными кислотами не улучшают гликемический контроль у лиц с диабетом 2 типа. [32]. Рандомизированные контролируемые испытания также не поддерживают рекомендации по применению омега-3 для первичной или вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. [33-37]

Также, лица с сахарным диабетом и дислипидемией могут умеренно снизить общее количество холестерина ЛПНП, потребляя 1,6-3 г/день растительных станолов или стеролов, обычно встречающихся в обогащенных продуктах питания. [6]

Для того чтобы управление диабетом было эффективным, людям с диабетом необходимо приобретать знания, приобретать навыки, уметь предупреждать гипергликемию и уметь самостоятельно снизить уровень глюкозы при повышении. Чтобы успешно управлять собственным уровнем сахара крови, человеку с СД необходимо пройти специальное обучение в школах по управлению диабетом. По данным исследования Эндокринологического научного центра у пациентов с СД 2-го типа отмечено достоверное, по сравнению с контрольной группой, снижение индекса массы тела, примерно у 30% пациентов отменены пероральные сахароснижающие препараты и уменьшена их доза, еще у 50% первоначально получавших эту терапию удалось полностью избежать назначения инсулина, чего нельзя было достигнуть при старом подходе, не предусматривавшем обучения. [38]

Конкретные рекомендации по питанию Американской диабетической ассоциации приведены в таблице 1. [6]

Табл. 1.

Рекомендации по питанию Американской диабетической ассоциации.

Определение	Рекомендации	Уровень доказательности
Эффективность нутриционной терапии (medical nutrition therapy (MNT))	Персонализированная программа (MNT), предлагаемая лицензированными диетологами, рекомендована для всех людей с сахарным диабетом 1 и 2 типа.	A
	Для людей с диабетом типа 1 и 2, которым назначены гибкая программа терапии инсулином, обучение методам использования подсчета углеводов и, в некоторых случаях, оценка содержания жира и белка для определения дозировки инсулина для приема пищи может улучшить гликемический контроль.	A
	Для людей, чья ежедневная доза инсулина фиксирована, наличие стабильной модели потребления углеводов по времени и количеству может привести к улучшению гликемического контроля и снижению риска гипогликемии.	B
	Простой и эффективный подход контроля гликемии и веса, контролирующей размер порций и выбор здорового питания, может быть более полезным для пациентов с диабетом типа 2, которые не принимают инсулин и недостаточно грамотны в вопросах здоровья, а также пожилым людям, склонным к гипогликемии.	B

	Люди с СД должны быть направлены на обучение по самоконтролю диабета в соответствии с национальными стандартами и поддержкой диабетиков, Так как лечение с помощью питания может привести к экономии затрат и улучшению результатов (например, снижение HbA1C), а MNT должно возмещаться медицинским страхованием и другими платами.	В В, А, Е
Энергетический баланс	Большая потеря веса, достигаемая сочетанием сокращения потребления калорий и модификации образа жизни, приносит пользу при избыточном весе или ожирении у взрослых с диабетом типа 2, а также с предиабетом. Рекомендуются программы для облегчения этого процесса.	А
Моделирование питания и распределение макронутриентов	Поскольку нет единого идеального диетического расчета калорий среди углеводов, жиров и белков для людей с диабетом, значит расчет макронутриентов должен быть индивидуализирован, сохраняя при этом общее количество калорий и метаболические цели.	Е
	Разнообразные схемы питания приемлемы для лечения диабета типа 2 и предиабета, включая средиземноморскую, DASH и растительную диету.	В
	Потребление углеводов из цельных зерен, овощей, фруктов, бобовых и молочных продуктов с акцентом на продукты с высоким содержанием клетчатки и меньшей гликемической нагрузкой должны быть рекомендованы по сравнению с другими источниками, особенно с сахарами.	В
	Люди с сахарным диабетом и люди с повышенным риском должны избегать употребления подслащенных напитков, чтобы контролировать вес и уменьшать риск сердечно-сосудистых заболеваний и жировой дистрофии печени В ; минимизировать потребление продуктов с добавленным сахара, которые способны вытеснить более здоровые и питательные вещества А .	В, А
Белки	У людей с сахарным диабетом 2 типа потребление белка, по-видимому, повышает ответ инсулина без увеличения концентрации глюкозы в плазме. Поэтому источники углеводов с высоким содержанием белка не должны использоваться для лечения или профилактики гипогликемии.	В
Жиры	Поскольку данные об идеальном общем содержании жиров в рационе людей с сахарным диабетом неубедительны, то план питания, подчеркивающий элементы средиземноморской диеты, богатой мононенасыщенными жирами, может улучшить метаболизм глюкозы и снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний и способен стать эффективной альтернативой диете с низким уровнем жиров, но относительно высоким содержанием углеводов.	В
	Рекомендуется использовать продукты, богатые длинноцепочечными жирными кислотами-3, такими как жирная рыба (EPA и DHA), а также орехи и семена (ALA) для профилактики или лечения сердечно-сосудистых заболеваний В ; однако доказательств о пользе диетических добавок омега -3 полиненасыщенных жирных кислот недостаточно. А	В, А
Микроэлементы и растительные добавки	Нет четких доказательств того, что диетические добавки с витаминами, минералами, травами или специями могут улучшить исход у людей с сахарным диабетом, у которых исходно нет проблем, но могут возникнуть проблемы с безопасностью при длительном использовании антиоксидантных добавок, таких как витамины Е, С и каротина.	С
Алкоголь	Взрослые с сахарным диабетом, употребляющие алкоголь, должны делать это умеренно (не более одного напитка в день для женщин и не более двух напитков в день для мужчин, один напиток содержит примерно 15г спирта)	С

	Потребление алкоголя при сахарном диабете может быть повышенным риском гипогликемии, особенно, если человек принимает инсулин или препараты, повышающие секрецию инсулина. Обучение и осведомленность касающиеся понимания и лечения отсроченной гипогликемии оправданы.	В
Натрий	Относительно населения в целом, люди с диабетом должны ограничить потребление натрия до <2,300 мг/день, хотя дальнейшее ограничение может быть у пациентов с диабетом и гипертонией.	В
Низкокалорийные подсластители (сахарозаменители)	Использование низкокалорийных подсластителей может снизить общее потребление калорий и углеводов, если заменить калорийные подсластители и не компенсировать дополнительными калориями при приеме из других источников пищи. Низкокалорийные подсластители обычно безопасны для использования в пределах определенных приемлемых уровней ежедневного приема.	В

Заключение

Таким образом, учитывая высокую распространенность сахарного диабета, необходимо внимательно относиться ко всем аспектам терапии, не только медикаментозным, но и к таким как питание, физическая нагрузка, образ жизни, учитывая индивидуальные потребности в питании, личные и культурные особенности, доступность к выбору «здоровых» продуктов питания. Помимо этого, для успешного контроля гликемии необходимо обучение пациентов самоконтролю и самопомощи.

