

**VOL 4, No 9 (9) (2016)**

**Sciences of Europe**  
(Praha, Czech Republic)

**ISSN 3162-2364**

The journal is registered and published in Czech Republic.  
Articles in all spheres of sciences are published in the journal.

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

Articles are accepted each month.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

All manuscripts are peer reviewed by experts in the respective field. Authors of the manuscripts bear responsibility for their content, credibility and reliability.

Editorial board doesn't expect the manuscripts' authors to always agree with its opinion.

**Chief editor:** Petr Bohacek

**Managing editor:** Michal Hudecek

- Jiří Pospíšil (Organic and Medicinal Chemistry) Zentiva
- Jaroslav Fährnich (Organic Chemistry) Institute of Organic Chemistry and Biochemistry Academy of Sciences of the Czech Republic
- Smirnova Oksana K., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of History (Moscow, Russia);
- Rasa Boháček – Ph.D. člen Česká zemědělská univerzita v Praze
- Naumov Jaroslav S., MD, Ph.D., assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities. (Kiev, Ukraine)
- Viktor Pour – Ph.D. člen Univerzita Pardubice
- Petrenko Svyatoslav, PhD in geography, lecturer in social and economic geography. (Kharkov, Ukraine)
- Karel Schwaninger – Ph.D. člen Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
- Kozachenko Artem Leonidovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of History (Moscow, Russia);
- Václav Pittner -Ph.D. člen Technická univerzita v Liberci
- Dudnik Oleg Arturovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Department of Physical and Mathematical management methods. (Chernivtsi, Ukraine)
- Konovalov Artem Nikolaevich, Doctor of Psychology, Professor, Chair of General Psychology and Pedagogy. (Minsk, Belarus)

«Sciences of Europe» -

Editorial office: Křižíkova 384/101 Karlín, 186 00 Praha

E-mail: [info@european-science.org](mailto:info@european-science.org)

Web: [www.european-science.org](http://www.european-science.org)

# CONTENT

## PHYSICS AND MATHEMATICS | ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Рысин А.В., Рысин О.В., Бойкачев В.Н.,  
Никифоров И.К.*  
ПАРАДОКСЫ ПЕРЕХОДА ОТ УРАВНЕНИЙ  
МАКСВЕЛЛА К ВОЛНОВОМУ  
УРАВНЕНИЮ .....3

## PSYCHOLOGICAL SCIENCE | ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Гвоздецкая В.К.*  
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
МУЖЧИН И ЖЕНЩИН В РАЗЛИЧНЫЕ  
ПЕРИОДЫ ВОЗРАСТНЫХ КРИЗИСОВ ..... 12

*Караханян К.Г.*  
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГА .....25

*Коваленко-Кобылянская И.Г.*  
СОЦИАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ КАК  
РЕГУЛЯТОРНЫЙ ФАКТОР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ  
В ПЕРИОД ГЕРОНТОГЕНЕЗА .....27

*Козира П.В.*  
ДІСТРЕС ТА АДАПТАЦІЯ У СПІВРОБІТНИКІВ  
МВС УКРАЇНИ ПІСЛЯ УЧАСТІ В АТО .....31

*Марков А.Р.*  
КЛІНІКО-ФЕНОМЕНОЛОГІЧНА СТРУКТУРА  
ДЕЗАДАПТИВНИХ СТАНІВ У ЦИВІЛЬНОГО  
НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-  
ПСИХОЛОГІЧНОЇ ВІЙНИ .....36

*Markova A.S.*  
FEATURES OF THE DISORDER OF THE  
PSYCHOLOGICAL HEALTH IN THE FAMILY  
MEMBERS WHO ARE INVOLVED IN JOINT  
BUSINESS, DEPENDING ON THE MOTIVATION OF  
PARTICIPATION IN IT ..... 45

*Труфанова С.И.*  
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ПАЦИЕНТОВ АМПУТАЦИОННОЙ И  
ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ В СВЯЗИ С  
ТРАНСФОРМАЦИЕЙ Я-ФИЗИЧЕСКОГО  
ОБРАЗА ..... 50

## SOCIAL SCIENCES | СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Алтысбаева Н.А., Джакупова Д.Е.*  
АКТУАЛЬНОСТЬ ПАТРИОТИЧЕСКОГО  
ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ В  
СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ..... 60

## TECHNICAL SCIENCE | ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Азизов Т.Н.*  
РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКИХ УСИЛИЙ В  
ЭЛЕМЕНТАХ ПОДВЕСНОГО ЗДАНИЯ .....69

*Андреев Ю.П.*  
ДВИГАТЕЛЬ АНДРЕЕВА И ЕГО  
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ ..... 74

*Демидов А.С., Хомовский Я.Н.*  
ОСОБЕННОСТИ РАСЧЁТА И ВЫБОР КРИТЕРИЕВ  
НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО  
СОСТОЯНИЯ ДЛЯ ТОНКОСТЕННЫХ  
КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ УГЛЕРОД-  
УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИТНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ .....80

*Кинтонова А.Ж., Ким Е.*  
ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ .....85

*Леженюк П.Д., Комар В.О., Кравчук С.В., Жан-  
Пер Нгома*  
ОЦІНЮВАННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ГЕНЕРУВАННЯ  
СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В ЗАДАЧІ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛАНСОВОЇ НАДІЙНОСТІ ...90

*Рогач Ю.П.*  
МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ІМОВІРНОСТІ  
ЗАХВОРЮВАНЬ ОПЕРАТОРІВ МОБІЛЬНОЇ  
СЛІСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ВІД  
ВПЛИВУ ПИЛОВОГО ФАКТОРУ .....97

*Hrameshin R.A., Enders M.A., Hrameshin A.V.,  
Arslano F.R.*  
PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF POTATO  
LEAVES AS A COMPONENT OF IMPROVING  
CROP YIELDS IN THE UDMURT REPUBLIC ...101

*Kladukhin S.V., Khramtsov S.P.*  
GENERATION OF POWER RECTANGULAR  
NANOSECOND PULSES BASED ON  
SUMMATOR OF QUASI-HARMONIC  
OSCILLATIONS ..... 103

*Shyngisov A., Kozhabekova G., Berdembetova A.,  
Shinaliyeva A., Koshtaeyeva G., Mukhtarova  
G., Absaliev N.*  
STUDY OF THE DRYING PROCESS DRY MILK-  
PLANT COMPOSITIONS ..... 109

*Ячиков И.М., Ларина Т.П.*  
ОЦЕНКА МОЩНОСТИ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ  
РАСПЛАВА В ВАННЕ ДУГОВОЙ ПЕЧИ  
ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОД ДЕЙСТВИЕМ  
ЭЛЕКТРОВИХРЕВЫХ ТЕЧЕНИЙ ..... 111

## PHYSICS AND MATHEMATICS

### ПАРАДОКСЫ ПЕРЕХОДА ОТ УРАВНЕНИЙ МАКСВЕЛЛА К ВОЛНОВОМУ УРАВНЕНИЮ

*Рысин А.В.,*

*Рысин О.В.,*

*АНО «НТИЦ «Техком» г.Москва, радиоинженеры*

*Бойкачев В.Н.,*

*АНО «НТИЦ «Техком» г.Москва, директор  
кандидат технических наук*

*Никифоров И.К.*

*безработный, г.Чебоксары, кандидат технических наук, доцент*

*PARADOXES TRANSITION FROM THE EQUATION MAXWELL TO THE WAVE EQUATION*

*Rysin A.V.*

*Rysin O.V.*

*ANO "STRC" Technical Committee "Moscow, radio engineers*

*Boykachev V.N., ANO "STRC" Technical Committee "Moscow, director, candidate of technical sciences*

*Nikiforov I.K., unemployed, Cheboksary, candidate of technical sciences, associate professor*

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются парадоксы перехода от классических уравнений Максвелла к волновому уравнению, которые, в конечном счете, привели к неправильному пониманию природы взаимодействия электромагнитных и гравитационных полей. А это в свою очередь не позволило понять механизм связи между электромагнитными и гравитационными силами. Предложен способ решения указанных ошибок и парадоксов, что позволило исправить создавшееся положение отдельного независимого существования электромагнитных функций от пространства и времени. Это, в свою очередь, позволило понять природу их единства.

#### ABSTRACT

The article deals with the paradoxes of transition from the classical Maxwell equations to the wave equation, which, ultimately, led to an incorrect understanding of the nature of the interaction of electromagnetic and gravitational fields. And this in turn is not possible to understand the communication mechanism between the electromagnetic and gravitational forces. The way to solve these errors and paradoxes, which made it possible to correct the situation of a separate independent existence of electromagnetic functions of space and time. This, in turn, allowed to understand the nature of their unity.

**Ключевые слова:** волновое уравнение, дивергенция, ротор, уравнения Максвелла.

**Keywords:** wave equation, divergence, rotor, Maxwell's equations.

При нахождении решения в виде волнового уравнения электромагнитной волны использовались два математических метода. Первый – это метод применения некоторой математической операции к обеим частям линейного уравнения; второй – метод подстановки одного уравнения в другое для уменьшения количества неизвестных переменных. Метод решения системы линейных дифференциальных уравнений подстановкой путем сокращения количества неизвестных переменных не вызывает нарушения логики, так как здесь не вводится никаких новых математических операций. Но вот метод использования дополнительных математических (причем ранее не существовавших) операций вызывает сомнения. При этом возникли следующие проблемы, которые не учитывались математиками.

*Первая проблема* в том, что всякая математическая операция, примененная в математике, в физике эквивалентна воздействию реального объекта, который приводит к формированию нового объекта. В физике чудес не бывает, и если возникла

необходимость преобразования исходного вида, то оно обязательно связано с какими-либо изменениями. А иначе должен оставаться исходный, независимый вид. Иными словами, если существовало изначальное дифференциальное уравнение, то в физике – это реальный объект, и если применить к нему математическую операцию, то физически это будет означать воздействие на данный объект другого объекта, а не наличие того же самого неизменного объекта, математически описанного в другой форме. Таким образом, в математике применение математической операции (а это всегда означает изменение, а иначе – это ничто) к обеим частям уравнения не влияет на результат, а в физике – это означает взаимодействие реальных объектов, которые образуют новый объект.

Из указанного логически вытекает *вторая проблема*. Если произошло преобразование первоначального объекта в результате взаимодействия двух объектов, то применима ли подстановка перемен-

ных из другого дифференциального уравнения, эквивалентность которых до применения математической операции в виде воздействующего объекта

$$E = c(P^2 + M_0^2 c^2)^{0,5} = c(\mathbf{A}_k \mathbf{P}_k) \quad (1)$$

(здесь  $k$  изменяется от 0 до 3;  $P_0 = M_0 c$ ; квадратного корня в виде уравнений

$P_1 = P_x$ ;  $P_2 = P_y$ ;  $P_3 = P_z$ ) вместо извлечения

$$\begin{aligned} (E - M_0 c^2) - c(P_x - iP_y) - cP_z &= 0; & (E - M_0 c^2) - c(P_x + iP_y) + cP_z &= 0; \\ (E + M_0 c^2) - c(P_x - iP_y) - cP_z &= 0; & (E + M_0 c^2) - c(P_x + iP_y) + cP_z &= 0. \end{aligned} \quad (2)$$

и с получением матриц Дирака применить математическую операцию возведения обеих частей равенства в квадрат, то в результате магнитный спин электрона мы никоим образом не получим.

Математически мы не нарушили равенства, так как с точки зрения математики, возведение в квадрат равенства не влияет на результат, однако реальных физических свойств по магнитному спину мы не получили. Физически эта математическая операция означает преобразование объекта, и чтобы теперь использовать метод подстановки переменных надо быть уверенным, что мы имеем те же самые переменные, что и в начальных дифференциальных уравнениях, а не получили новые. Это сомнение основывается на преобразовании координаты во время и, наоборот, при любых изменениях в соответствии с СТО Эйнштейна.

не вызвала сомнений? Почему это является проблемой можно понять из следующего примера. Если в формуле энергии Эйнштейна

Вот и при выводе волнового уравнения, само волновое уравнение для напряженности электрического и магнитного поля получено на основе классических уравнений Максвелла. Однако подстановка одного уравнения Максвелла в другое произведено лишь после того, как с одним из классических уравнений Максвелла была проведена математическая операция ротора и изменен порядок дифференцирования по переменным. Рассмотрим более подробно ошибки, которые возникают при этом.

Приведем известное математическое соответствие классических уравнений Максвелла волновым уравнениям. При этом учтем, что для вектора  $\vec{H}$  верно известное соотношение:

$$\text{rot rot } \vec{H} = \text{grad div } \vec{H} - \nabla^2 \vec{H}. \quad (3)$$

Так как  $\text{div } \vec{H} = 0$ , то уравнение (3) можно представить так:

$$\text{rot rot } \vec{H} = -\nabla^2 \vec{H}. \quad (4)$$

Однако векторная запись уравнения не дает

$$\varepsilon_0 \partial E_x / \partial t = -\partial H_y / \partial z + \partial H_z / \partial y. \quad (5)$$

Операция ротора в этом случае по составляющей  $(\partial / \partial y - \partial / \partial z)$  не производится, так как вместе с составляющими  $(\partial / \partial z - \partial / \partial x)$  и

понять саму схему преобразований ортогональных электрических и магнитных компонент. Поэтому операцию применения ротора будем рассматривать последовательно на конкретном электромагнитном колебании. Вначале покажем, что дает применение операции ротора к уравнению

$(\partial / \partial x - \partial / \partial y)$  мы получим ноль. Поэтому в результате для классического уравнения Максвелла в частных производных имеем:

$$\begin{aligned} \varepsilon_0 \partial^2 E_x / \partial z \partial t - \varepsilon_0 \partial^2 E_x / \partial x \partial t + \varepsilon_0 \partial^2 E_x / \partial x \partial t - \varepsilon_0 \partial^2 E_x / \partial y \partial t = \\ = \partial^2 H_z / \partial y \partial z - \partial^2 H_z / \partial x \partial y + \partial^2 H_z / \partial x \partial z + \partial^2 H_z / \partial x \partial y - \\ - \partial^2 H_y / \partial x \partial z + \partial^2 H_y / \partial z \partial y - (\partial^2 H_y / \partial z^2 + \partial^2 H_z / \partial y^2). \end{aligned} \quad (6)$$

Учитывая, что в обычной математике порядок дифференцирования по переменным можно менять, считается, что  $\partial H_z / \partial z = 0$  и  $\partial H_y / \partial y = 0$

из-за замкнутости магнитных силовых линий. Сокращая одинаковые противоположные члены, имеем:

$$\varepsilon_0 \partial^2 E_x / \partial z \partial t - \varepsilon_0 \partial^2 E_x / \partial y \partial t = -(\partial^2 H_y / \partial z^2 + \partial^2 H_z / \partial y^2). \quad (7)$$

В уравнении (7) мы поменяли в левой части порядок дифференцирования по переменным, хотя с

точки зрения нашей теории этого делать было нельзя в силу того, что всякое дифференцирование

– это изменение, и последующее дифференцирование имеет дело с новым объектом, а не с предыдущим. Практически, если бы перестановка переменных не влияла бы на результат, то это означало бы на самом деле возможность создания вечного двигателя в одной противоположности, так как таким путем можно было бы восстановить в одной и той же противоположности первоначальное положение без затрат. Необходимо отметить, что запись второго порядка дифференцирования типа  $\partial^2 H_z / \partial y^2$  является корректной с точки зрения Эвклидовой математики, но не физики, так как по физике это означает, что есть двойное изменение делимого, в то время как делитель возводится в квадрат. А это говорит о неэквивалентности изменения переменных, что сразу нарушает закон равенства изменений, и при этом изменение одной величины не дает адекватного изменения другой величины. Кроме того, возведение в квадрат сразу

$$\mu_0 \partial H_x / \partial t = \partial E_y / \partial z - \partial E_z / \partial y. \quad (8)$$

При этом, если следовать правилу рассмотрения значения частных производных как векторов  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$ , получим, что надо считать  $E_y = E_z = E_x$ . Однако, из такой подстановки следуют следующие парадоксы.

С точки зрения классических уравнений Максвелла при подстановке уравнения (8) в уравнение (7), изменение  $H_x$  по времени в уравнении равно изменению  $E_x$  по координатам  $z$  и  $y$ , а не  $E_y$  и

$$\varepsilon_0 \mu_0 \partial^2 H_x / \partial t^2 = -(\partial^2 H_y / \partial z^2 + \partial^2 H_z / \partial y^2). \quad (9)$$

Вообще вопрос подстановки уравнений (8) в (7) с получением уравнения (9) парадоксален, и с точки зрения того, что значение нуля (которое следует из наличия ротора по вектору  $E$ ) соответствует числовому значению при изменении  $H$  по времени, то есть идет подстановка вместо нуля числового значения. Но, кроме того, подставляемые объекты не только ортогональны, но и имеют иную физическую суть. Это тоже самое, что если бы вам вместо арбуза дали бы дыню с тем же весом.

*Иными словами, формализм математики не учитывает физическую суть процесса.*

Естественно, что и в этом случае для выполнения волнового уравнения надо иметь значения сразу трех составляющих напряженности магнитного поля по координатам, а значит, магнитное замкнутое (соленоидное) поле также должно иметь дивергенцию.

Отсюда следует вывод: *невозможно получить волновое уравнение, ориентируясь на классические уравнения Максвелла, так как вместо компоненты  $H_x$ , изменяемой по времени, должны быть изменяемые по времени компоненты  $H_y$  и  $H_z$ . В лю-*

исключает переход в противоположность, а это означает, что величина может скачком изменяться только в одной противоположности. Понятно, что здесь имеем элемент чуда в виде сингулярности и о необходимости противоположностей на основе корпускулярно-волнового дуализма надо забыть. Это возможно делать при рассмотрении процессов только на основе одной противоположности, например, волновых свойств. Кроме того, такая замена допустима, если переменная выражается через экспоненциальные функции. Понятно, что значение напряженности электрического поля  $E_x$  в формуле (7) никак не согласуется со значениями  $E_z$  и  $E_y$ , которые действительно соответствуют составляющим ротора для этих частных производных по формуле

$E_z$ . Иными словами, исчезает ортогональность электрических и магнитных составляющих. Кроме того, получается, что электрическая составляющая в этом случае должна иметь три координаты, а это говорит о существовании дивергенции от замкнутых соленоидных полей, чего быть не может. Таким образом, бездумная векторная подстановка при рассмотрении в конкретных частных производных встречается с алогизмами. Если это не принимать во внимание, тогда после подстановки можно получить волновое уравнение вида

*бом случае две составляющие, изменяемые по времени, классические уравнения Максвелла дать не могут.*

Следовательно, чисто математический подход имеет следующие парадоксы:

- Операция ротора, примененная к классическому уравнению Максвелла, не имеет физического аналога в виде реального корпускулярно-волнового объекта.

- Замена переменных при дифференцировании также не подкреплена никакой физической необходимостью. Иными словами, с точки зрения математического подхода «хотим делаем так, а хотим, делаем иначе». Но в мироздании нельзя поменять действие сразу на противодействие, то есть всегда вначале имеется причина, а потом следствие. Поэтому вторичное воздействие происходит уже на видоизмененный корпускулярно-волновой объект, что связано со сменой параметров по принципу СТО и ОТО Эйнштейна.

- Подстановка одного уравнения в другое также не связана ни с какой физической операцией, то есть изменение самого вида объекта (над которым осуществляется воздействие) происходит «по щучьему велению, по моему хотению».

Таким образом, *векторная запись классических уравнений Максвелла позволила скрыть все ошибки перехода, связанные с преобразованием уравнений Максвелла в волновые уравнения*. Кроме того, так и остался нерешенным вопрос о правомерности подстановки обычного уравнения Максвелла в уравнение, преобразованного под действием математической операции ротора для уменьшения числа неизвестных переменных, так как в уравнении (9) все переменные ортогональны! Надо также отметить, что в уравнении (7) имеем три дифференциальных члена, что явно не соответствует симметрии при изменении в противоположностях, то есть ошибка по количеству переменных в обычном уравнении Максвелла соответствует такой же ошибке в волновом уравнении (7).

Есть также и иной способ вывода волнового уравнения плоской электромагнитной волны [1]. И

$$\operatorname{div} \mathbf{E} = 0; \operatorname{rot} \mathbf{E} = -\partial \mathbf{B} / \partial t; \operatorname{div} \mathbf{B} = 0; c^2 \operatorname{rot} \mathbf{B} = \partial \mathbf{E} / \partial t. \quad (10)$$

Рассматривая плоскую электромагнитную волну, он считает, что величина полей зависит только от  $x$ , так, что по  $y$  и по  $z$  поля не меняются. Далее он расписывает первое уравнение системы (10) покомпонентно:

$$\operatorname{div} \mathbf{E} = \partial E_x / \partial x + \partial E_y / \partial y + \partial E_z / \partial z = 0 \quad (1)$$

Так как Фейнман предположил, что поля по  $y$  и по  $z$  не меняются, то, следовательно, последних два члена уравнения (11) равны нулю. Тогда согласно уравнению (11):

$$\partial E_x / \partial x = 0. \quad (12)$$

$$\begin{aligned} (\operatorname{rot} \mathbf{E})_x &= \partial E_z / \partial y - \partial E_y / \partial z = 0; (\operatorname{rot} \mathbf{E})_y = \partial E_x / \partial z - \partial E_z / \partial x = 0; \\ (\operatorname{rot} \mathbf{E})_z &= \partial E_y / \partial x - \partial E_x / \partial y = 0. \end{aligned} \quad (13)$$

И вот тут уже получаем ошибку в последнем уравнении (13). Она связана с тем, что мы уже не имеем уравнение ротора как такового, характеризующего замкнутое электрическое поле, а имеем вектор с началом и концом, то есть имеем движение от

$$\partial B_x / \partial t = 0; \partial B_y / \partial t = 0; \partial B_z / \partial t = -\partial E_y / \partial x. \quad (14)$$

В последнем уравнении системы (14) фактически получается уравнение непрерывности, что соответствует наличию зарядов. Иными словами

$$\begin{aligned} c^2 (\operatorname{rot} \mathbf{E})_x &= c^2 (\partial B_z / \partial y - \partial B_y / \partial z) = \partial E_x / \partial t = 0; \\ c^2 (\operatorname{rot} \mathbf{E})_y &= c^2 (\partial B_x / \partial z - \partial B_z / \partial x) = \partial E_y / \partial t; \\ c^2 (\operatorname{rot} \mathbf{E})_z &= c^2 (\partial B_y / \partial x - \partial B_x / \partial y) = \partial E_z / \partial t = 0. \end{aligned} \quad (15)$$

Соответственно получаем:

$$c^2 (-\partial B_z / \partial x) = \partial E_y / \partial t. \quad (16)$$

он основывается на том, что одна дифференциальная компонента по координате в классических уравнениях Максвелла считается равной нулю. В этом случае уравнение Максвелла вырождается в уравнение непрерывности, и тогда говорить о выводе из классических уравнений Максвелла волновых уравнений вообще не имеет смысла. Более того, уравнение плоской электромагнитной волны (как это будет показано в дальнейшем) не дает в дальнейшем возможности связать нейтрино и антинейтрино с электромагнитной волной, так как для образования плоской электромагнитной волны требуется два классических уравнения Максвелла. *Иными словами, это навсегда ставит крест на проблеме связи всех элементарных частиц.*

Рассмотрим, для наглядности, как Фейнман совершает эти ошибки. Фейнман начинает доказательство от классических уравнений Максвелла для пустого пространства:

И далее следует вывод, что при распространении плоских волн электрическое поле должно располагаться поперёк направления своего распространения. Соответственно, у него ещё остаётся возможность каким-то сложным образом изменяться по координате  $x$ . Тогда поперечное поле  $\mathbf{E}$  можно разбить на две компоненты по  $y$  и по  $z$ . Здесь выбирается случай только с одной поперечной компонентой по  $y$ , то есть с нулевой  $z$ -компонентой. При этом оговаривается, что общее решение всегда можно представить в виде суперпозиции двух таких полей. Следующий шаг касается росписи в частных компонентах  $\operatorname{rot} \mathbf{E}$ :

источника до поглотителя. Иными словами ротор не имеет возвратного направления движения при такой записи. Далее считается, что, в соответствии со вторым уравнением системы (10) имеем:

классическое уравнение Максвелла заменили уравнением непрерывности.

Проведем аналогичный подход с теми же рассуждениями и к магнитной составляющей:

Здесь также классическое уравнение Максвелла подменено на уравнение непрерывности. Далее продифференцируем последнее уравнение в системе (14) по  $x$ , а уравнение (16) по  $t$ , тогда левые

$$\partial^2 E_y / \partial x^2 - (1/c^2) \partial^2 E_y / \partial t^2 = 0. \quad (17)$$

Далее делается совсем уж парадоксальный вывод, что классические уравнения Максвелла дали информацию о том, что у электромагнитных волн есть только компоненты поля, расположенные под прямым углом к направлению распространения волн. Понятно, что данный вывод связан с превращением классического уравнения Максвелла в уравнение непрерывности, что мягко говоря, противоречит логике вывода самих уравнений Максвелла, в которых в роторе присутствуют обязательно две дифференциальные компоненты. Однако, если сравнить уравнение (9) и уравнение (17), то мы увидим, что в уравнении (9) присутствуют сразу три компоненты по координатам. Возникает вопрос: «Так какой из этих выводов считать правильным»? Тут явная неоднозначность и первый, и

$$\begin{aligned} \mu_0 \partial H_x / \partial t - i c \mu_0 \partial H_t / \partial x &= \partial E_y / \partial z - \partial E_z / \partial y; \\ \epsilon_0 \partial E_x / \partial t - i c \epsilon_0 \partial E_t / \partial x &= \partial H_y / \partial z + \partial H_z / \partial y. \end{aligned} \quad (18)$$

Здесь  $i = \sqrt{-1}$  – мнимая единица.

Необходимо сразу отметить, что поиск уравнений вида (17) для электромагнитного поля в реальном мире невозможен. Это связано с тем, что из вида таких уравнений следует независимость электрических и магнитных полей. Собственно это означает и опровержение классических уравнений Максвелла. Поэтому суть поиска должна сводиться к тому, что в уравнениях общего взаимодействия должны проследиваться члены, имеющие производные второго порядка, как для электрического, так и магнитного поля, как по координатам длины, так и по времени.

Именно поиском таких решений мы и займёмся. Но прежде проанализируем процессы взаимодействия, дающие операцию ротора. Это операция нам важна именно потому, что получить дифференциалы второго порядка от дифференциалов первого порядка можно только вводя изменения, что и обеспечивает операция ротора. Кроме того необходимо понять, что в уравнениях Максвелла взаимодействуют ортогональные составляющие, поэтому применять операцию например дифференцирования по одной и той же переменной не имеет смысла, так как взаимодействуют корпускулярно-волновые объекты всеми своими составляющими и именно это обеспечивает преобразование с получением нового объекта.

Итак, начнём с того, что суть всех изменений в мироздании ограничена двумя состояниями в двух противоположностях – замкнутым и разомкнутым [2]. Поэтому любое взаимодействие связано с переходом из одного состояния в другое. Отсюда, при-

сторонности уравнений совпадут с точностью до множителя  $c^2$ . В итоге имеем уравнение:

второй метод вывода волнового уравнения из классических уравнений Максвелла являются парадоксальными.

Суть ошибки вывода волнового уравнения из классических уравнений Максвелла в том, что не учитывался присущий любому объекту мироздания корпускулярно-волновой дуализм. Именно этого недостатка лишены усовершенствованные уравнения Максвелла [2], которые аналогичны по виду уравнениям Дирака, но без члена с массой покоя, и в принципе отражают уравнения нейтрино и антинейтрино. Поэтому, рассмотрим вариант получения волнового уравнения, исходя из усовершенствованных уравнений Максвелла, учитывающих корпускулярно-волновой дуализм, например, в виде:

меня операцию ротора (что связано с дифференцированием и переходом к усовершенствованному уравнению Максвелла), мы пытаемся перевести замкнутое состояние объекта в разомкнутое состояние прямолинейного движения. И если нам это удастся, то в противоположности мы получим разомкнутое состояние, так как в мироздании не могут входить полностью замкнутые объекты сразу в двух противоположностях в силу того, что они в этом случае не смогут ни с чем взаимодействовать и должны быть полностью независимы. Это также и потому, что ротору в противоположности должно соответствовать прямолинейное движение. В этом случае объект (двигающийся в нашей пространственно-временной системе со скоростью света) при замкнутом движении переходит как бы в состояние покоя. Естественно, что в системе координат, связанной с нашей системой через скорость света, он будет уже представляться объектом, движущимся со скоростью света и прямолинейно. Иными словами, замкнутость объекта в одной противоположности должна выражаться разомкнутостью в другой. Как это возможно? Это возможно только в том случае, когда координатное представление в одной противоположности не совпадает с координатным представлением в другой. Только тогда одно и то же явление выглядит по-разному, что собственно и характеризует противоположности, а иначе мы бы имели однородность везде и всюду. По нашей теории это означает, что координатное значение длины преобразуется во время, и наоборот (в соответствии с СТО и ОТО Эйнштейна). Именно этого не могут понять большинство физиков, и пытаются координату времени оставить временем при любых изменениях (то есть «абсолютизировать»

время, а значит и пространство), забывая о том, что если бы все оставалось без изменений, то и самих преобразований по СТО Эйнштейна вообще не было бы.