Список литературы:

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. 2016. Т.19. №2. С.104-112.
2. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический отчет по данным Федерального регистра сахарного диабета//Сахарный диабет. 2017. Т. 20. №1. С. 13-41.
3. Аметов А.С., Камынина Л.Л., Черникова Н.А., Джусоева М.А. Роль и место рационального питания в оптимизации управления сахарным диабетом 2-го типа // МС. 2016. №3. С.106-111
4. American Diabetes Association 1. Promoting health and reducing disparities in populations//Diabetes Care. 2017. vol. 40.
5. American Diabetes Association. Lifestyle management. Sec. 4. In Standards of Medical Care in Diabetes. 2017. Diabetes Care 2017; vol. 40.
6. Alison B. Evert MS, Jackie L. Boucher, Marjorie Cypress, Stephanie A. Dunbar, Marion J. Franz, Elizabeth J. Mayer-Davis, Joshua J. Neumiller, Robin Nwankwo, Cassandra L. Verdi, Patti Urbanski, William S. Yancy Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. Diabetes Care. 2014; vol. 37.
7. Mudaliar U, Zabetian A, Goodman M, et al. Cardiometabolic risk factor changes observed in diabetes prevention programs in US settings: a systematic review and meta-analysis. PLoS Med. 2016;13(7)
8. Balk EM, Earley A, Raman G, Avendano EA,

Pittas AG, Remington PL. Combined diet and physical activity promotion programs to prevent type 2 diabetes among persons at increased risk: a systematic review for the Community Preventive Services Task Force. Ann Intern Med 2015; vol. 163

9. Franz MJ, Boucher JL, Rutten-Ramos S, VanWormer JJ. Lifestyle weight-loss intervention outcomes in overweight and obese adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. J Acad Nutr Diet 2015;115

10. М.Ш. Хубутия, Т.С. Поповой, А.И. Салтанова. Парентеральное и энтеральное питание: национальное руководство. М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014.800с.

11. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. Diabetes Care.2013; vol. 36

12. GOMES, Júnia Maria Geraldo; FABRINI, Sabrina Pinheiro and ALFENAS, Rita de Cássia Gonçalves. Low glycemic index diet reduces body fat and attenuates inflammatory and metabolic responses in patients with type 2 diabetes. Arch. Endocrinol. Metab. 2017, vol.61

13. Farvid MS, Homayouni F, Shokoohi M, Fallah A, Farvid MS. Glycemic index, glycemic load and their association with glycemic control among patients with type 2 diabetes. Eur J Clin Nutr. 2014 Apr;68(4):459-63

14. Hayford M. Avedzi, Nonsikelelo Mathe, Stephanie Bearman, Kate Storey, Jeffrey A. Johnson, Steven T. Johnson. Examining Diet-Related Care Practices Among Adults with Type 2 Diabetes: A Focus on Glycemic Index Choices. Canadian Journal of Dietetic Practice and Research, 2017, 78:26-31

15. Vega-López S, Venn BJ, Slavin JL. Relevance of the Glycemic Index and Glycemic Load for Body Weight, Diabetes, and Cardiovascular Disease. Nutrients. 2018 Sep 22; 10(10).

16. Post RE, Mainous AG 3rd, King DE, Simpson KN. Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. J Am Board Fam Med 2012;25:16-23

17. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the

management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes Care* 2012.

18. Zhao L, Zhang F, Ding X, Wu G, Lam YY, Wang X, Fu H et al. Gut bacteria selectively promoted by dietary fibers alleviate type 2 diabetes. *Science*. 2018 Mar 9

19. He M, van Dam RM, Rimm E, Hu FB, Qi L. Whole-grain, cereal fiber, bran, and germ intake and the risks of all-cause and cardiovascular disease-specific mortality among women with type 2 diabetes mellitus. *Circulation* 2010;121:2162–2168

20. Dyson P, McArdle P, Mellor D, Guess N. James Lind Alliance research priorities: what role do carbohydrates, fats and proteins have in the management of Type 2 diabetes, and are there risks and benefits associated with particular approaches? *Diabet Med*. 2018 Sep 27.

21. Koloverou E, Panagiotakos D.B. Macronutrient Composition and Management of Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM): A New Paradigm for Individualized Nutritional Therapy in Diabetes Patients. *The Review of Diabetic Studies: RDS*. 2016;vol. 13:6-16

22. Барановский А.Ю. Диетология. 4-е изд. СПб.:Питер, 2012. 1024 с.

23. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Clinical Practice Guidelines: Nutrition Therapy. *Can J Diabetes*. 2013;37:S45–S55

24. WATANABE S. Low-protein diet for the prevention of renal failure. *Proceedings of the Japan Academy Series B, Physical and Biological Sciences*. 2017;93(1):1-9.

25. Piccoli GB, Ventrella F, Capizzi I, et al. Low-Protein Diets in Diabetic Chronic Kidney Disease (CKD) Patients: Are They Feasible and Worth the Effort? *Nutrients*. 2016;8(10):649.

26. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids [Internet]. Washington, DC, National Academies Press, 2005

27. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, et al.; PREDIMED Study Investigators. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med* 2013;368:1279–1290

28. Brehm BJ, Lattin BL, Summer SS, et al. One-year comparison of a high-monounsaturated fat diet with a high-carbohydrate diet in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32:215–220

29. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al.; Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT) Group. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* 2008;359:229–241

30. Brunerova L, Smejkalova V, Potockova J, An-del M.A comparison of the influence of a high-fat diet enriched in monounsaturated fatty acids and conventional diet on weight loss and metabolic parameters in obese non-diabetic and type 2 diabetic patients. *Diabet Med* 2007;24:533–540

31. Bloomfield HE, Koeller E, Greer N, MacDonald R, Kane R, Wilt TJ. Effects on health outcomes of a Mediterranean diet with no restriction on fat intake: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2016;165:491–500

32. Ley SH, Hamdy O, Mohan V, Hu FB. Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *Lancet*. 2014

33. Harris WS, Mozaffarian D, Rimm E, et al. Omega-6 fatty acids and risk for cardiovascular disease: a science advisory from the American Heart Association Nutrition Subcommittee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation*. 2009;119:902–907

34. Crochemore ICC, Souza AFP, de Souza ACF, Rosado EL. ω -3 polyunsaturated fatty acid supplementation does not influence body composition, insulin resistance, and lipemia in women with type 2 diabetes and obesity. *Nutr Clin Pract*. 2012;27:553–560

35. Holman RR, Paul S, Farmer A, Tucker L, Stratton IM, Neil HA; Atorvastatin in Factorial with Omega-3 EE90 Risk Reduction in Diabetes Study Group. Atorvastatin in Factorial with Omega-3 EE90 Risk Reduction in Diabetes (AFORRD): a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2009;52:50–59

36. Kromhout D, Geleijnse JM, de Goede J, et al. n-3 fatty acids, ventricular arrhythmia-related events, and fatal myocardial infarction in postmyocardial infarction patients with diabetes. *Diabetes Care*. 2011;34:2515–2520

37. Bosch J, Gerstein HC, Dagenais GR, et al.; ORIGIN Trial Investigators. n-3 fatty acids and cardiovascular outcomes in patients with dysglycemia. *N Engl J Med*. 2012;367:309–318

38. Подачина С. В. Обучение больных сахарным диабетом. Самоконтроль глюкозы крови//МС. 2013. №5.

PHILOLOGY

TO THE PROBLEM OF TYPES OF ANTONYMS IN INGUSH, RUSSIAN AND ENGLISH LANGUAGES

Yandieva Z.

*Ingush State University, senior lecturer of the English language Chair
Candidate of Philology*

К ВОПРОСУ О ТИПАХ АНТОНИМОВ В ИНГУШСКОМ, РУССКОМ И И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

Яндиева З. Д.