Однако при переходе из одной противоположности в другую меняются не только значения с замкнутых составляющих на разомкнутые составляющие, но меняется и уровень иерархии, и вместо волны, двигающейся со скоростью света, получается частица с массой покоя [2]. В этом случае из нашего поля зрения (при переходе в противоположность) пропадают те значения координат, по которым происходили изменения со скоростью света, и которые в этой противоположности преобразуются во время, так как единственно возможное преобразование в нашем мироздании – это преобразование координаты во время, и наоборот. Если бы объект не мог бы изменить свое состояние с переходом корпускулы в волну и обратно, то он был бы константой, замкнутой на себя, и ни с чем бы не взаимодействовал. Как известно, свойство корпускулы выражается через пространственно-временное искривление, а свойства волны – напряжениями электрических и магнитных полей в виде составляющих  $E$  и  $H$ , которые на самом деле есть закономерности. Ранее (в других статьях) мы показали, что для исключения разрывов (сингулярностей) необходимо представлять пространство и время по отношению друг к другу не только как меры длины и времени (как бы независимых и не связанных с друг другом ортогональных величин, что соответствует статике и линейности), но и в соответствии с СТО и ОТО Эйнштейна и преобразованиями Лоренца – Минковского, как закономерности, что соответствует динамике и нелинейности. Поэтому, в принципе, задача по анализу преобразований и изменений сводится к тому, чтобы показать, что, в данном случае, в динамике выступает в виде закономерностей (качества) и соответствует значениям  $E$  и  $H$ , а в статике в виде количества – ортогональных параметров, пространства и времени. Действительно, неоднородности пространства и времени можно выразить через количественный параметр, а само изменение этого количества через закономерности – иного просто не дано (более подробно о связи количественной характеристики с закономерностью было рассмотрено в [2]). Кстати, мы это и видим на основе преобразований Лоренца – Минковского, когда новые количественные значения координаты и времени связываем через старые значения координат и времени, но с учетом закономерностей изменения за счет движения. Таким образом, вся задача физики сводится к установлению количественных и качественных изменений посредством математики с использованием правильной логики построения мироздания. И перед нами стоит задача – вывести из такой логики правильную математику взаимодействия и показать как разомкнутость в статике (что соответствует представлению в параметрах одной противоположности) соответствует замкнутости, т.е. взаимодействию противоположностей, в динамике. Здесь надо понять, что

скорость движения, дающая новое пространственно-временное искривление по преобразованиям Лоренца, – это не нечто отдельное, так как всякое движение связано с изменениями, а изменения возникают в результате неравенства (равенство – это всегда отсутствие сил, дающих направленность движения). Неравенство – это опять-таки результат пространственно-временного искривления. В итоге получаем, что результат наличия движения – это результат пространственно-временного искривления небытия. Таким образом, мы видим, что пространственно-временное искривление в одной противоположности дает движение в другой противоположности, и это все следует из преобразований Лоренца – Минковского.

Учитывая, что только усовершенствованные уравнения Максвелла в противоположности (в соответствии с преобразованием по геометрии Минковского) выражаются в виде значений координат и времени [2], то соответственно, чтобы получить дифференциальные значения, приводящие к изменению, необходимы усовершенствованные уравнения Максвелла, которые в противоположности отобразятся в виде координат длины и времени. Еще раз отметим, что напряженности  $E$  и  $H$  – это противоположности (а иначе бы отличий не было бы). А это означает, что они выполняют друг для друга, своего рода, роль координат длины и времени. И как противоположности, напряженности электрических и магнитных полей при выполнении ими функций координат друг для друга имеют обратную пропорциональную связь, что и отражает формула  $H/E = c$ . Аналогичную связь имеют длина и время в преобразованиях Минковского. Понятно, что процесс взаимодействия выражен в виде перемножения или деления, так как иначе не было бы самого процесса изменения и величины были бы независимы. Для учета взаимодействия мы должны использовать реальные корпускулярно-волновые объекты, которые отображаются не одним, а двумя усовершенствованными уравнениями Максвелла. Взаимодействие объектов бывает только взаимным, а это связано с изменениями каждого из них.

Проведем последовательно всю цепочку преобразования от начала и до конца. Будем считать, что вначале преобразовывается корпускулярно-волновой объект, который описывается системой уравнений (18). Преобразование означает изменение, а изменение в пространственно-временной системе связано с изменением по координате и по времени. Учитывая СТО и ОТО Эйнштейна, такое изменение может дать только корпускулярно-волновой объект, который совершает движение по данной координате. Изменение отражается через дифференцирование. Этот результат мы получим, если использовать методику, примененную при получении уравнения (9), с так называемой операцией ротора  $(\partial/\partial z - \partial/\partial x)$  и  $(\partial/\partial x - \partial/\partial y)$ , например, для нижнего уравнения системы уравнений (18), мы применим дифференцирование по  $\partial/\partial z$  и



$-\partial/\partial y$ , так как член с  $\partial/\partial x$  взаимно сокращается. Кроме того, наличие членов вида  $\partial E_x/\partial x$ , противоречит наличию ротора вообще, так как соответствует варианту дивергенции и градиента. Ещё раз подчеркнём, что у нас ротор – это аналог

$$\begin{aligned} \varepsilon_0[\partial^2 E_x/\partial t\partial z - \partial^2 E_x/\partial t\partial y - ic(\partial^2 E_t/\partial x\partial z - \partial^2 E_t/\partial x\partial y)] = \\ = \partial^2 H_z/\partial y\partial z + \partial^2 H_y/\partial z\partial y - (\partial^2 H_y/\partial^2 z + \partial^2 H_z/\partial^2 y). \end{aligned} \quad (19)$$

Перепишем уравнение (19) в следующем виде:

$$\begin{aligned} \varepsilon_0[\partial^2 E_x/\partial t\partial z - ic\partial^2 E_t/\partial x\partial z - \partial^2 E_x/\partial t\partial y + ic\partial^2 E_t/\partial x\partial y] = \\ = \partial^2 H_z/\partial y\partial z + \partial^2 H_y/\partial z\partial y - (\partial^2 H_y/\partial^2 z + \partial^2 H_z/\partial^2 y). \end{aligned} \quad (20)$$

Учтем теперь известное свойство, которое дает наша теория [2] при применении принципа относительности, симметрии и эквивалентности для противоположностей, и сделаем перенос мнимой единицы, меняя тем самым замкнутость на разомкнутость, и наоборот. Иными словами, воздействие в виде  $\partial/\partial z$  и  $-\partial/\partial y$  может отобразиться только в виде изменения, а возможное изменение связано с переходом в противоположность. В противном случае изменение количества никогда бы не давало бы изменения качества. Ну а отличие противоположностей только одно – замкнутость меняется на разомкнутость, и наоборот. Если же предположить отсутствие изменений, то тогда величины становятся независимы, а это означает также и отмену самой операции дифференцирования. Поэтому перенос мнимой единицы показывает именно эти изменения, произошедшие с первоначальным объектом. Кроме того, так как всякое изменение по  $\partial/\partial z$  и  $-\partial/\partial y$  ведет к переходу в противоположную систему, а это, в соответствии с СТО и ОТО Эйн-

от воздействия одного усовершенствованного уравнения Максвелла на другое, а не математическая абстракция, и это воздействие связано с переходом в противоположность. После дифференцирования нижнее уравнение из системы (18) будет выглядеть следующим образом:

штейна, возможно только единственным преобразованием  $z$  в  $t$  и  $t$  в  $z$ , а также  $y$  в  $t$  и  $t$  в  $y$ , при этом считается  $x=y=z=ct$  в соответствии с преобразованиями Лоренца – Минковского, то в уравнении (20) выражение с членом  $c\partial^2 E_t/\partial x\partial z$  при рассмотрении из противоположности будет выглядеть как  $c\partial^2 E_z/\partial x\partial z$ , а  $c\partial^2 E_t/\partial x\partial y$  как  $c\partial^2 E_y/\partial x\partial t$ , так как время меняется на координату длины, и наоборот. Иных изменений кроме как координаты длины на время и наоборот просто быть не может в нашем замкнутом мироздании. В этом случае  $\partial z$  (с учетом нормировки деления на постоянное значение скорости света) перейдет в  $\partial t$ , и соответственно, мнимая проекция  $E_t$  станет действительной проекцией на  $z$ . Аналогично имеем и в случае дифференцирования по  $\partial y$ . В итоге имеем вид:

$$\begin{aligned} \varepsilon_0[\partial^2 E_x/\partial t\partial z - ic\partial^2 E_t/\partial x\partial z] = \varepsilon_0[\partial^2 E_x/\partial z\partial t - \partial^2 E_z/\partial x\partial t] = \\ = \varepsilon_0[\mu_0(ic\partial^2 H_t/\partial y\partial t - \partial H_y^2/\partial^2 t)]; \\ \text{аналогично} \\ \varepsilon_0[-\partial^2 E_x/\partial t\partial y + ic\partial^2 E_t/\partial x\partial y] = \varepsilon_0[-\partial^2 E_x/\partial y\partial t - \partial^2 E_y/\partial x\partial t] = \\ = \varepsilon_0[\mu_0(ic\partial^2 H_t/\partial z\partial t - \partial H_z^2/\partial^2 t)]. \end{aligned} \quad (21)$$

Действительно, с точки зрения логики – нет никакой необходимости представлять реальные величины в виде мнимых величин. Значение величины с мнимой единицей в усовершенствованных уравнениях Максвелла может быть только одно, и в зависимости от того, где находится величина с мнимой единицей, процесс рассматривается разомкнутым. Это еще было отмечено при выводе формул (18) в [2]. Убирая мнимую единицу в левой части уравнения (20), мы переводим рассмотрение из одной противоположности в другую. Поэтому напряженность  $E_t$  из проекции на время перешла

в проекцию по координате  $E_z$ , а  $\partial z$  (после нормировки на скорость света) – в  $\partial t$ . Фактически мы осуществили переход от разомкнутого представления в замкнутое, т.е. из пространственно-временного представления  $E$  – в пространственно-временное представление  $H$ , так как в противоположностях значения замкнутых функций меняются на разомкнутые, и наоборот. Как мы уже отмечали ранее, цикличность и взаимосвязь возможны только в случае преобразования. А это связано с тем, что замкнутое состояние меняется на разомкнутое, а разомкнутое – на замкнутое. Больше способов преобразования нет, а отсутствие изменений означает,

что замена формы дифференциальной записи от исходного вида невозможна, так как новая запись означает новые связи. Именно с этим парадоксом невозможности замены дифференциального вида мы столкнулись, когда попытались простой подстановкой переменных прийти к иному дифференциальному виду.

Действительно, исходный дифференциальный вид строго регламентирует связь между составляющими, а изменения обязательно связаны с получением иного дифференциального вида и, причем, он никак не может нарушить принцип корпускулярно-волнового дуализма, то есть замкнутости одних составляющих и разомкнутости других. Необходимо отметить, что в правой части уравнения (6) эти изменения с переходами в противоположность осуществляются именно с теми членами, которые компенсируются или являются нулевыми в силу отсутствия дивергенции от соленоидных значений. Однако, как это можно видеть из уравнения (21), замкнутость электрических силовых линий соответствует разомкнутости магнитных, то есть необходимое условие существования объектов в виде противоположностей в замкнутом и разомкнутом виде сохраняется. В данном случае вопрос замены переменных непосредственно связан при рассмотрении операции дифференцирования не как абстракции математической операции, а как результат взаимодействия объекта, описываемого усовершенствованным уравнением Максвелла, с внешними силами другого объекта. В результате чего произошло преобразование исходного объекта, что, в соответствии с СТО и ОТО Эйнштейна, всегда со-

провождается изменениями и связано с преобразованием координаты длины на время, и наоборот. В случае классических уравнений Максвелла никаких физических преобразований, связанных с изменениями, даже не рассматривается. Там для изменений достаточно одной противоположности – а это парадокс.

Таким образом, выражение  $c \partial^2 E_t / \partial x \partial z$  при рассмотрении из противоположности будет выглядеть как  $c \partial^2 E_z / \partial x \partial t$ , так как время меняется на координату, и, наоборот (в соответствии с СТО Эйнштейна). А  $\partial z$  с учетом нормировки деления на постоянное значение скорости света перейдет в  $\partial t$ , и соответственно, мнимая проекция  $E_t$  станет действительной проекцией на  $z$ . Также, соответственно, так как  $\partial t$  переходит в  $\partial z$  и наоборот, то в члене  $\partial^2 E_x / \partial t \partial z$  будет перестановка переменных, так как мы поменяли переносом мнимой единицы точку наблюдения. То есть мы тоже используем перестановку переменных, но исходя из физики преобразования (за счет воздействия, от смены точки наблюдения, а не за счет известного в математике правила, что перестановка не влияет на результат). Аналогично это относится и к изменению по  $y$ . При этом у нас не возникает варианта вечного двигателя, так как перестановка осуществляется с переходом в противоположность, а не в той же самой противоположности. Соответственно мы учтём, что:

$$\begin{aligned} \partial E_x / \partial z - \partial E_z / \partial x &= \mu_0 (ic \partial H_t / \partial y - \partial H_y / \partial t); \\ \partial E_y / \partial x - \partial E_x / \partial y &= \mu_0 (ic \partial H_t / \partial z - \partial H_z / \partial t). \end{aligned} \quad (22)$$

Иными словами мы учитываем, что при переходе в противоположность компоненты напряжён-

ности электрического поля отражаются через компоненты магнитного поля. Тогда уравнение (21) примет вид:

$$\begin{aligned} \varepsilon_0 [-\partial^2 E_x / \partial t \partial z - ic \partial^2 E_t / \partial x \partial z] &= \varepsilon_0 [-\partial^2 E_x / \partial z \partial t - \partial^2 E_z / \partial x \partial t] = \\ &= \varepsilon_0 [\mu_0 (ic \partial^2 H_t / \partial y \partial t - \partial H_y^2 / \partial^2 t)]; \end{aligned} \quad (23)$$

аналогично

$$\begin{aligned} \varepsilon_0 [-\partial^2 E_x / \partial t \partial y + ic \partial^2 E_t / \partial x \partial y] &= \varepsilon_0 [-\partial^2 E_x / \partial y \partial t + \partial^2 E_y / \partial x \partial t] = \\ &= \varepsilon_0 [\mu_0 (ic \partial^2 H_t / \partial z \partial t - \partial H_z^2 / \partial^2 t)]. \end{aligned}$$

Теперь подставим правые части системы уравнений (23) после знака равенства в левую часть

уравнения (20). Мы можем записать для действительной части:

$$\varepsilon_0 [\mu_0 (-\partial^2 H_y / \partial^2 t - \partial H_z^2 / \partial^2 t)] = -\partial^2 H_y / \partial^2 z + \partial^2 H_z / \partial^2 y. \quad (24)$$