*Ингушский государственный университет,
доцент кафедры английского языка, кандидат филологических наук*

Аннотация:

В статье рассматриваются лексико-семантические категориальные отношения антонимии ингушского языка в сравнении с антонимами русского и английского языков. Ингушский язык относится к эргативным языкам, русский и английский языки к номинативным. Антонимия относится к лингвистическим универсалиям и, как следствие, её функционирование в языках различных стратегий в значительной степени совпадает.

Abstract:

The article deals with the lexical-semantic categorical relations of the antonymy of Ingush language in comparison with the antonyms of Russian and English languages. Ingush language refers to ergative languages, Russian, while English languages refer to nominative ones. Antonymy refers to linguistic universals and, as a consequence, its functioning in the languages of various strategies largely coincides.

Key words: antonymy, antonyms, contrast, lexical-semantic categorical relations, opposition, enantiosemia.

Ключевые слова: антонимия, антонимы, контраст, противоположность, лексико-семантические категориальные отношения, оппозиция, энантиосемия.

The increased interest to the antonymy of genetically unrelative languages in a comparative aspect led to the emergence of a number of theses, articles, dictionary materials on the problems of the given categorical relations (G. B. Antrushina, I. V. Arnold, G.N. Babich, M. R. Lvov, M. R., L.U. Tariyeva, Z.Kh. Kieva, M. Sh. Khalilov etc.).

Not so many years ago antonymy was not universally accepted as a linguistic problem, and the opposition within antonymic pairs was regarded as purely logical and finding no reflection in the semantic structures of these words. The contrast between heat and cold or big or small, said most scholars, is the contrast of things opposed by their very nature. [1, с. 217].

Antonymy is a linguistic expression of conceptual opposition, conditioned by contrasting phenomena of reality. Antonymy is a lexical-semantic categorical relationship, based on opposition. "Two (or more) LSVs are antonyms if they have different signs (lexemes) and opposite meanings (sememes)" [8, с. 247].

Among lexicographic publications, the articles about antonyms, representing words with semantically contrasting relations, takes one of the significant places. Antonymic relations are universal and presented in all the written languages of the world.

Scientific interpretation of antonymy is based on philosophical (the unity of opposites), logical (general-aspectual relations) and grammatical (linguistic onomasiological) opposition.

Antonymy is qualified as a linguistic universal that is closely interlinked with other lexical-semantic categorical relations, primarily with synonymy: loarhame - loarhamza 'znachitelny - neznachitelny; significant - insignificant'; kattabola - kattaboatsa 'pustyakovy-nepustyakovy - trifling - not simple'; loarhame - kattaboatsa 'znachitelny - pustyakovy; significant - trifling', loarhame - keziga 'znachitelny - nichtozhny; significant - insignificant'.

Homogenous types of antonymic relations are systematically presented in ergative Ingush and nominative Russian and English languages.

The antonymy of languages of different structures contains antonymic ranks revealing several semantic types, the systemic opposition of which diachronically reflects a qualitative feature primarily.

Qualitative antonyms are qualified as a quantitatively large stratum of antonymic ranks representing contrast, that allows a stepped opposition: increasing or decreasing opposition in two languages: kaha-kahomerza 'gorky-gorkovaty-sladky - bitter-bitterer-sweet'; dika-diko - vo 'good - better - bad'.

Diachronically qualitative antonymy replenished with logically correlative words, representing a temporal sign revealing a stepped opposition: Iuran - Iurra - Iurrega - sairan 'utrom - s ranya - poka utro - vecherom; in the morning - from the early morning - until the morning - in the evening'; samaradinaha 'pozavchera - the day before yesterday' - selhan - 'vchera - yesterday'-tahan 'segodnya - today'- khoana 'zavtra - tomorrow'-lomma 'poslezavtra - the day after tomorrow' - tsulla'

posleposlezavtra - 2 days after tomorrow'- tsumoaka 'na 5 den, vklyuchaya segodnya - on the fifth day, including today', tsultsumoaka 'na 6 den, vklyuchaya segodnya - on the sixth day, including today', tsaka 'na 7 den, vklyuchaya segodnya - on the seventh day, including today'; local concepts, with gradual (stepped opposition): u - tsi 'tut (gde stoish) - here (where you are standing) - there 'tam (ver.); ukh - da 'tut (gde stoish i eshyo) here (where you standing and 'yet ') - there', ukhazatsiga 'zdes-tam - here- there '; geana - yuhe 'dalekoblizko - far-close'; besides, the emotive sign: sakerdame - sagota 'vesyoly - grustny - cheerful-sad', desa - goam 'lyubimy-protivny - dear (favourite) - (unpleasant) nasty'; actional sign: dakkha - dolla 'virvat-zarit - snatch - bury', dotta - hartza 'postroit- razrushit - build - ruin'; **static sign:** kaydala - Iarzhala 'poblednet(pobelet)-pochernet-to whiten - to blacken, bosbakha - bosbolla 'poblednet-priobresti tsvet - to be pale or to turn white-to acquire a color; a combination of actional and static signs: vizha - gatta 'letch-vstat - to lie down - to get up', thovsa - somavala - 'usnut-prosnutsya -to go to sleep - to wake up', satsa-vada 'ostanovitsa-bezhat - to stop -to run'; evaluation: Mogadea - Mogadanza 'odobrenny-zapreshyonny - approved - banned', dikantsa - vontsa 's dobrom-so zlom - with good - with evil' and other relationships that led to a broad understanding of the antonymy in the Ingush language.

According to Arnold, antonyms may be defined as 2 or more words of the same language belonging to the same part of speech and to the same semantic field, identical in style and nearly identical in distribution, associated and often used together so that their denotative meanings render contradictory or contrary notions [2, c. 209].

L. A. Novikov does not consider the combination of such verbs as alla - latta 'lezhat-stoyat - to lie-to stand' the antonymic couple, in his opinion, "they do not signify a sign of mutual opposite direction, unlike the correlative pair of antonymic verbs to rise - to fall - vstavat-lozhitsa" [8, c. 247], i.e. 'gatta-vizha - to get up - to go to bed '. It turns out that, according to his conception, the antonymy of this kind of couples is determined by the opposing action (activity).

The sense of the distinctive basis of antonymy is the general-aspectual relation, reflecting the unity of the mutually opposite aspectual concepts entering into the plane of the general concept: da-ukh 'von-tut - here-there'; tsiga-ukkhaza 'tam-zdes (prostranstvo) - there - here' (space); luv - oal 'govorit- proiznosit - speaks - pronounces (speech), siha - melashkha' bistry-medlenny - fast-slow '; daiha - shiila 'goryachy-holodny - hot-cold'; siirda - beade 'svetly-tyomny - light-dark', atta - dai 'lyogky-tyazhyoly - light-heavy' (quality of the subject); atta - dai 'lyogky-tyazhyoly - light-heavy' (sign of action); khulbuhe - gibuche 'yug-sever - South- North'(side of the world).

Antonymy, thus, is a unity differentiated into two opposites, it is the ultimate negation within one substance (essence, phenomenon) of reality.

Structural heterogeneity of antonyms in Ingush language provides single-root and multi-root components of the antonymic couple.