Аналогично для мнимой части:

$$i \varepsilon_0 \mu_0 c (-\partial^2 H_t / \partial y \partial t + \partial H_t^2 / \partial z \partial t) = i (\partial^2 H_z / \partial y \partial z + \partial^2 H_y / \partial z \partial y). \quad (25)$$

Мы видим, что здесь есть компоненты изменения волнового вида как по времени, так и по коор-

динам на длины. Аналогичный вариант мы наблюдали и в получении уравнения волны из классических уравнений Максвелла в (9). Однако, у нас уже

нет присутствия сразу трёх ортогональных составляющих по напряжённости поля в одном уравнении, как это было в (9), что говорит о наличии дивергенции. Но мы должны отметить тот факт, что в уравнении (24) есть распространение  $H_z$  вдоль оси  $y$ , аналогично есть распространение  $H_y$  вдоль оси  $z$ . А как же быть с распространением этих составляющих по оси  $x$ ? Эта проблема решается только на основании нашей теории, где учитывается то, что электромагнитная волна не чисто волновой объект, а корпускулярно-волновой объект (а иначе нельзя было бы решить проблему появления вторичных источников излучения для огибания волной препятствия из-за полной независимости от

$$\varepsilon_0 \mu_0 (\partial^2 H_y / \partial^2 t + \partial H_z^2 / \partial^2 t) = (1/c^2) (\partial^2 H_z / \partial^2 t + \partial^2 H_y / \partial^2 t). \quad (26)$$

Мы получили одинаковый вид и слева и справа уравнения. При этом нам не важно, что изменения в правой части после знака равенства осуществлялись и по  $\partial z$ , и по  $\partial y$ , так как преобразование по любому связано с переходом во время. Здесь мы не меняли в правой части проекции  $H_y$  и  $H_z$  на  $H_t$ , так как рассматривается двойное изменение, что связано с возвратом в исходную противоположность, и изменения могут касаться лишь замены компонент по осям  $z$  и  $y$ , но так как у нас обе эти компоненты присутствуют в уравнении, то это не имеет принципиального значения. Далее, так как изменения для электромагнитной волны происходят не только по времени, но и в пространстве, то тут надо учесть, что в левой части уравнения (25) изменения по времени уже были, – а это означает,

$$\varepsilon_0 \mu_0 (\partial^2 H_y / \partial^2 t + \partial H_z^2 / \partial^2 t) = (\partial^2 H_y / \partial^2 x + \partial^2 H_z / \partial^2 x) = (1/c^2) (\partial^2 H_z / \partial^2 t + \partial^2 H_y / \partial^2 t). \quad (27)$$

Собственно мы рассмотрели вариант взаимодействия с учётом перехода в противоположность и обратно, что и соответствует двойному дифференцированию. Понятно, что указанный вид даёт искомым результат, что не получилось в ныне принятой электродинамике с классическими уравнениями Максвелла. Аналогично можно получить и волновое уравнение и по электрической компоненте. Иными словами, взаимодействие нейтрино и антинейтрино в виде усовершенствованных уравнений Максвелла (а это взаимодействие выражается через ротор, компоненты которого играют также роль противоположностей ортогональных друг к другу, и подстановку компонентов из другого усовершенствованного уравнения Максвелла) даёт новый уровень иерархии в виде электромагнитных волн, которые описываются волновыми уравнениями. В этом случае мы не имеем разрыва между нейтрино, антинейтрино и электромагнитной волной, что получалось в случае классических уравнений Максвелла. Конечно, в реальности взаимный переход

среды), как и все объекты в нашем мироздании. Поэтому уравнение (25) отражает волновые процессы в противоположности. Причём надо учитывать тот факт, что пространственно-временное отображение в бытии (условно – мир, где мы находимся), не эквивалентно пространственно-временному отображению в небытии (условно – противоположный нам мир, связанный с нашим через скорость света). При этом значения координат длин по  $y$  и  $z$  меняются с координатой времени, так как изменения происходят именно по ним. В итоге, переходя в противоположность, в уравнении (25) убираем мнимую единицу и с точки зрения «стороннего» наблюдателя имеем рассмотрение процесса в противоположности:

что в противоположности, эти изменения уже относятся к единственно неизменной координате длины – это по оси  $x$ , так как все остальные изменения по  $y$ ,  $z$  и  $t$  уже осуществлялись в уравнении (25). Иными словами, статика в одной противоположности, требует динамику в другой противоположности, а иначе противоположностей как таковых не было бы и получить замкнутый кругооборот по противоположностям было бы невозможно. Кроме того, замкнутый обмен через время по осям по  $y$ ,  $z$  должен давать незамкнутое движение (изменение) по третьей координат  $x$ . Иначе, был бы возможен независимый полностью замкнутый объект, который бы не имел связи с координатой  $x$ , в силу отсутствия каких либо изменений (обмена) по этой координате, а значит и движения. Отсюда получаем один единственно возможный вид с учётом

$$\varepsilon_0 \mu_0 = 1/c^2, \text{ а также } x = ct:$$

ещё более сложен (мы ведь рассмотрели только частный случай), отсюда собственно дальше и получаются электрон, позитрон и другие частицы, и он связан с взаимным преобразованием компонент с учётом противоположностей по замкнутому циклу. Некоторое представление об этом можно получить в [2], но в данной статье у нас стояла конкретная задача – показать парадоксы вывода волновых уравнений через классические уравнения Максвелла. Кроме того, мы показали, как эта проблема решена с помощью усовершенствованных уравнений Максвелла.

### Литература

1. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. т. 6. Электродинамика. – М.: Мир, 1977. С. 127.
2. Рысин А.В. Революция в физике на основе исключения парадоксов / А.В. Рысин, О.В.Рысин, В.Н. Бойкачев, И.К. Никифоров. – М.: Техносфера, 2016 г. 875 с.

## PSYCHOLOGICAL SCIENCE

### ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ВОЗРАСТНЫХ КРИЗИСОВ

*Гвоздецкая В.К.*

*Южный Федеральный университет,*

*соискатель академии психологии и педагогики*

*PSYCHOLOGICAL FEATURES OF MEN AND WOMEN IN VARIOUS PERIODS AGE CRISIS*

*Gvozdetzkaya V.K., South Federal University, Competitor Academy of Psychology and Pedagogy*

#### АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию психологических особенностей мужчин и женщин в различные периоды возрастных кризисов взрослости. В ней объясняется необходимость исследования различий психологических особенностей проживания кризиса у мужчин и женщин, проведения сравнительного анализа особенностей рефлексивности, жизненной удовлетворенности, жизнестойкости взрослых людей в периоды нормативных жизненных кризисов. Приводятся результаты исследований по перечисленным психологическим особенностям, а также сравнительный анализ по актуальным способностям первичного и вторичного характера как ресурса преодоления нормативных кризисов, раскрывается содержание функциональных особенностей проживания возрастных кризисов, таких как настроение, активность, реактивная тревожность, самочувствие, а также содержательный анализ удовлетворенности жизнью у мужчин и женщин в тот или иной критический период жизни. В исследовании принимали участие 170 человек в возрасте от 20 до 60 лет, из них 71 женщина и 60 мужчин. Были использованы методики: дифференциально-аналитический опросник «ДАО» Н. Пезешкиана; шкала оперативной оценки самочувствия, активности и настроения «САН»; сокращенный вариант «Шкалы самооценки уровня тревожности Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина»; опросник диагностики уровня развития рефлексивности Карпова А.В.; методика С. Мадди «Тест жизнестойкости» в адаптации Д.А. Леонтьева; тест «Индекс жизненной удовлетворенности» (ИЖУ), в адаптации Н. В. Паниной.

#### ABSTRACT

The article is devoted to research of the psychological characteristics of men and women in different periods of age crises adulthood. It explains the need to study the differences of psychological characteristics of crisis accommodation for men and women, a comparative analysis of the features of reflexivity, life satisfaction, vitality adults during periods of normative life crises. The results of research on the listed psychological characteristics, as well as a comparative analysis of the actual abilities of the primary and secondary character as a resource to overcome the regulatory crisis, reveals the contents of the functional features of the living age crises, such as mood, activity, reactive anxiety, mood, and content analysis of life satisfaction men and women in this or that critical period of life. The study involved 170 participants aged 20 to 60 years, from the bottom of the 71 women and 60 men. Techniques were used: differential analytical questionnaire «DAQ» N. Peseshkian; scale rapid assessment of health, activity and mood "HAM"; a shortened version of «The scales of self-esteem anxiety» by Th.D. Spielberger, J.L. Hanin; questionnaire diagnosis of the level of reflexivity A.V. Karpov; technique S. Muddy «Viability test» adaptation by D.A. Leontiev; test «Life satisfaction index» (Seeking), adaptation by N.V. Panina.

**Ключевые слова:** нормативный кризис, мужчины, женщины, молодой возраст, период взрослости, жизнестойкость, жизненная удовлетворенность, функциональные состояния, актуальные способности.

**Keywords:** normative crisis, men, women, young age, adulthood, vitality, life satisfaction, functional status, current capacity.

#### Постановка проблемы

Проблема исследования психологических особенностей взрослых людей в различные периоды возрастных кризисов не теряет своей актуальности, поскольку обусловлена постоянно возникающими противоречиями самого возникновения возрастного кризиса взрослых (Ф.Е. Васильюк, Е.А. Ипполитова, М.Ю. Овчинникова, А.С. Шаров, Э. Эрикссон) [3;4;5;7;8;9;17;19].

Большинство авторов зарубежного и отечественного происхождения, рассматривая типологию кризиса взрослого человека, указывают на то, что необходимо трактовать их, как минимум, с двух

точек зрения. Первая – это принятие такого кризиса как нормативного, а вторая – это исследование критических жизненных ситуаций, возникающих в процессе возрастного критического периода [2;6;10;11;12;13;20].

При всем многообразии причин возникновения возрастного кризиса, его основным маркером является то, что люди не могут осуществлять регуляцию жизнедеятельности, теряют жизненные перспективы, иногда не желают заниматься самоанализом и саморазвитием, перекладывая ответственность на окружающих людей или объективные обстоятельства, или вовсе не признавая наличие

кризиса. В процессе переживания кризиса у взрослых людей, происходит трансформация взглядов, мировоззрения, изменение убеждений и установок, претерпевают изменения и ценностно-смысловые ориентации [14;15;16;18]

#### **Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы**

Следует отметить, что как в отечественной, так и в зарубежной литературе очень мало источников, которые рассматривают проявление и протекание нормативного кризиса тридцати лет, этот период общепринято называть малоизученным [12], но еще меньше исследований и практических разработок в психологии и психотерапии, посвященных изучению психологических особенностей взрослых в периоды кризиса взрослости. Кризис середины жизни изучен более подробно, однако дефицитными остаются практики и методы поддержки и помощи в проживании кризиса середины жизни. Основные психологические исследования, посвященные классическим проявлениям нормативных кризисов взрослости, опираются на немногочисленные, но хорошо определяемые характеристики их протекания, что дает нам возможность исследовать эти проявления в ходе сравнительного анализа в группах людей от раннего молодого возраста до возраста поздней взрослости [8;9;14;15].

Еще один актуальный аспект нашей работы заключается в сравнительном анализе мужских и женских особенностей проживания нормативного жизненного кризиса. В психологической литературе накоплен недостаточный материал, описывающий особенности протекания нормативного кризиса у женщин в период поздней взрослости (Т.Ф.Куликова), и у мужчин в период ранней и поздней взрослости (Д.Левинсон) [14;15;16].

#### **Цель статьи**

Таким образом, актуальность исследования обусловлена тем, что чрезвычайно важным является изучение и осмысление особенностей возрастных нормативных кризисов, своеобразия их содержания, понимания субъективной и объективной характеристики их протекания в различные периоды взрослости. Тема статьи была определена на основе анализа противоречия между пониманием своеобразия кризисов взрослости, их связи с аспектами личности и рефлексивными способностями, не разработанностью данной проблемы в отечественной психологии. Наш интерес также основан на сравнительном анализе этих возрастных кризисных этапов

у мужчин и женщин на этапе средней и поздней взрослости.

**Объектом исследования** стали взрослые мужчины и женщины в периоды кризисов взрослости. Всего в исследовании приняли участие 140 человек, из них 71 женщина и 60 мужчин в возрасте от 20 до 60 лет.

**Предмет исследования** – психологическая феноменология кризисов взрослости мужчин и женщин.

**Цель исследования:** выявление психологических особенностей протекания нормативного кризиса взрослости у мужчин и женщин.

#### **Рабочая гипотеза исследования:**

Особенности протекания нормативного кризиса средней и поздней взрослости будут существенно отличаться друг от друга, и меть выраженные отличия в специфике проживания кризиса у мужчин и женщин.

**В качестве методического инструментария** мы использовали Дифференциально-аналитический опросник «ДАО» Н. Пезешкиана [10], Шкалу оперативной оценки самочувствия, активности и настроения «САН» [1]; сокращенный вариант «Шкалы самооценки уровня тревожности Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина» [1]; опросник диагностики уровня развития рефлексивности Карпова А.В. [13]; методику С. Мадди «Тест жизнестойкости» в адаптации Д.А. Леонтьева [6]; тест «Индекс жизненной удовлетворенности» (ИЖУ), в адаптации Н. В. Паниной [2;9].

#### **Изложение основного материала**

По результатам частотного анализа опросника «ДАО» были выявлены дефицитные и компенсирующие первичные и вторичные актуальные способности респондентов. В молодом возрасте (20-25 лет) у женщин наблюдаются такие дефициты первичных способностей как наличие надежды (20%) и отсутствие терпения (20%). Компенсируются эти дефициты такими актуальными способностями как верность (40%) и результативность (30%). К дефициту вторичных актуальных способностей относятся бесцеремонность (10%), неряшливость (10%) и непунктуальность (10%), что часто компенсируется искренностью (30%). Поэтому мы можем судить о том, что в молодом возрасте у женщин обостряется потребность в надежде на будущее и терпении, что компенсируется верностью и нацеленностью на получение результата (Рисунок 1).