One-root components include antonyms, the occurrence of which is often due to the function of various kinds of opposed morphemes: prefixes, prefixoids, suffixoids, particles: aradeanna-chudeanna 'viity-zaity - go out-come in', daoza-haoza 'otyanut-vityanut - pull off-pull out', yazdea-yazdanza 'napisanny-nenapisanny - written-unwritten', dehka-dokhkanza 'prodanny-neprodanny - sold-unsold'. Morphemes, forming the stratum of lexical-grammatical single-root antonyms of Ingush language, as well as autonomous words, enter into antonymic relations (chu-'v-in' ara - 'vne -out'; hall-'tam-there'; o -'pod(c)-under(with)'; dae-, hae -'tuda-obratno - back and forth'; o-, ta -'s-from, v-in, -'; cal-, ta -'pod-under -,nad-over -on').

Single-root antonymic couples in Ingush language are peculiar to internal antonymy, as well as to the antonymy of the Russian language [8, c. 254; 4, c. 142], i.e. the differentiation of enantiosemic antonyms and antonyms-euphemisms, the meaning of which is split contextually or determined by means of contextual or specific syntactic constructions (dekhar Horchade 'dat v zaimy-to lend' or 'vzyat v dolg-to borrow'; dosh tassa 'brosit slovo-to throw a word', or 'to leave the case'; - enantiosemy; dicka - vo and dick - dicka voaca 'horoshy-plohoy - good - bad' and 'horoshy-nehoroshy - good -not bad'-antonyms-euphemisms).

Enantiosemy refers to unproductive formation of antonyms in Ingush and Russian languages. Single-root antonyms, forming a layer of the actual lexical antonyms can be represented by words (the basics) of various significant parts of speech and /or their forms: di-bisa 'den-noch - day-night', Ia-ahka 'zima-letto - winter- summer'- a noun; siirda-beada 'svetly-tyomny - light-dark', kadai-mela 'boiky-medlitenly - 'glib - slow' is an adjective; kerza-hayra 'naprasno-s polzoy - in vain - with the use of'; maira-zealza 'smelo-truslivo - bravely-cowardly' is an adverb; vola-voatsa 'present-absent' -participle, le - ala' speak- pronounce ' - verb. Lexicologists [6; 4] refer to multi-root antonyms - conversives expressing the meaning of opposites through the transformation of statements, i.e. by direct and reverse order of words:

1. Az hoga Latta dohk- Az sogara latta ets.
2. Az beragara knizhka haets.
3. Bero soga knizhka halu.

Multi-root and single-root antonyms can present the opposite gradually, i.e. in different degree or measure: shiila -mela - daiha 'holodny-tyoply-goryachy - cold-warm-hot'; ondarga-khona -hatkharveana-gamettaeatta-kheana-wokkha -'adolescent-young-in force-elderly-aged-old aged', if the components of the antonymic pair are not deprived of the grading property. As a rule, quality names, contrary concepts, allowing the third or more components between the end members of oppositions, are subjected to grading.

Arnold considers that «some authors, J.Lyons among them, suggest a different terminology. They distinguish antonyms "proper and complementary antonyms» [2, c. 211]

Complementary antonyms represent the opposite through polar concepts, complementing each other to a single whole, and exclude the grading exhibited by the input of the intermediate component.

Thus, the invariant sign in Russian, English and Ingush languages, differentiating antonymic pairs, is the opposition of lexical meanings of words - antonyms, representing the same reality, i.e. one substance.

Convertible antonyms are distinguished in a separate group among multi-root antonymic couples in the studying languages of different structures. Antonyms-euphemisms and antonyms-entantiosemy are distinguished on the basis of the distributive semantic features within single-rooted antonyms.

The possession of formal and semantic signs of antonymic oppositions control their dynamic and correct stylistic use of the language.

Antonyms of Russian and Ingush languages have a number of differential features, one of which is the introduction into interactional relations with the words of other lexical-semantic categorical relations (polysemy, synonymy, homonymy).

Words function in a language prototypically as terms and secondly as polysemic units. A compound word in one or several of its meanings can function in the range of different lexical-semantic groups:

1) "a barely perceptible phenomenon, action on hearing" (shortiga gar – 'tihy shum - quiet noise'), the antonym to which will be choaga gar 'gromky shum - loud noise', and the synonyms: mellishha, choaga yoatsa 'spokoiny, negromky- quiet(calm), not loud' 2) shortiga vahar 'tihaya zhizn, nezametnoye, spokoinoye sushestvovaniye - quiet, calm existence", the antonym to which will be – guoradeanna vahar 'proslavennaya zhizn - famous life', and synonyms: satiina, nahalde-annadoatsa 'uravnoveshennaya, neobnarodovannaya - balanced, unpublished.' The components of an antonymic couple are realized in different contexts, breeding meanings of one word.

The phrase shortiga sotsam 'medlennaya ostanovka - slow stop' has the opposite sikha sotsam 'bistraya ostanovka - the quick stop'. One of the differential linguistic signs is a common valence distribution of components of antonymic couples: dick -vo 'horoshy-plohoy - good-bad' (saga 'chelovek - a person', tsa 'dom - house', tohar 'udar - kick', kov 'dvor - yard'), hinare-satiina 'inergichny-spokoiny - energetic – quiet'(saga - 'a man(person)', eakam 'harakter - character', haar 'dvizheniye - movement', adar 'beg - run'), i.e. the components of the antonymic couples in the languages of the various strategies can have a similar distribution.

Words of acquired semantics with a specific semantic meaning do not usually enter the antonymic relations (ictol 'stol - table', busyoagarg 'lampa - light', uram 'ulitsa - street', ghala 'bashnya - tower' and etc.), numerals (tsaa, schoalagha, eazar 'odin, vtoroy, ticyacha - one, the second, a thousand'), but the words of postulated semantics with a deictic meaning, representing one substance can exhibit antonymy (so 'ya - I' vs. az 'ya - I' and vs. **sona** 'ya - I?') in the Ingush language, unlike Russian.

Antonymic relations arise within the limits of at least two words with semantic structure opposed on any sign. One of the components of antonymic pair itself does not form opposed relations, it requires the comparison of two words in the lexical meanings of which appear the opposite sememes capable to join the syntagmatic (linear) relations oppositions: lakhe –loha 'vverhu-vnizu - at the top – at the bottom', hoza-ircha

'kracivy-nekracivy - beautiful-ugly'. Each of the two components of the antonymic pairs can join the paradigmatic (vertical) relations of synonymy: kai-aerzha 'bely-chyorny - white-black', sirda – baede 'svetly-tyomny - light-dark', baede doatsa-sirda doatsa 'ne svetly-ne tyomny -not light-not dark'.

The proximity of the meanings of the given pairs of antonyms is due to the invariant semantics of quality. The opposite difference in quality is the basis for combining these words into an antonymic rank (syntagmatics), each of the components of which has its own synonymic set (paradigmatics). The components of antonymic pairs are characterized by a single part's of speech reference. The paradigm of antonymic pairs representing the main significant parts of speech of Ingush and Russian languages may occur on the basis of such a pair through derivational formants: ke 'bedno - poorly'– weahi 'bogato - richly' (vaha 'zhit - to live'); kel 'poverty'– weahi hilar 'bogatstvo - wealth' (la 'viderzhivat - to withstand'); keval 'obednet - to become poor'– vahiiival 'to get rich (tseaha 'vnezapno - suddenly'); ke 'bedny - poor'– weahi 'bogaty - rich' (kynpeч 'kynpeч - merchant'); khedenna 'pobednevshy - impoverished'– deahidenna 'razbogatevshy - grown rich' (people').