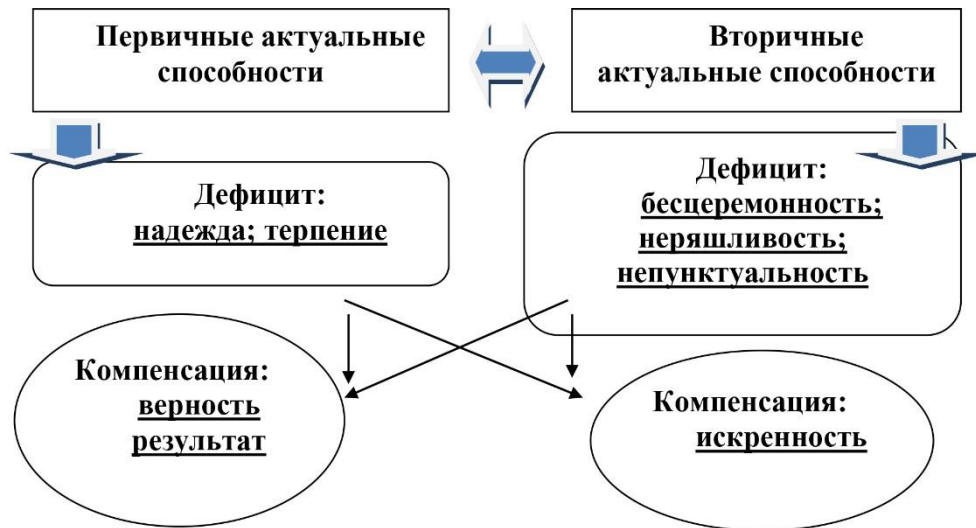


Рис.1. Выраженность актуальных способностей у женщин в молодом возрасте

В мужской выборке мы видим дефицит таких первичных актуальных способностей как «доверительность» и «принятие» (по 0% соответственно), что свидетельствует о базовых проблемах недоверия к миру, проблемах эмоционального принятия себя и других. В тоже время высоко выражены такие показатели как «завышенная самооценка» (35%), «идеализация» и «согласованность» (по 45%), «общительность» (35%), которые позволяют компенсировать дефицит доверительности и принятия у мужчин выборки на базовом уровне. Вто-

ричные актуальные способности показывают дефицит в «послушании» (5%), «опрятности» (5%), «учтивости» (15%), что ярко взаимосвязано с дефицитом первичных потребностей в принятии и доверительности с одной стороны, и дисбалансом в сфере вторичных потребностей, с другой стороны. Высоко выраженными, компенсаторными вторичными актуальными способностями представлены такие показатели как «результативность» (7% всей выборки мужчин), «справедливость» (45%), «сверхстарательность» и «верность» (по 40% соответственно), «искренность» (35%) (Рисунок 2).

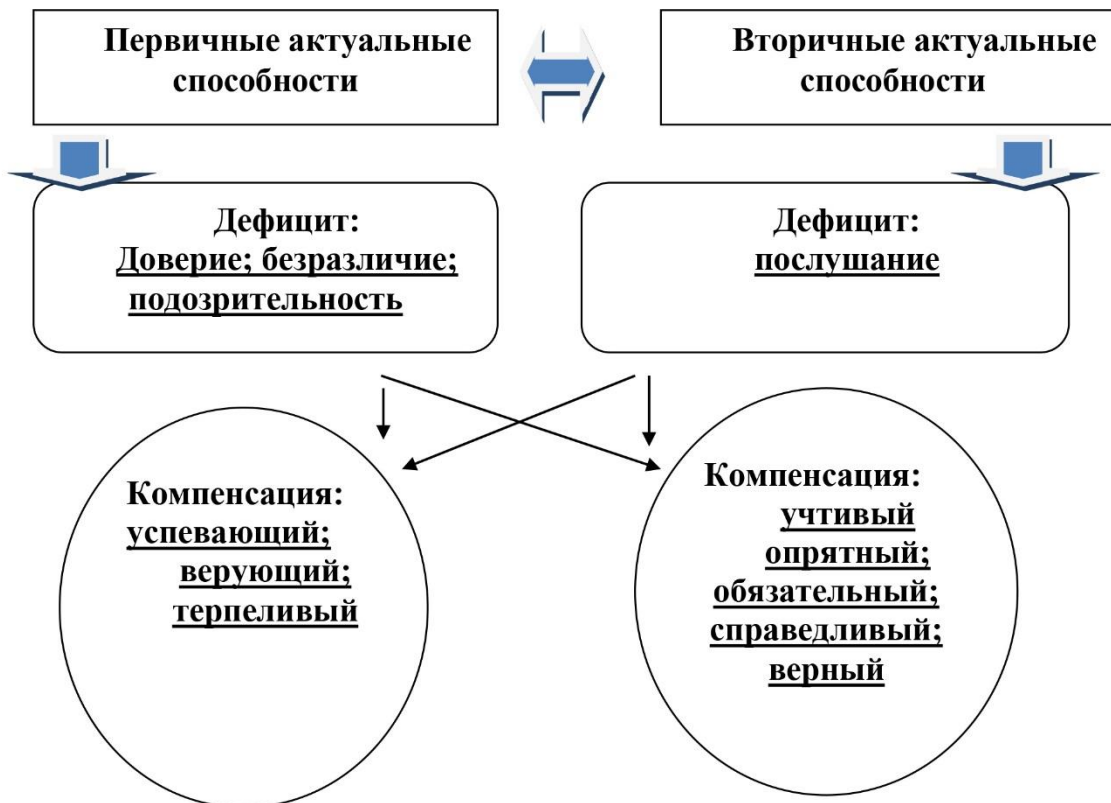


Рис.2. Выраженность актуальных способностей у мужчин в молодом возрасте

Эти вторичные качества позволяют мужчинам рефлексировать свою значимость в межличностных взаимоотношениях и компенсировать недостатки доверительности и принятия – базового уровня – специально выработанными, социально приемлемыми установками на верность делу и партнеру, на справедливость, и самое главное – ориентироваться

на результативность в деятельности, на достижение высоких и эффективных результатов.

Согласно статистической процедуре выделения семантических универсалий в мужской и женской выборке, мы обозначили те из них, которые получили наибольший вес (Таблица 1).

Таблица 1.

**Семантические универсалии первичных актуальных способностей в женской и мужской выборке (№= 170)**

Шкалы первичных актуальных способностей	сумма	среднее	Универсалии 75%
Отвержение/идеализация	-557	-2,52	Идеализация
Расщепленный/согласованный	-559	-2,43	Согласованный
Отчаявшийся/надеющийся	-554	-2,41	Надеющийся
Заниженная самооценка/Завышенная самооценка	-547	-2,38	Завышенная самооценка
Не терпеливый/терпеливый	-536	-2,33	Терпеливый
Замкнутый/общительный	-524	-2,28	Общительный
Подозрительный/доверчивый	-515	-2,24	Доверчивый
Принимающий/непринимающий	-504	-2,19	Принимающий

Как видно, наибольший вес имеет шкала «результативность», среднее групповое значение которой составило – 2,52 балла. Наивысший по выборке результат указывает на то, что результативность деятельности, целеустремленность является наиболее предпочитаемой и выраженной актуальной способностью первичного характера у большинства мужчин и женщин, причем у мужчин этот показатель намного выше (на 43% до коррекции, и на 45% после коррекции). На втором месте по групповому показателю первичных актуальных способностей

находится категория «идеализация» (-2,41), затем по убыванию «согласованность» (-2,38), «надеющийся» (-2,33), «завышенная самооценка» (-2,28), «терпеливость» (-2,24), «общительный» (-2,19), «доверительный» (-2,11), «принимающий» (-2,07).

Наибольший вес по общим универсалиям в мужской и женской выборке по вторичным способностям принадлежит «результативности» (удельный вес - 2,52) (Таблица 2.)

Таблица 2.

**Семантические универсалии вторичных актуальных способностей в женской и мужской выборке (№= 170)**

Шкалы первичных актуальных способностей	сумма	среднее	Универсалии 75%
Процесс/результативность	-557	-2,52	Результативность
Неверный/верный	-559	-2,43	Верность
Не старательный/сверхстарательность	-554	-2,41	Сверхстарательность
не справедливый/справедливый	-547	-2,38	Справедливый
Скрытность/искренность	-536	-2,33	Искренний
не пунктуальный/сверхпунктуальность	-524	-2,28	Сверхпунктуальность
Нетерпеливость/терпеливость	-515	-2,24	Терпеливый
Не общительность/общительность	-504	-2,19	Общительный
Не доверяющий/доверяющий	-485	-2,11	Доверчивый
Не принимающий/принимающий	-476	-2,07	Принимающий

«Верность», которая имеет удельный вес – 2,43 балла- стоит на втором месте, у мужчин и женщин она выражена в равных пропорциях (45% и 40% соответственно). И далее по убыванию: «сверхстарательность» (-2,41), «справедливость» (-2,33), «искренность» (-2,33), «сверхпунктуальность» (-2,28), «терпеливость» (-2,24), «общительность» (-2,19), «доверительность» (-2,11), «принятие» (-2,07).

Полученные показатели являются значимыми и результативными для психологического сопровождения взрослых людей в момент проживания

нормативного кризиса, поскольку в основе качества жизни часто лежат глубинные противоречия, заключающиеся в противопоставлении «любовь – контроль», «доверие – справедливость», «вежливость – искренность». Н. Пезешкиан указывает на тот основной факт, что выравнивание баланса между этими основными конфликтами может привести к психологическому здоровью личности.

По положению опросника «САН» при анализе функционального состояния важны не только значения отдельных его показателей, но и их соотно-

шение. Например, наиболее высокого сочетания самочувствия, активности и настроения достигают женщины в возрасте 36 - 45 лет (55%), при этом средние показатели сочетания этих функциональных состояний оказываются выраженными на 30%, при отсутствии низких сочетаний параметров и дисбаланса (15%). В раннем молодом возрасте (20 - 25 лет) и молодом возрасте (26 - 35 лет) мы видим

достаточно низкую выраженность сочетания высоких параметров всех функциональных состояний (29% и 33%) соответственно, при этом среднее сочетание в раннем молодом возрасте выражено 42% и в молодом возрасте 27%, а вот дисбаланс относительно настроения, активности и самочувствия выражен в раннем молодом возрасте 29%, в молодом возрасте 33%.

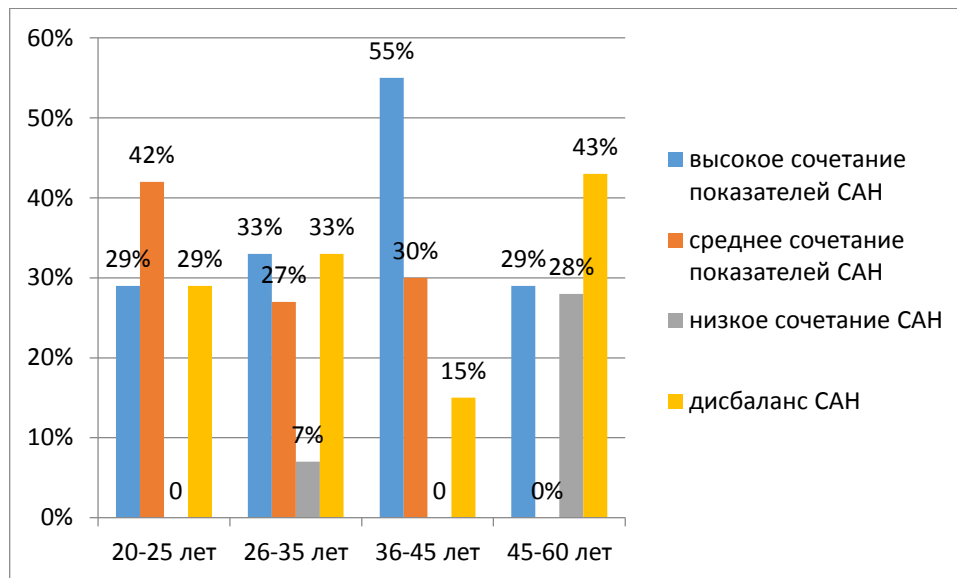


Рис. 3. Сочетание показателей опросника «САН» в женской выборке

При этом в молодом возрасте появляются низкие сочетания всех трех функциональных состояний (7%) (Рисунок 3). Самый высокий дисбаланс проявляется у группы женщин в зрелом возрасте от

45 до 60 лет (43%) и повышается процент низкого сочетания функциональных состояний (28%), что свидетельствует об утомлении и снижении самочувствия, активности и настроения.

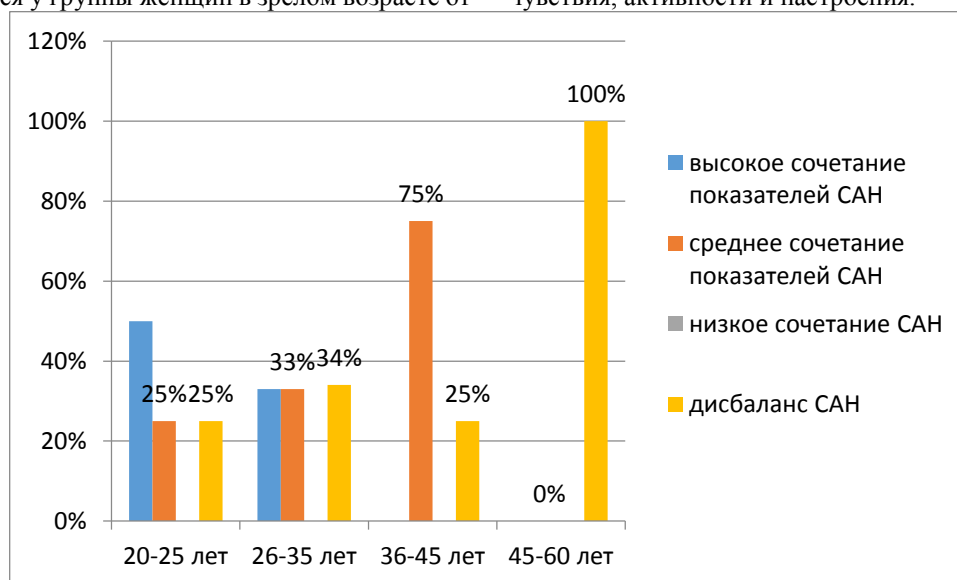


Рис. 4. Сочетание показателей опросника «САН» в мужской выборке

В мужской выборке высокое сочетание показателей САН свойственно в раннем молодом возрасте (50%) и в молодом возрасте (33%). У взрослых мужчин от 36 до 45 лет оптимальным является среднее сочетание показателей самочувствия, настроения и активности (75%) и минимальным дисбалансное сочетание этих показателей (25%). К

зрелому возрасту 45-60 лет у мужчин доминирует дисбалансное сочетание САН в 100% случаев. Рисунок 2 наглядно демонстрирует нестабильный, скачкообразный характер дисбалансного сочетания показателей САН у мужчин в разном возрасте, при



этом минимальным показателем дисбаланса является возраст «взрослости» у мужчин, а максимальным – возраст «поздней зрелости» – 100%.

Относительно ситуативной тревожности было выявлено, что наиболее высокая тревожность как функциональное состояние свойственно женщинам в период ранней молодости (21%) и поздней зрелости (14%), к периоду поздней молодости тревожность снижается (7%), а к середине жизни женщин

она и вовсе нивелируется (0%). Во все периоды нормативных кризисов женщин выражена умеренная, нормативная тревожность как функциональное состояние (43% - 50%), а к периоду поздней зрелости реактивная тревожность минимизируется – доминирует низкий уровень - 57% (Рисунок 5).