The unification of various lexemes in the antonymic rank is based on logical, semantic, functional, stylistic properties, united in a number of linguistic units.

Antonyms of the studied languages are differentiated into common language ones characterized by systemic (syntagmatic, paradigmatic) relations fixed in the dictionary and into occasional (speech, contextual) ones. Common language antonyms represent a semantically conditioned opposite, that is independent of the context. Occasional (individual, author's) antonyms are deprived of the systemic connections within the structure of the dictionary, they are distinguished by vivid stylistic coloring, randomness (occasion) of appearing in speech caused by colliding of antonymously incompatible concepts: (Sag-m hulachar veannavar iz, adam-m ma dii 'Chelovek iz nego vryad li poluchitsa , no tem ne meneye on 'Chelovek' - He is unlikely to succeed as a man, but nevertheless he is 'a man'. Soyahar dicka da ha, bakhda, az yahar-m tehadicad 'So - Ya u tebya horosheye, a vot 'Az - ya' otstayot. - 'So - I' are you good with you but 'Az - I' is behind). In Ingush language, unlike Russian, two nominations khetacha saga 'cheloveka razumnogo - reasonable person' [9, c. 335]: adam 'chelovek - man' and saga 'chelovek - person', are in a synonymous relationship, which perhaps may occasionally be played on by antonymic pushing in speech. The first (adam 'a man', as a given apriori) in Ingush language corresponds to the personal pronoun of the first person singular in the nominative form of the name co 'Ya - I', at the deep level representing the person Speaking, and the second (saga 'a man', as an acquisition, i.e. modeled a posteriori) is a personal pronoun of the first person singular in the ergative form of the name, at the deep level representing the person Pronouncing [10; 14]. Compare:

1) Az Hoh sag weav 'Ya iz tebya zdelal cheloveka. - I made the man of you.' and

2) Az Hoh adam dead. 'Ya iz tebya zdelal adama 'cheloveka'. - I made 'a person' of you (– it is impossible!).

The nominative Russian language distinguishing the person Speaking is indifferent to the category 'person Pronouncing' which is peculiar to the ergative Ingush language [9; 11].

Antonyms diversify our speech, make an act of communication more expressive, reveal the semantic heterogeneity of the statement and participate in a more accurate transmission of information.

In the language antonyms, as systematically performed words fulfil the important semantic-stylistic function:

1) enhance the image, properties, actions (ye avats, e tsagavats 'ni v dome, ni v prostranstve - neither in the house nor in space' – about the careless man);

2) the assertion function of two simultaneous antonymic properties, phenomena, actions with relations of enumeration, cohesion (Tsena a beha a uylash tshatarra essar moastahchun kerta chu 'I chistiye i gryazniye misly odinakovo voznikly vo vrazhiey golove. - Both the clean and dirty thoughts appeared simultaneously in the enemy's head');

3) the assertion function of one of the two properties, phenomena, actions of contrast matching (Neaha khalsag yatsar iz, gettara khoacharasag yar 'Eto bila ne chuzhaya zhenshina, a ochen blizky chelovek. - She was not a strange woman, but a very close one');

4) the indication of the limit of manifestation of the properties, action (dukkha lahar az siina hazilg, tahan koradir 'dolgo ya iskal sinuyu ptitsu, segodnya nashyol. Long i have been looking for a blue bird, today I have found it.');

5) the negation function of two opposite qualities, properties, characteristics in favor of some third one (Kada kai a aerja a datsar. 'Tkan bila ni beloy ni chyoroy. The fabric was neither white nor black.');

6) evaluations or comparisons of various properties, objects, actions (Tsha cattaboatsa hama dukkha dikaga kerta chuduzh, ukh loadm boluchunga hezhacha. 'Chasto pustyakoviye veshi mnogo lucche vosprinimayutsa, chem znachitelniye. - Often trifling things are perceived much better than significant ones').

The plane of Russian, English and Ingush antonyms includes the stylistic device – antithesis, which is based on a sharp contrast characteristic of aphorisms, sayings, proverbs (Kesiga ala, heta duckaga de. 'Menshe govori, da bolshe delai. - Actions speak louder than words/ Speak less, do much'. Vāla xala da, Vala atta dats. 'Roditsa tyuajelo, no i umirat nelehko - Easy to die, hard to be born'. Hozal delkhaltsa –dical valaltsa 'Kracota do obeda, dobrota do smerti - Grace will last, beauty will blast/Beauty before lunch – kindness to death').

The opposition through components of antonymic pairs can give the utterance satirical, humorous, ironic tone (iitachu yettanzavar vug 'The beaten fetches (the unbeaten one'). Comparison and matching of the lexical meanings of the antonymic pair components determine the exposure in the language and such stylistic device as an oxymoron, which is based on a combination of words representing incompatible concepts (yist tsa hullash ler 'molchalivoye vigovarivaniye - silent pronunciation'. Ma dicka voncha va ho, 'Kakoy ni horoshy zlodey. - What a good villain you are'. Bohbea kogash

halla latt 'Rasogretiye (i.e. obmorozhenniye) nogi ye stoyat - Warmed up(i.e. frostbitten) feet barely stand', which are expressed by words of different part-of-speech reference, unlike the common language antonymic pairs the components of which belong to one part of speech.

Thus, common lexical-semantic categorical relations of antonymy are distinguished in nominative English and Russian as well as ergative Ingush languages: contrary (proper), complementary, vector (derivational) and contradictory. The difference between them is primarily in their structural representation in languages. The contradictory relations are revealed in the sphere of motivated antonyms (horoshii - nehoroshii - dika - dika doatsa - good - not good), which come closer from the viewpoint of the structures in Ingush, Russian and English languages, i.e. they are analytically represented. Generally, the antonymic relations claim the status of linguistic universals in all three studied languages of different structure.

We should mind that according to the concept of G.B. Antrushina, I.V. Arnold and G.N. Babich vector type of antonyms is not distinguished into autonomous category, as it is done in nominative Russian and ergative Ingush languages.

References:

1. Antrushina, G.B. Lexicology of English: Textbook for bachelors / G.B. Antrushina, O.V. Afanasyeva, N.N. Morozov. - Moscow: Drofa, 1999 - 288 c.
2. Arnold, I.V. Lexicology of modern English: textbook / I.V. Arnold. - M., 1986
3. Babich G.N. Lexicology of English Language. Lexicology: A Current Guide / G.N/ Babich.- M.: Flinta, 2010. - p.200
4. Fomina M. I. Modern Russian language. Lexicology: a training manual. - Moscow: "Higher school", 2001. - 415 p.
5. Kieva Z. H., Khalilov M. Sh. The Phenomenon of antonymy in linguistic terminology of Ingush language // Humanitarian, social-economic and social sciences. - Krasnodar, 2015. No. 3. Part 2. - P. 249-251.
6. Kuznetsova E. V. Lexicology of the Russian language. - M., 1986.
7. Lvov, M. R. Dictionary of antonyms of the Russian language. - Moscow: "Russian language", 1984. - P. 384.
8. Novikov L.A. Antonymy and its relationship with other categories of vocabulary // Russian language in the national school. - M.: 1973, №4. - P. 47-54. 15. Novikov, L.A. Semantics of the Russian language. - Moscow: "High school", 1982. - P. 272.
9. Tarieva L. U. Faces of the paradigm from the deep and superficial points of view // XXXII international scientific conference // Effective research of the present. ETO, № 10 (32), 2017, – P. 136 -146.
10. Tarieva L.U. Russian-Ingush dictionary of antonyms. – Nazran. Ed. OOO "KEP". 2017. - 224 p.
11. Tarieva L.U. The Components of the Persons' Paradigm of the Ingush language // Bulletin of the Chelyabinsk state pedagogical University. – Chelyabinsk. Scientific journal № 8, 2014. - P. 329-337.

SOCIAL SCIENCES

СЕМАНТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОНЯТИЯ «КОММУНИКАЦИИ» В КОНТЕКСТЕ СПОРТИВНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Карнаух А. С.

аспирант,

Классический приватный университет,

г. Запорожье

SEMANTIC MODELING OF THE CONCEPT OF "COMMUNICATION" IN THE CONTEXT OF SPORT COMMUNICATIONS

Karnaukh A.

Postgraduate Student of Classic Private University

Zaporizhia

Аннотация:

В статье проанализированы трактовки понятия «коммуникация». Рассмотрены виды и типы коммуникаций. В ходе данного исследования была проанализирована эволюция подходов к трактовке понятия «коммуникации». В статье обоснованно внимание ученых к трактовке коммуникаций и их роль в различных научных школах. Распределены дефиции «коммуникаций» в зависимости от смысловой нагрузки определенным категориям. В ходе исследования было обосновано семантическое моделирование понятия «коммуникации» в контексте спортивных коммуникаций. В статье представлена авторская трактовка понятия «спортивные коммуникации».

Abstract:

The article analyzes the interpretation of the concept of "communication". The types and types of communications are considered. In the course of this study, the evolution of the approaches to the interpretation of the concept of "communication" was analyzed. The article justifies the attention of scientists to the interpretation of communications and their role in various scientific schools. Distributions of "communications" are distributed depending on the semantic load of certain categories. In the course of the study, the semantic modeling of the concept of "communication" in the context of sports communications was substantiated. The article presents the author's interpretation of the concept of "sports communications".

Ключевые слова: коммуникации, спортивные коммуникации, информация, медиaprостранство, средства массовой информации.

Key words: communications, sports communications, information, media space, media.

На сегодняшний день многие ученые рассматривали в своих работах коммуникации, их дефиниции и в частности становление и развитие спортивных коммуникаций. В большинстве научных исследований авторы делают акцент на следующих составляющих коммуникаций [4]:

- передача сообщения определенному адресату или группе адресатов;
- взаимобмен информацией и получение обратной связи от участников коммуникационного процесса;
- оказание воздействия на адресатов.

Многие отечественные и зарубежные ученые в своих трудах исследовали теоретические и практические аспекты становления и развития коммуникаций в спорте, в частности В. Андреев, Н. Визитея, С. Гуськова, А. Гусев, В. Жолдака, В. Зверевой, А. Зильберта, Б. Зильберта, А. Игнатъевой, К. Сняткова, Ю. Мичуда. и др. Но, учитывая постоянные изменения во внешней и внутренней среде функционирования медиaprостранства, а также спортивной отрасли можно утверждать, что влияние коммуникаций прямо или косвенно может привести к положительным и негативным сдвигам в национальной экономике. Именно поэтому необхо-

димо более детально провести семантическое моделирование понятия «коммуникации» в контексте спортивных коммуникаций.

По мнению Почепцова Г.Г. [2] особое внимание ученых и исследователей к изучению понятия «коммуникации» обусловлено огромной ролью коммуникаций в жизни общества и индивидов в целом. Поэтому многие зарубежные и отечественные ученые разных наук пристально подходят к обоснованию дефиниций этого термина. Стоит отметить, что согласно исследованиям Почепцова Г.Г. коммуникации неразрывно связаны с людьми и современный мир сложно представить без обмена информацией между ними [2].

Но такое пристальное внимание к данному понятию ученых других научных областей обусловлено не столько основополагающей информационной функцией коммуникаций, а степенью влияния передаваемой информации на адресатов. Именно этот факт привлекает многих исследователей, потому что с помощью определенных смысловых сообщений можно не только донести необходимую информацию, но и повлиять на формирование мнения, мировоззрения и направить мысли группы людей в нужное русло.

Структурировав указанные выше составляющие

коммуникаций, исследователь и философ Щедровицкий высказал мнение, согласно которому коммуникации можно рассматривать как целый комплекс, который предполагает набор определенных качеств и характеристик. То есть коммуникация - это не просто передача данных, но и взаимообмен информацией, а также рычаг воздействия на адресатов [3].

Разночтения ученых в попытке проанализировать термин «коммуникации» можно объяснить развитием науки в целом и изменениями в подходах к исследованиям в частности. Всем периодам времени были присущи стремления к рассмотрению объекта исследования и его составляющих целостности, но в зависимости от эпохи акцент делался на определенную характеристику.

Термин «коммуникации» берет свое начало еще с античных времен, когда во главе угла изучения проблемы стоял человек и его место в обществе. Чем более высокое положение он занимал, тем более сложные коммуникационные процессы его окружали. Такой взгляд на коммуникации сохранялся до XIX столетия, когда объект нашего исследования стал рассматриваться с точки зрения философской трактовки. Начиная с XX столетия коммуникации стали объектом исследования большинства современных наук [1].

На сегодняшний день существует более ста дефиниций коммуникаций. Однако их все объединяет наличие информационной составляющей, взаимообмена между участниками коммуникационного процесса и наличие определенной степени влияния на адресатов.

Автор предлагает обратиться к истокам и для анализа термина «коммуникации», взять во внимание изначальную трактовку понятия. Слово происходит от латинского *communicatio* — сообщение, передача. Таким образом, первоначальная сущность коммуникаций является основополагающей функцией коммуникационного процесса – передача сообщений.

В научном мире терминологическое значение «коммуникации» обрели в прошлом столетии с помощью социолога Чарльза Кули, который дал следующее определение этому термину [5]: «это механизм, который создает основу для функционирования и развития отношений в обществе путем передачи сообщений в определенных формах в пространстве для их дальнейшего использования во времени».

То есть можно сделать вывод, что в XX веке интерес ученых к изучению понятия коммуникаций носил прикладной характер и ограничивался областью взаимодействия между людьми. Научно-технический прогресс положил новую эру развития коммуникаций и создал предпосылки для изучения их роли не только в становлении человеческих взаимоотношений, но и во всех отраслях народного хозяйства, в частности в медиапространстве и спортивных средствах массовой коммуникации.

Перед тем как перейти к анализу семантического моделирования понятия «коммуникации» в контексте спортивных коммуникаций предлагаем более детально рассмотреть типы и виды коммуникаций, чтобы составить полную картину объекта данного исследования.