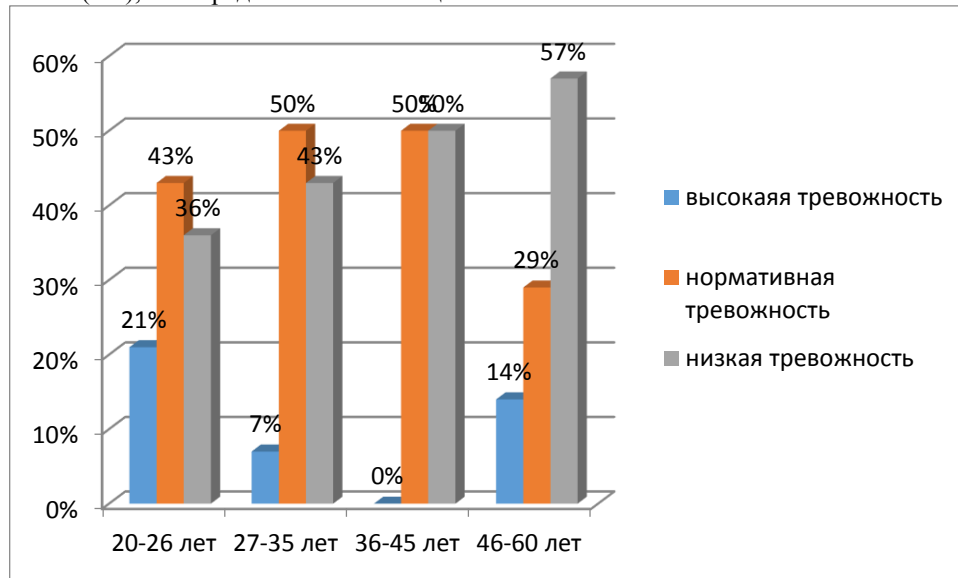


Рисунок 5. Уровень реактивной тревожности как функционального состояния у женщин в различные периоды нормативных возрастных кризисов

В мужской выборке, наоборот мы видим возрастание высокой реактивной тревожности к периоду поздней молодости (33%) и ранней зрелости (25%) при традиционном доминировании средней умеренной тревожности в период с 20 до 45 лет

(63% - 75%). При этом также просматривается тенденция к увеличению показателя низкой тревожности к периоду поздней зрелости (100%) (Рисунок 6).

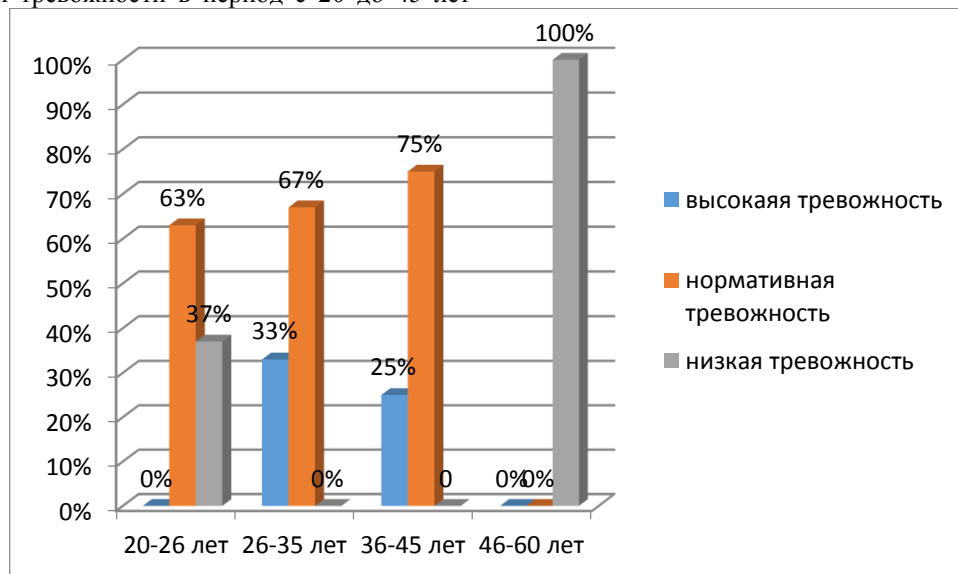


Рисунок 6. Уровень реактивной тревожности как функционального состояния у мужчин в различные периоды нормативных возрастных кризисов

Интересными результатами представлены выводы по рефлексивности у мужчин и женщин в разные периоды нормативных кризисов. В женской выборке мы видим, что с возрастом уровень ре-

флексивности повышается: в раннем молодом возрасте 36%, к периоду молодости – 40%, в период ранней зрелости – 55% и к моменту поздней зрелости – 72%. Это свидетельствует о том, что по мере взросления у женщин появляется более

четкое представление о своем месте в мире, о себе, о своих отношениях с другими людьми, понимание и осознание себя как личности, своих внутренних психических процессов и рефлексия внешней деятельности. При этом период наиболее выраженной рефлексивности (средней 45% и высокой 55%) приходится на период ранней зрелости с возрастным

кризисом «середины жизни», а вот кризис 30-ти лет выражается преимущественно средними показателями рефлексивности – 53% и высокими – 40 %, присутствует еще небольшой процент низкого уровня рефлексивности – у 7 % женщин (Рисунок 7).

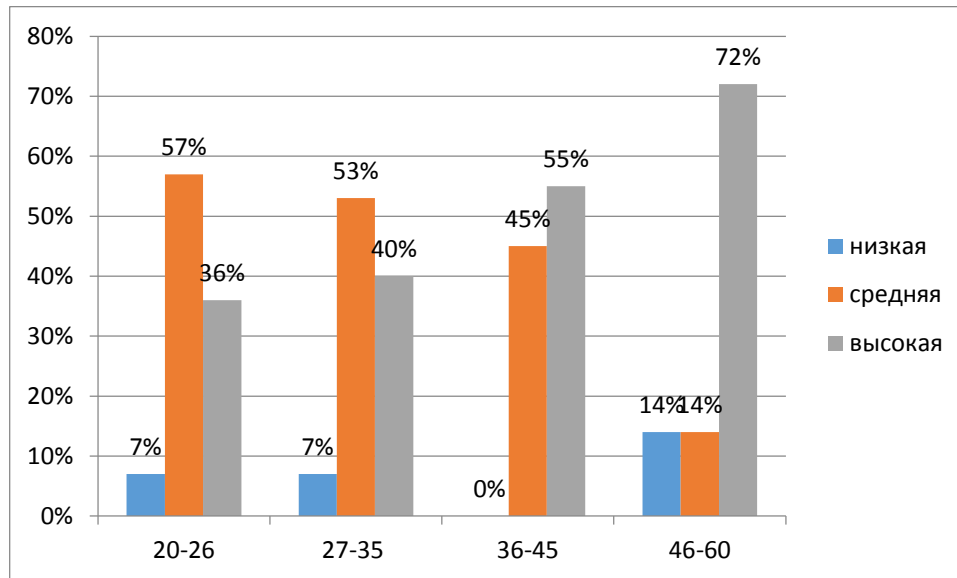


Рис. 7. Уровень развития рефлексивности у женщин на разных этапах нормативных возрастных кризисов

Анализ характера рефлексивности у женщин в различные периоды возрастных нормативных кризисов показал, что в периоды ранней и поздней молодости большой процент этого свойства приходится на гармоничное осознание себя во временной протяженности и в межличностных отношениях (по 57%), а также явный акцент делается на представление себя в будущем (29% и 27%). В период ранней зрелости акцент приходится на рефлексии межличностного общения (55%), а в период поздней зрелости – на гармоничное представление о себе и мире (86%).

Мы можем говорить о том, что наибольшая рефлексивная способность у женщин проявляется к

кризису середины жизни, при этом основным объектом внимания является общение и взаимодействие женщин с другими людьми.

У мужчин рефлексия нарастает не так равномерно, как у женщин в процессе взросления. Высокая рефлексивность свойственна им в периоды поздней молодости (83%) и поздней зрелости (100%), а в период ранней молодости доминирует средний показатель этого качества (62,5%), к периоду «середины жизни» рефлексия выражена наиболее слабыми показателями относительно всего периода молодости и зрелости (по 25% низкая и средняя рефлексия, 50 % высокая) (Рисунок 8).

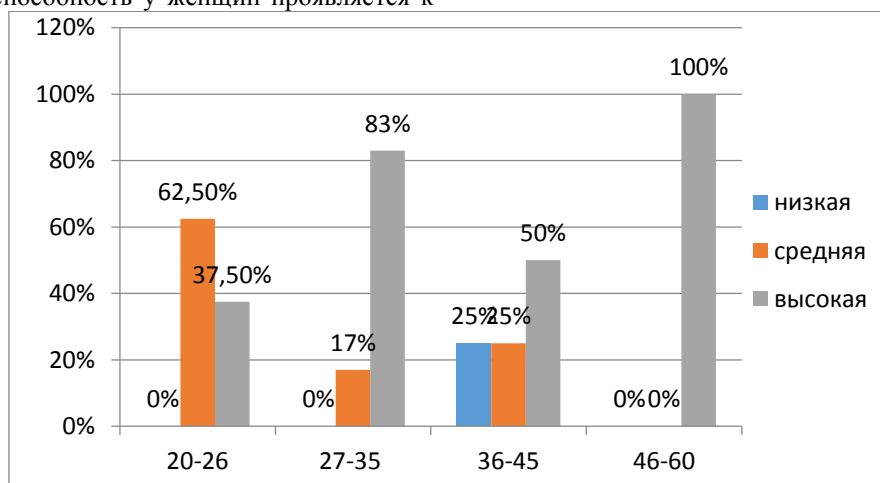


Рисунок 8. Уровень развития рефлексивности у мужчин на разных этапах нормативных возрастных кризисов

По характеру рефлексивности у мужчин мы видим доминирование гармоничного осознания себя и своего места в мире к периоду «середины жизни» (100%) и «поздней молодости» (66%). В период ранней молодости наиболее ярко выражена рефлексия настоящего (25%), а в период поздней взрослости рефлексия общения (по 50%).

По тесту С. Мадди в адаптации Д.А.Леонтьева было выявлено, что общая жизнестойкость у женщин на всех возрастных этапах исследования выражена средними показателями (от 57% до 72%), причем наивысшего уровня жизнестойкости они достигают в период кризиса 30-ти лет (30%) и поздней взрослости (29%), а самый низкий уровень жизнестойкости свойственен на этапе раннего молодого возраста (Таблица 3).

Таблица 3.

**Процентная представленность женской выборки по общему показателю «Теста жизнестойкости» С. Мадди в адаптации Д.А. Леонтьева**

возраст	Выраженность жизнестойкости		
	низкий	средний	высокий
20-26	21%	72%	7%
27-35	13%	57%	30%
36-45	10%	65%	25%
46-60	14%	57%	29%

С. Мадди подчеркивает исключительную важность выраженности всех трех компонентов жизнестойкости для сохранения здоровья и оптимального уровня работоспособности и активности у взрослого человека, особенно в стрессогенных ситуациях, и конечно, как нам представляется, в период нормативных возрастных кризисов. Высокий уровень жизнестойкости указывает на возможность противостояния стрессам за счет стойкого совладания с ситуацией, наличия копинг-стратегий, за счет возможности воспринимать меньший круг препятствий как существенно значимых. В исследуемой нами выборке видно, что такого высокого общего индекса жизнестойкости достигают 30 % женщин уже к периоду поздней молодости, в то время как в ранней молодости это было всего 7% испытуемых женщин. Затем общий индекс жизнестойкости показан у 29% женщин периода поздней взрослости. С. Мадди указывает на то, что такое противостояние трудностям и кризисам может быть заложено в детстве и подростковом возрасте, но может и быть развитым уже у взрослого человека сознательно. Говоря о детских и пубертатных периодах возрастного развития, С. Мадди выделяет три компонента, из которых состоит жизнестойкость – это вовлеченность, которая формируется исключительно на основе принятия и любви родителями ребенка, кон-

троль, который развивается в случае предоставления ребенку или подростку инициативы самостоятельно преодолевать трудности и справляться с ними даже на уровне истощения сил (волевой компонент), и риск, который формируется как умение принимать ответственность за свои удачи и ошибки, так как это позволяет осознавать свои возможности руководить жизнью, быть ее субъектом.

Исследуя женскую выборку, мы пришли к выводу, что высокая вовлеченность свойственна всего 10% женщин в период поздней взрослости, что дает им ощущение максимальной возможности сделать свою жизнь стоящей и интересной, получить удовольствие от деятельности. Но в этом же возрасте 30% выборки женщин показали низкую вовлеченность, сопрягаемую с чувством отвергнутости, ощущением себя вне жизни, отсутствием чувства, что мир великодушен и добр. Необходимо отметить, что наиболее показательной закономерностью по показателю вовлеченность для женщин все-таки является тенденция к нарастанию среднего показателя по мере взросления женщин, кроме периода поздней взрослости или кризиса «середины жизни». Именно в этом возрасте 10% женщин показывают высокую вовлеченность и это коррелирует с высокими положительными результатами по методике САН.

Таблица 4.

**Распределение процентной представленности показателей по «Тесту жизнестойкости» С. Мадди в адаптации Д.А. Леонтьева в женской выборке**

возраст	вовлеченность			контроль			риск		
	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий
20-26	36%	64%	0%	14%	72%	14%	7%	50%	43%
27-35	24%	72%	4%	7%	86%	7%	7%	37%	56%
36-45	30%	60%	10%	10%	70%	20%	10%	50%	40%
46-60	14%	82%	0%	29%	71%	0%	86%	14%	0%

Высокие показатели контроля (Таблица 4) свойственны женщинам в период ранней молодости (14%) и середины жизни (20%), что выражается в убежденности влиять на результат происходящего даже в случае негарантированно успеха. Однако и ощущение собственной беспомощности в 14% случаев свойственны именно периоду ранней молодости. Наиболее выраженными высокими результатами можно по праву считать показатели риска. В группе женщин это единственный показатель, в котором доминируют не среднестатистические результаты. Так, наиболее высокая убежденность женщин в том, что все случившиеся, как плохое, так и хорошее, способствует накоплению

опыта, и, следовательно, даже в случае отсутствия гарантий успеха, за счет полученных знаний и умений может быть разрешено благополучно свойственно в 56% случаев женщинам периода поздней молодости, или в период 30-летнего нормативного кризиса. В раннем молодом возрасте и в поздней зрелости эта уверенность у женщин выражена соответственно в 43% и 40% случаев. Обращает на себя внимание крайне выраженный низкий показатель риска в период зрелости (46-60 лет). 86% женщин не принимают риск, стремятся к комфорту и безопасности в ущерб гармонично развивающейся линии жизни.

Таблица 5.

**Процентная представленность мужской выборки по общему показателю «Теста жизнестойкости» С. Мадди в адаптации Д.А. Леонтьева**

возраст	Выраженность жизнестойкости		
	низкий	средний	высокий
20-26	0%	50%	50%
27-35	0%	60%	40%
36-45	0%	100%	0%
46-60	50%	50%	0%

По показателям общей жизнестойкости в мужской выборке (Таблица 5) мы видим, что в раннем молодом возрасте и ранней зрелости мужчины демонстрируют высокие показатели (соответственно 50% и 40% всей выборки). Однако в период

поздней зрелости в 100% случаев этот показатель выражен средним уровнем. У мужчин в ранней зрелости появляется тенденция к низкому показателю жизнестойкости (50%), а 50% продолжают демонстрировать средний показатель.

Таблица 6

**Распределение процентной представленности показателей по «Тесту жизнестойкости» С. Мадди в адаптации Д.А. Леонтьева в мужской выборке**

возраст	вовлеченность			контроль			риск		
	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий
20-26	25%	50%	25%	0%	50%	50%	0%	50%	50%
27-35	40%	20%	40%	0%	60%	40%	0%	40%	60%
36-45	33%	67%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%
46-60	50%	0%	50%	0%	100%	0%	0%	100%	0%

По показателю «вовлеченность» у мужчин (Таблица 6) самый высокий результат выражен в период раннего молодого возраста (кризис тридцати лет - 40%) и в период ранней зрелости (50%). В то же время ярко выраженными низкими показателями «вовлеченности» отмечены те же периоды жизни. Мы можем судить о том, что и в период 30-ти летнего нормативного кризиса, и в период зрелости у мужчин выражены разнонаправленные тенденции по ощущению себя субъектом жизни и наличию эмоциональной уверенности, что вопреки обстоятельствам все проблемы могут быть решены. Мы предполагаем, что эта разнонаправленность может быть связана с индивидуальными, а не возрастными особенностями.

По показателям контроля высокие результаты представлены в раннем молодом возрасте (50%) и

ранней зрелости (40%). Именно в эти периоды мужчины чувствуют, что могут повлиять на происходящие события и ход собственной жизни и испытывают эмоциональную уверенность в том, что все проблемы могут разрешиться положительно. Также просматривается тенденция, что с возрастом средний уровень контроля начинает преобладать – по 100% в период поздней зрелости и в период зрелости.

Тенденция к риску распределяется в молодом и раннем зрелом возрасте практически равномерно (соответственно 50% и 50%, и 40% и 60%), а к периоду середины жизни и к зрелости сводится к среднему 100% показателю.

На рисунке 9 наглядно представлен индекс жизненной удовлетворенности в женской выборке по тесту «ИЖУ», в адаптации Н. В. Паниной.

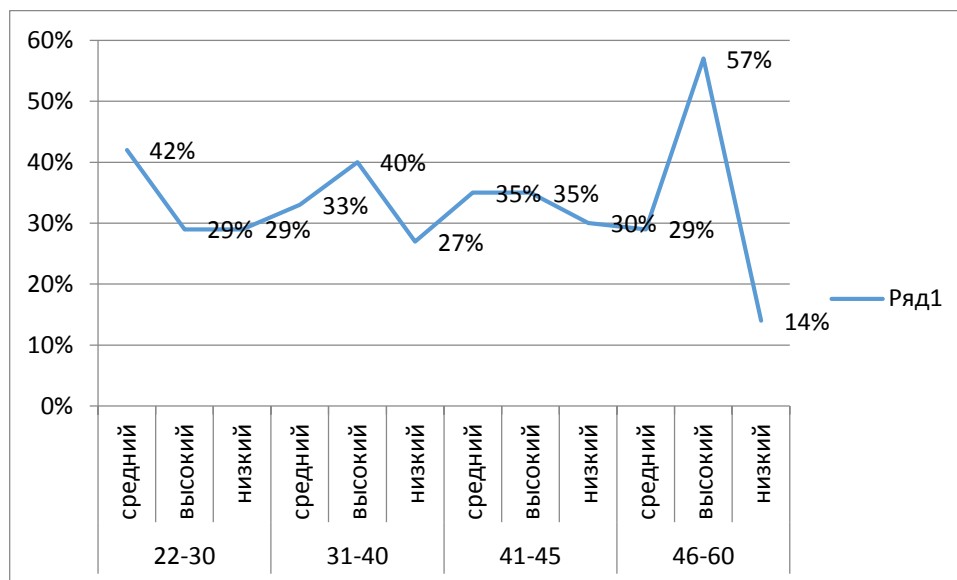


Рис.9. Выраженность индекса жизненной удовлетворенности в женской выборке

В молодом возрасте у женщин наиболее выраженным показателем является средний уровень индекса жизненной удовлетворенности (42%), в период ранней зрелости этот индекс становится высоким (у 40% женщин) и средним (у 33%), к середине жизни индекс выражается равными пропорциями высокой (35%) и низкой (35%) жизненной удовлетворенности. К зрелости становится наиболее выраженным высокий индекс жизненной удовлетворенности (57%). То есть основным показателем теста у женщин стабильно повышается с возрастом. Если в молодости эмоциональная уравновешенность, тревожность, психологическая напряженность выражены средними показателями у женщин, то к периоду 30-ти летнего нормативного кризиса уравновешенность и психологическая комфортность становятся высокими в 40% случаев и средними в 33% случаев. К середине жизни наблюдается равновыраженная разнонаправленная тенденция к высоким и низким показателям жизненной удовлетворенности и однозначно возрастает к зрелости, так как выражена высокими (57%) и средними (29%) показателями.

Содержательный анализ индекса жизненной удовлетворенности у женщин в молодости выражен в большей степени «интересом к жизни» (средний показатель 71%), «последовательностью в достижении цели» (средний показатель 50%), «согласованностью действий» (высокий показатель 50%), «положительной оценкой себя» (высокий показатель 57%) и «настроением» (средний показатель

64%). В период ранней зрелости доминируют средние показатели по шкалам «интерес к жизни» (63%), «последовательность в достижении цели» (54%), «согласованность действий» (66%), «положительная оценка себя» (60%), и высокий показатель «настроения» (40%). В период поздней зрелости доминирует «интерес к жизни» (средний показатель 75%), «последовательность в достижении цели» (средний показатель 65%), «согласованность действий» (средний показатель 55%) и «положительная оценка себя» (65%). К периоду зрелости основными показателями становятся средневыраженные «интерес к жизни» (72%) и высокие показатели по шкалам «согласованность действий» (82%), «положительная оценка себя» (72%) и «настроение» (72%).

Таким образом, мы видим, что все содержательные компоненты индекса жизненной удовлетворенности в разные периоды жизни у женщин выражены высокими или средними показателями. При этом отчетливо видна тенденция к повышению содержательного компонента «положительная оценка себя» от 57% в молодости до 73% в зрелости и показателя «настроение» от среднего в молодости (62%) к высокому в зрелости (72%). Также отчетливо увеличивается высокая тенденция показателя «согласованность действий» от 50% в молодости к 86% в зрелости.

На рисунке 10 наглядно представлен индекс жизненной удовлетворенности в мужской выборке.

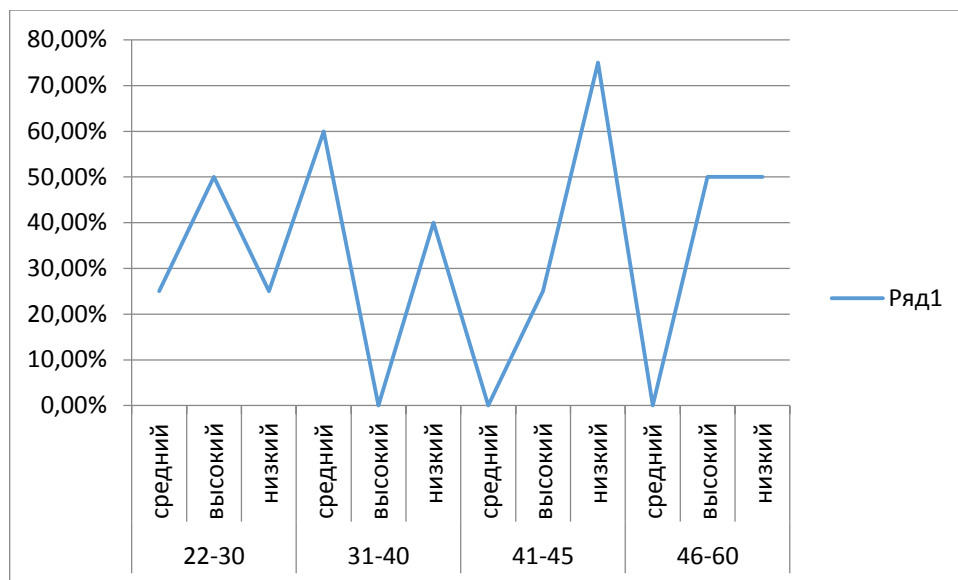


Рис.10. Выраженность индекса жизненной удовлетворенности в мужской выборке

В молодом возрасте высокий уровень удовлетворенности жизнью свойственен 50% респондентов. В раннем взрослом возрасте этот индекс распределяется на средний (60%) и низкий уровень (40%). В позднем взрослом возрасте наиболее выраженным является низкий индекс жизненной удовлетворенности (75%) и к зрелому возрасту он снова распределяется между высоким (50%) и низким (50%). Из этих показателей следует, что в молодом возрасте мужчины в 50% случаев имеют низкий уровень эмоциональной напряженности, высокую эмоциональную устойчивость, низкую тревожность и высоко оценивают жизненную ситуацию и свою роль в ней. Но в 25% случаев мужчины имеют высокую тревожность и эмоциональную неустойчивость, не удовлетворены результатами жизни и своей ролью в ней, а также в 25% случаев все эти показатели приближаются к средним. К кризису 30-летнего возраста увеличивается средняя удовлетворенность до 60% и низкая удовлетворенность жизнью до 40%, больше становится тревожности, эмоциональной неудовлетворенности своей жизнью и своей ролью в ней. К кризису «середины жизни» низкая удовлетворенность достигает своего максимального предела – 75% мужчин недовольны качеством жизни, у них высокая тревожность и эмоциональная неустойчивость, они раздражительны и напряжены. К зрелому возрасту распределение снова меняется – половина выборки имеет высокую удовлетворенность жизнью, а другая половина – низкую. Можно сказать, что для мужчин в плане удовлетворенности жизнью критическим является возраст «середины жизни», после которого либо происходит переоценка ценностей и перестройка к высокой удовлетворенности, либо она остается низкой.

Интересным является тот факт, что такое неравномерное распределение жизненной удовлетворенностью в различные периоды жизни мужчин объясняется различным содержательным анализом составляющих этого фактора. Так, в молодом возрасте, доминируют такие качественные параметры

как «положительная оценка себя» (средний показатель 87,5%), «последовательность в достижении целей» (средний 50%) и «согласованность действий» (средний 50%). В период кризиса 30-ти лет индекс жизненной удовлетворенности содержательно зависит от «интереса к жизни» (средний показатель 80%), «последовательности в достижении целей» (средний 60%) и «настроения» (средний 60%). Сдержанием кризиса «середины жизни» становятся «согласованность действий» (средний показатель 50%) и «положительная оценка себя» (средний показатель 50%). В период зрелости качественно важными становятся все показатели индекса жизненной удовлетворенности: «последовательность в достижении целей» (средний показатель 100%), «интерес к жизни» (средний и низкий по 50%), «согласованность действий» (средний и низкий по 50%), «положительная оценка себя» (высокий и низкий по 50%) и «настроение» (высокий и низкий по 50%).

#### Выводы и предложения

В результате проведенных исследований по изучению психологических особенностей взрослых людей в периоды нормативных кризисов мы можем сделать следующие выводы:

1. Наряду с общностью показателей семантических универсалий в мужской и женской выборке, все же есть отличия. Для женщин наиболее значимыми являются надежда и терпение как первичные актуальные способности и чистоплотность, аккуратность, обязательность как вторичные способности. Для мужчин базовыми актуальными способностями являются принятие и доверительность, а в качестве вторичных выступают умение все успевать, терпение и вера.

2. Наиболее оптимальное сочетание функциональных состояний – настроения, активности и самочувствия - достигают женщины и мужчины к периоду зрелости от 35 до 45 лет. Мы можем говорить о большей работоспособности женщин в кризисный период женщин на этапе зрелости,

нежели мужчин. В кризисные периоды молодости (26-35 лет) и зрелости (46-60 лет) у женщин появляются сочетанные низкие показатели функциональных состояний, которые отсутствуют в период ранней молодости и взрослости. Это указывает на то, что в период молодости и зрелости накапливаются не просто снижение функционального состояния и активности, но и настроения, что существенно может влиять на самооценку и самоотношение в критические периоды жизни. У мужчин на всех этапах кризисных периодов отсутствуют сочетанные низкие показатели функциональных состояний, они более работоспособны в раннем молодом и молодом возрасте, но к периоду зрелости дисбалансное сочетание САН является фактически 100%.

3. Наблюдаются общие характерные черты изменения САН по возрастным этапам у мужчин и женщин. Так, заметно выражена неравномерность пиков работоспособности, активности и самочувствия у мужчин и женщин на протяжении периода с 20 до 60 лет. Исходя из такой неравномерности в разные периоды жизни у мужчин и женщин мы можем судить о том, что совладание с кризисными периодами жизни легче будет удаваться в раннем молодом возрасте мужчинам и женщинам, так как у них доминируют высокие и средние показатели сочетания САН, при этом мужчины будут чуть более успешными, поскольку в 50% случаев они демонстрируют в этом возрасте высокие показатели по самочувствию, настроению и активности и низкие показатели выраженности дисбаланса между показателями САН. А вот в период взрослости, напротив, наиболее адаптивными будут женщины. Период поздней взрослости характеризуется резким возрастанием дисбалансного сочетания показателей САН, как у мужчин, так и у женщин, что характеризуется высоким уровнем усталости. Однако, у мужчин эти показатели достигают 100 %, тогда как у женщин есть как высокие показатели САН (28%), так и низкие (29%). Поэтому для женской выборки характер преодоления кризисов в этом возрастном периоде, скорее всего, будет более разнообразным и непредсказуемым, в отличие от мужской выборки.