Выделяют следующие типы коммуникаций [1]:

- внутриличностная – возникает внутри самого индивида;
- межличностная – предполагает взаимообмен сообщениями между индивидами, вступившими в коммуникацию;
- коммуникации в малых группах - происходят в группах до пяти человек, где каждый индивид может взаимодействовать с другими членами групп;
- общественная коммуникация – сообщения передаются адресатам. Отличается от коммуникаций в малом количестве участников;
- внутренняя оперативная коммуникация – сообщения передаются адресатам внутри определенной организации;
- внешняя оперативная коммуникация – взаимоотношения институтов с внешней средой;
- личностная коммуникация – обмен информацией между индивидами в ходе общения.

В зависимости от используемого типа коммуникации можно получить кардинально разные результаты восприятия информации индивидами.

На сегодняшний день выделяют следующие виды коммуникаций [1]:

1. Познавательная коммуникация – передает сообщения, которые позволяют индивиду расширить сферу своих знаний.
2. Убеждающая коммуникация – позволяет сформировать определенное мнение, ценности и мысли у адресатов.
3. Экспрессивная коммуникация – вызывает определенную гамму чувств и эмоций, провоцирует к действиям, мотивирует на совершение поступков.
4. Суггестивная коммуникация – оказывают воздействие на адресата, которое приводит к изменению мыслей и характера поведения.
5. Ритуальная коммуникация – создает условия для сохранения и внедрения формальных отношений внутри институтов.

Подводя итоги можно сделать вывод, что все перечисленные выше типы и виды коммуникаций находят свое отображение в спортивных коммуникациях. Поэтому считаем необходимым привести авторское определение спортивных коммуникаций – это взаимообмен между принимающей и посылающей информацией сторонами, подразумевающий создание, распространение и потребление сообщений спортивного характера.

Список литературы:

1. Коммуникация: теория, методы исследования, технология. – Мн.: РИВШ БГУ, 2004. – 271с.
2. Почепцов Г.Г. Теория коммуникации. — М.: Рефл_бук, 2009.
3. Сивуха С.В. Организационная коммуникация / С.В. Сивуха – Минск: Белорусский государственный университет, 2010. – 119с.
4. Сидорская И.В. Эффективная коммуникация со СМИ: принципы в технологии: пособие для студентов высш. учеб.заведений / И.В.Сидорская. – Минск: Издательство Гревцова, 2010. – 144с.
5. Шарков Ф.И. Основы теории коммуникации. — М.: РИП Холдинг, 2006.

TECHNICAL SCIENCES

ТЕОРЕМА О НАПРЯЖЕНИИ МЕЖДУ ЛЮБЫМИ ДВУМЯ ТОЧКАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Мухити И. М.

кандидат технических наук, доцент. Алматы

THE THEOREM ABOUT VOLTAGE BETWEEN ANY TWO POINTS OF ELECTRICAL CIRCUIT

Mukhiti I.

candidate of technical science, dotsent. Almaty

Аннотация:

Условие, имеющее место в электрических цепях, оформлено в виде теоремы. Определение теоремы является одним из основополагающих понятий для анализа электрических цепей. Она расширяет смысловое содержание математической формулы и возможностей практического применения второго закона Кирхгофа.

Abstract. The condition that takes place in electrical circuits is formulated as a theorem. The definition of the theorem is one of the fundamental concepts for the analysis of electrical circuits. It expands the semantic content of the mathematical formula and the possibilities of practical application of the second law of Kirchhoff.

Ключевые слова: теорема, закон, напряжение, цепь, источник.

Keywords: theorem, law, voltages, circuit, source.

The basic concepts and laws used in the theory of electrical circuits are given in the course of physics and, mainly, when considering electrical fields. Therefore, it is sometimes difficult to use them for electrical circuits because the field is represented as though by space, and the electrical circuit is a combination of different elements. When considering various issues, one has to rely and refer to well-known laws and fundamental provisions. One of the basic laws of an electrical circuit is the second Kirchhoff law, which was established experimentally and applies exclusively to the closed circuit of an electrical circuit. In the electrical circuit, the concept of the word contour itself implies topographical closure. The closure of the circuit in the definition of the second law of Kirchhoff gives rise to the false assumption that the voltage on the elements of the closed section (contour of circuit) is caused by the electromotive force (EMF) of the sources of only this closed section of the circuit. Why "the algebraic sum of voltages on the elements of a closed (precisely closed?) section of a circuit is equal to the algebraic sum of the electromotive forces of this section", classically written as [1,p.50]

$$\sum U = \sum E \text{ or } \sum RI = \sum E. \quad (1)$$

This is obvious: as a property of any separately taken system, the algebraic sum of the potentials "n" points along a closed section of the chain is zero, i.e.

$\sum_0^n \varphi_j = 0$, but for an open part of the chain this condition does not hold.

We believe that the restriction of the application of the second Kirchhoff law only to a closed section of the chain and the resulting false assumptions can be eliminated by the statement given below as a theorem.

The theorem about voltages between any two points of an electrical circuit. The voltage (potential

difference) between any two points of the electric circuit is equal to the algebraic sum of voltages at the circuit elements connecting these two points.

Proof logical-analytical. The energy state of an electrical circuit or its separately taken part, likened to a point, relative to another system or relative to the system itself, is usually characterized by the notion of potential. In the steady state of the system, the point potential is constant. This means that the potential difference between any two points in an electrical circuit (voltage) consists of an algebraic sum of potential differences (voltages) on the elements connecting these two points and does not depend on the path of the charge, just like the "geographical location of Warsaw does not depend on how you got to him from Paris via of Berlin or of Vienna."

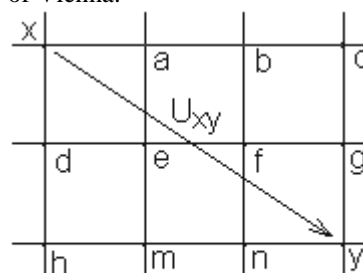


Fig.1. Topographic scheme of some electrical circuit

Let the points "x" and "y" of some electrical circuit are interconnected as shown topographically in Fig.1.

By definition voltage

$$U_{xy} = \varphi_x - \varphi_y. \quad (2)$$

The algebraic sum of potential differences on the circuit elements connecting the points "x" and "y" along the path "xaezny", along the path "xdhmy" along the path "xabfgy", etc.

$$\begin{aligned} \sum_x^y (D\varphi)_i &= (\varphi_x - \varphi_a) + (\varphi_a - \varphi_e) + (\varphi_e - \varphi_f) + (\varphi_f - \varphi_n) + (\varphi_n - \varphi_y) = \\ &= (\varphi_x - \varphi_d) + (\varphi_d - \varphi_h) + (\varphi_h - \varphi_m) + (\varphi_m - \varphi_n) + (\varphi_n - \varphi_y) = \\ &= (\varphi_x - \varphi_a) + (\varphi_a - \varphi_b) + (\varphi_b - \varphi_f) + (\varphi_f - \varphi_g) + (\varphi_g - \varphi_y) = \dots \end{aligned} \tag{3}$$

If we open the brackets in equality (3), then the algebraic sum of the potential differences on the circuit elements connecting the points "x" and "y":

$$\sum_x^y (D\varphi)_i = \varphi_x - \varphi_y . \tag{4}$$

It follows from the equality of the right-hand sides of equalities (2) and (4) that

$$U_{xy} = \sum_x^y (D\varphi)_i , \tag{5}$$

where D – is the difference; $D\varphi$ – potential difference; $\sum_x^y (D\varphi)_i$ – is the algebraic sum of potential differences on elements from the point "x" to the point "y" along any path.

Considering the voltage between the points "x" and "y" along other paths, we get the same.

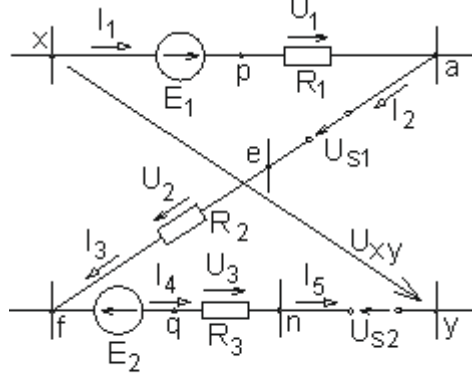


Fig.2. Scheme of filling the circuit with elements of contour "xaeefnyx"

Proof based on the second Kirchhoff law.

Assume that the "xaeefnyx" contour (Fig. 1) is filled with the elements shown in Fig.2.

Since, in practice, we mainly deal with voltages than with EMF, we must assume in the circuit that there is a voltage source U_S as an element of the circuit, and enter the voltage of the voltage source into the Kirchhoff's second law formula.

If we consider the voltage between the points "x" and "y" as the voltage of the voltage source, then according to the second Kirchhoff law

$$U_1 + U_{S1} + U_2 + U_3 - U_{S2} - U_{xy} = E_1 - E_2 . \tag{6}$$

From this equality, the voltage between the points "x" and "y"

$$U_{xy} = U_1 + U_{s1} + U_2 + U_3 - U_{s2} - E_1 + E_2 . \tag{7}$$

If the voltage and EMF are expressed by their definition of potential differences, then

$$\begin{aligned} \varphi_x - \varphi_y &= (\varphi_p - \varphi_a) + (\varphi_a - \varphi_e) + (\varphi_e - \varphi_f) + (\varphi_q - \varphi_n) - \\ &\quad - (\varphi_y - \varphi_n) - (\varphi_p - \varphi_x) + (\varphi_f - \varphi_q) . \end{aligned} \tag{8}$$

The right-hand side of this equality is the algebraic sum of potential differences on the circuit elements connecting the points "x" and "y", i.e.

$$\begin{aligned} &(\varphi_p - \varphi_a) + (\varphi_a - \varphi_e) + (\varphi_e - \varphi_f) + (\varphi_q - \varphi_n) - \\ & - (\varphi_y - \varphi_n) - (\varphi_p - \varphi_x) + (\varphi_f - \varphi_q) = \sum_x^y (D\varphi)_i , \end{aligned} \tag{9}$$

but the left side is the voltage between the points "x" and

$$\varphi_x - \varphi_y = U_{xy} . \tag{10}$$

From the equality of the left-hand sides of equalities (8) and (9) it follows

which proves the statement of the theorem.

The proof is experimental. Measurements and verification of data carried out in the laboratory and in practice confirm the statement of the theorem.

From the theorem under consideration, the second Kirchhoff law follows for any part of the chain [2,3,4 overall].

Summarizing (dividing and grouping similar terms of equalities (3) and (8)), and bearing in mind that for the remaining sections connecting the points "x" and "y", one can write the same equalities, differing only in the number of elements, write in general terms like

$$U_{xy} + \sum_0^l (U_s)_i + \sum_0^m (RI)_j = \sum_0^n E_k, \quad (12)$$

where U_s – is the voltage of the voltage source on the branches connecting the points "x" and "y"; RI – voltage drop on the passive elements of the branches connecting the points "x" and "y"; E - EMF of the branches connecting the points "x" and "y" along the chosen path.

If we consider a closed loop, the concept of voltage U_{xy} loses its meaning, i.e. $U_{xy} = 0$ since the points "x" and "y" merge into one point, and formula (12)

is written as

$$\sum_0^l (U_s)_i + \sum_0^m (RI)_j = \sum_0^n E_k. \quad (13)$$

If there is no voltage source U_s in the circuit or in the considered section, then formula (12) takes the form

$$U_{xy} + \sum_0^m (RI)_j = \sum_0^n E_k. \quad (14)$$

If there is no current in the considered section, then in the left part of the formula (12) will be U_{xy} , remains as the no-load voltage generated by the EMF sources:

$$U_{xy} = \sum_0^n E_k. \quad (15)$$

$$U_{xy} = \sum_x^y (D\varphi)_i, \quad (11)$$

If in the considered section of the circuit there are no sources of EMF, then equation (12) is written as

$$U_{xy} + \sum_0^l (U_s)_i + \sum_0^m (RI)_j = 0. \quad (16)$$

All this shows that equation (12) is more universal and rigorous than equation (1), a common equality expressing Kirchhoff's second law. On this basis, it will be correct to write the formula of the second Kirchhoff law in the form (12) and formulate "*the algebraic sum of the voltage between any two points of the electrical circuit and the voltages of the branch elements connecting these points is equal to the algebraic sum of the electromotive force of the considered section*" [5, p.24].

Findings

1. The definition of the theorem is one of the fundamental concepts for the analysis of electrical circuits.

2. The above theorem is more general than the second Kirchhoff law, since the second Kirchhoff law is derived from this theorem, i.e. the theorem is the basis for the second Kirchhoff law.

3. The theorem, in contrast to the second Kirchhoff law, is applicable to both closed and topographically linear sections of an electric circuit.

4. The mathematical formula of the theorem is more semantic and universal than the generally accepted record of the second law of Kirchhoff.

5. The definition of the second law of Kirchhoff admits the possibility of complementing the definition of this theorem.

References:

1. Robertson C.R. Fundamental Electrical and Electronic Principles. a. Elsevier, 2008.
2. Mukhiti I.M. Metodical aspects of the application of the basic laws of electrical circuits. - Journal "Physical education in high school". Vol. 9, Num.1, pp. 70-77. Moscow, 2003. (in russian language).
3. Mukhiti I.M. A different view to same laws of the electrical circuit. - East European Scientific Journal. Vol.1, num. 6 (10), pp. 91-92. Warsaw, 2016.
4. Mukhiti I.M. Laws or equaliti. - International Journal of Education and Research. Vol. 4, Num. 1 (part 2), pp. 203-209. Dhaka, 2016.
5. Mukhiti I.M. Electrical Engineering (text-book). - Astana, Foliant, 2012. (in kazakh language).

VOL 1, No 24 (2019)
Scientific Light (Wroclaw, Poland)
ISSN 0548-7110

The journal is registered and published in Poland.

The journal publishes scientific studies,
reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal.

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Zbigniew Urbański

Managing editor: Feliks Mróz

Julian Wilczyński — Uniwersytet Warszawski

Krzysztof Leśniak — Politechnika Warszawska

Antoni Kujawa — Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Stanisław Walczak — Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Eugeniusz Kwiatkowski — Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Marcin Sawicki — Uniwersytet Wrocławski

Janusz Olszewski — Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Karol Marek — Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Witold Stankiewicz — Uniwersytet Opolski

Jan Paluch — Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Jerzy Cieślik — Uniwersytet Gdański

Artur Zalewski — Uniwersytet Śląski w Katowicach

Andrzej Skrzypczak — Uniwersytet Łódzki

«Scientific Light»

Editorial board address: Ul. Sw, Elżbiety 4, 50-111 Wroclaw

E-mail: info@slg-journal.com

Web: www.slg-journal.com