4. Выражена тенденция к снижению реактивной тревожности с возрастом как у мужчин, так и у женщин, что мы склонны связывать с приобретением жизненного опыта и уменьшения круга явлений, оцениваемых как ситуативно тревожные. Женщинам высокая реактивная тревожность свойственна в период ранней и поздней молодости, и совсем нивелируется она к периоду ранней взрослости, но нарастает снова к периоду поздней взрослости. Мужчинам, напротив, высокая тревожность свойственна в период поздней молодости и ранней взрослости. Мы склонны связывать такие расхождения в выраженности реактивной тревожности с особенностями социального функционирования мужчин и женщин, активные периоды которых не совпадают. Так, высокая реактивная тревожность оказывает сильное влияние на нарушение внима-

ния, нарушение тонкой координации и свидетельствует о функциональном дисбалансе женщин в период молодости, а вот к зрелости они находятся в функциональном балансе. У мужчин отклонения в сторону высокой реактивной тревожности к зрелому возрасту свидетельствуют о субъективной значимости происходящих перемен, о значимости оценки их компетентности и востребованности, поскольку эти ситуации вызывают угрозу физического или интеллектуального, экзистенциального характера. Низкая тревожность к периоду поздней зрелости у мужчин свидетельствует о понижении мотивации деятельности и снижении чувства ответственности.

5. Рефлексивность женщин повышается прямо пропорционально взрослению. У них появляется более четкое представление о своем месте в мире, о себе и о своих отношениях с другими людьми, понимание и осознание себя как личности, своих внутренних психических процессов и внешней деятельности. У мужчин рефлексия нарастает не так равномерно, как у женщин в процессе взросления. Высокая рефлексивность свойственна им в периоды поздней молодости и поздней взрослости, а в период ранней молодости доминирует средняя рефлексивность, к периоду «середины жизни» рефлексия выражена наиболее слабыми показателями относительно всего периода молодости и взрослости.

6. Общий показатель жизнестойкости женщин в разные жизненные периоды имеет средний уровень. При этом наиболее высокого показателя достигают 30 % женщин к периоду кризиса 30-ти лет, и 29 % к периоду взрослости. У мужчин, напротив, показатели распределяются неравномерно на протяжении всех жизненных этапов. Можно констатировать, что с возрастом, у женщин продолжает доминировать ощущение устойчивой жизнестойкости, увеличиваясь незначительно к «середине жизни», а у мужчин этот показатель с возрастом уверенно смещается от среднего и высокого к среднему и низкому. Женщины, в среднем, демонстрируют эмоциональную убежденность в том, что они находятся в процессе жизни и могут повлиять на ее ход, и эта убежденность повышается к периоду «середины жизни», а у мужчин эта убежденность с возрастом снижается. Кроме того, у мужчин ощущение вовлеченности сильно зависит от других факторов (внешних или внутренних) помимо возрастного, о чем однозначно свидетельствуют разнонаправленные тенденции данного показателя во всех группах испытуемых мужчин. Относительно показателя «контроль» мы видим среднюю выраженность результатов у женщин на протяжении всех периодов исследования и наличие разнонаправленных тенденций относительно выраженности высоких и низких показателей, в то же время к периоду зрелости низкий контроль становится наиболее выраженным. У мужчин этот показатель в молодом и раннем взрослом возрастах высокий и средний, к середине жизни и зрелости становится 100% средним. Это свидетельствует о том, что

мужчины больше стремятся контролировать свою жизнь, и испытывают уверенность в том, что могут управлять событиями и влиять на результат деятельности. По показателю «риск» у женщин высокий уровень достигается в молодом и раннем взрослом возрастах, равномерно распределяется к середине жизни, а к концу жизни риск практически нивелируется. Мужчины, напротив, демонстрируют средний и высокий в молодом и раннем взрослом возрасте уровень риска, и средний на этапе середины жизни и в период взрослости.

7. Пиковыми периодами высокой жизненной удовлетворенности у женщин являются кризис тридцати лет и период взрослости. Кризис середины жизни характеризуется разнонаправленной тенденцией к высоким и низким показателям, что можно расценивать как переломный момент, после которого кризис разрешается в сторону наиболее благополучного ощущения жизненной удовлетворенности. Индекс жизненной удовлетворенности у мужчин снижается с возрастом и достигает своего критического предела к «середине жизни», являясь переломным моментом, после которого либо происходит переоценка ценностей и перестройка к высокой удовлетворенности, либо она остается низкой. Все содержательные компоненты индекса жизненной удовлетворенности в разные периоды жизни у женщин выражены высокими или средними показателями. При этом отчетливо видна тенденция к повышению содержательных компонентов «положительная оценка себя», «настроение», «согласованность действий».

Содержательно важными компонентами индекса жизненной удовлетворенности во все периоды жизни у мужчин являются показатели «последовательность в достижении целей» и «согласованность действий». В молодом возрасте и в поздней взрослости актуальными становятся факторы «положительная оценка себя», в период кризиса тридцати лет актуализируются факторы «интерес к жизни» и «настроение», а в период зрелости все качественные составляющие индекса жизненной удовлетворенности становятся значимыми.

Полученные выводы подтверждают рабочую гипотезу нашего исследования и могут послужить хорошим эмпирическим материалом для большого курга специалистов, работающих с людьми в периоды нормативных кризисов взрослости.

В перспективе мы предполагаем изучить зависимость выявленных нами психологических особенностей взрослых людей от их индивидуально-типологических и личностных особенностей, найти значимые отличия в типологических проявлениях у мужчин и женщин.

### Литература

1. Бабианц К.А. Современные и традиционные методы изучения эмоциональных состояний личности в 2-х частях. Ростов-на-Дону, ЮФУ, 2009, Ч.1, с.63, Ч.2, с.10-11.
2. Головаха Е.И., Панина Н.В. Психология человеческого взаимопонимания. - Киев, 1989

3. Ипполитова Е.А. Особенности представлений о жизненных перспективах личности в период кризиса середины жизни: Дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 Барнаул, 2005 196 с. РГБ ОД, 61:05-19/695.

4. Крайг Г. Психология развития. - СПб., 2000.

5. Кулагина И.Ю., Колюцкий В.Н. Возрастная психология: Полный жизненный цикл развития человека / Под ред. В.П.Зинченко. М.: Сфера, 2001, 464 с.

6. Леонтьев Д.А. Тест Жизнестойкости. М.: Смысл, 2005.

7. Малкина-Пых И. Г. Возрастные кризисы взрослости. - М.: Изд-во Эксмо, 2005. - 416 с.

8. Овчинникова Ю.Г. О конструктивной роли кризиса личностной идентичности в развитии личности // Мир психологии. 2004. № 2. С.124–132.

9. Панина Н.В. Молодежь Украины: структура ценностей, социальное самочувствие и морально-психологическое состояние в условиях тотальной анонии // Социология: теория, методы, маркетинг, 2001, Т.1, с. 5-26.

10. Пезешкиан Х. Позитивная психотерапия. Чебоксары, 1998.

11. Психология развития. / Под ред. А.К. Болотовой и О.Н. Молчановой.-М: ЧеРо, 2005. - 524 с., с.476.

12. Психология человека от рождения до смерти. Полный курс психологии развития / Под ред. А.А.Реана. СПб.: «Прайм-ЕВРОЗНАК», 2003, 416 с.

13. Пьянкова Г.С. Развитие профессиональной рефлексии. Учебное пособие для вузов. Красноярск, Краснояр. ГПУ им В.П. Астафьева, 2009.- 244с.- С.213.

14. Скрыль В.Н. Особенности проявления нормативного кризиса развития женщин в период поздней взрослости: диссертация ... кандидата психологических наук: 19.00.13 / Скрыль Варвара Николаевна; [Место защиты: С.-Петерб. гос. ун-т].- Санкт-Петербург, 2009.- 187 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-19/10

15. Труженикова Н.С. Психологические условия развития личности в процессе преодоления экзистенциальных кризисов середины жизни: диссертация ... кандидата психологических наук: 19.00.01.- Сочи, 2006.- 183 с.: ил. РГБ ОД, 61 07, с.175.

16. Хухлаева О.В. Кризисы взрослой жизни. М.: Генезис, 2009.

17. Шарп Д. Кризис среднего возраста М.: Класс, 2006.

18. Aguilera D., Messick J. Crisis Intervention: Theory And Methodology. 4th ed. St. Louis, MO: Mosby, 1982.

19. Hoff L.A. People in Crisis: Understanding and Helping. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing. 1978.

20. George J.St. Casting the Lifeline: The Role of Human Resources in Helping Employees in Crises // Employment Relations Today. 1998. Vol. 25. No. 2.



## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГА

*Караханян К.Г.*

*Московский государственный психолого-педагогический университет, преподаватель*

*PSYCHO-PEDAGOGICAL COMPETENCE OF THE TEACHER*

*Karahanyan K.G., Moscow State University of Psychology & Education*

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается психолого-педагогическая компетентность, как совокупность определенных качеств личности с высоким уровнем профессиональной подготовленности к педагогической деятельности и эффективному взаимодействию с учащимися в образовательном процессе. Компетентность преподавателя рассматривается как возможность создания условий психологической помощи студентам.

### ABSTRACT

The article deals with psychological and pedagogical competence, as a collection of certain personal qualities with a high level of professional training for pedagogical activity and effective interaction with the students in the educational process. The competence of the teacher is seen as an opportunity to create an environment of psychological assistance to students.

**Ключевые слова:** учебная деятельность, студенты, академическая успеваемость

**Keywords:** learning activities, students, academic performance

Современная социально-экономическая ситуация такова, что требует от будущего специалиста социальной ответственности, высокого профессионализма и профессиональной мобильности, развития творческих способностей, психологической готовности для хорошей и плодотворной работы в различных местах деятельности. Создание здорового психологического климата и условий для студентов является необходимым звеном здорового психологического развития.

Профессиональная деятельность педагога-психолога, работающего в высших учебных заведениях, – это весьма сложная и ответственная область профессиональной деятельности. Она требует соответствующего образования, высокого уровня профессионального мастерства и компетентности.

Под психолого-педагогической компетентностью мы понимаем совокупность определенных качеств личности с высоким уровнем профессиональной подготовленности к педагогической деятельности и эффективному взаимодействию с учащимися в образовательном процессе.

Успех образовательного процесса во многом зависит от профессионализма, способностей и компетентностей, личностных качеств педагогов.

В психолого-педагогической компетентности в качестве ее основных компонентов рассматриваются три блока[4]:

- грамотность (знания, которые принято называть общепрофессиональными);
- умения как способность учителя использовать имеющиеся у него знания в педагогической деятельности, в организации взаимодействия;
- личностные качества, наличие которых неотделимо от самого процесса педагогической деятельности.

В структуре каждого блока психолого-педагогической компетентности, акцентируется внимание на таких психологических компонентах, к которым

относятся:

– дифференциально-психологический – знания особенностей усвоения учебного материала конкретными учащимися в соответствии с индивидуальными и возрастными характеристиками;

– социально-психологический – знание об особенностях учебно-познавательной и коммуникативной деятельности учебной группы и конкретного учащегося в ней, об особенностях взаимоотношений педагог, студент, о закономерностях общения;

– аутопсихологический – знание о достоинствах и недостатках собственной деятельности, особенностях своей личности и ее характерных качествах.

Воплощение психолого-педагогических знаний в практику взаимодействия со студентами осуществляется успешнее при условии, если педагог умеет: приводить учащихся в более деятельное состояние; так конструировать информацию, чтобы она была доступной для слабых студентов и достаточной для более сильных; включать всех учащихся в полезный для них труд.

Компетентность преподавателя заключается также в создании условий психологической помощи студентам. Под психологической помощью понимается система мероприятий, проводимых психологом и направленных на предупреждение, смягчение или преодоление различного рода психологических затруднений, возникающих у отдельного человека или группы людей, средствами практической психологии. Основными видами психологической помощи являются: психотерапия, психологическая коррекция, психологическая реабилитация, психологическое консультирование, психологическое обучение и просвещение, а также психопрофилактика и психогигиена.

Психопрофилактика способствует предупре-

ждению возникновения психологических трудностей, направлена на сохранение психического здоровья, создание нормальных условий их жизнедеятельности.

Психологическое консультирование заключается в индивидуальной работе с психологическими трудностями студента. В рамках консультирования допускается разъяснение студенту его психологических трудностей, повышение его компетентности в жизненных вопросах, в вопросах личностного функционирования.

Психологическое обучение и просвещение – это комплекс мероприятий по формированию представлений о закономерностях функционирования человеческой психики, развитию новых социально-психологических навыков, построению эффективных взаимоотношений с другими людьми и т.д.

Психотерапия и психокоррекция – деятельность, направленная на реконструкцию психологических образований человека, его личностный рост, воссоздание гармоничных отношений с окружающей средой, ослабление действия психотравмирующих факторов, оптимизацию психологического климата в коллективе.

Психореабилитация – это деятельность, направленная на восстановление психических функций и личностного статуса человека, нарушенных вследствие психотравмирующих факторов.

В контексте новых требований к подготовке будущего специалиста в современном образовательном пространстве, сегодняшний контингент выпускников обязан владеть методиками диагностики педагогического процесса и способами личностного развития учащихся, современными характеристиками методологии и методами научного исследования как системой знаний в области научно-познавательной деятельности, а также уметь решать учебно-образовательные задачи в процессе профессиональной деятельности на высоком научном уровне. Для этого выпускник педагогического вуза должен уметь организовывать педагогический процесс на принципах системного подхода и выстраивать педагогическое взаимодействие с учащимися в образовательном процессе на диалогической основе, владеть личностно-ориентированными образовательными технологиями. Возрастает роль профессиональной самостоятельности, умения принимать правильные решения в условиях ограничения времени и информации, умения ставить цели и планировать их достижение, оценивать эффективность собственной деятельности. В контексте смены образовательной парадигмы, разработке новых научных целей, содержания, форм и методов обучения требуется переосмысление и переход к компетентностному научному направлению. Вступление России в Болонский процесс способствовало актуализации психолого-педагогических исследований и изучения компетентностного подхода в трудах А.А. Вербицкого, И.А. Зимней, А.В. Хуторского, В.Д. Шадрикова, Н.В. Яковлева и др. В условиях современной России реализация научной компетентности будущих специалистов стано-

вится фактором поддержания единого образовательного, профессионально-квалификационного и культурно-ценностного пространства, фактором интеграции в мировое образовательное пространство. При этом научная деятельность в высшем педагогическом учебном заведении должна являться фактором развития инновационной образовательной среды и условием совершенствования профессионально-педагогического образования, обеспечения качества подготовки специалистов в контексте его научных компетенций. В этой связи, образовательная среда функционирует как инновационно-ориентированная система, в которой происходит интеграция научных знаний, представляющая собой важнейшую часть инновационной образовательной системы. Организация научно-исследовательской деятельности в педагогическом вузе требует актуализации качественно новых задач, соответствующих современному состоянию общества, образования и перспектив их развития. В этих условиях особенно важную роль играет постоянное самосовершенствование будущего специалиста в его научной деятельности, направленной на получение и применении новых знаний и экспериментальных разработок, создания новых моделей и технологий образования и воспитания путем научных исследований. Понятие «научная компетентность» выявляется из инновационной деятельности и должно быть направлено на создание новой образовательной среды в вузе в целях активизации интеллектуального потенциала профессорско-преподавательского контингента, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов, а также внедрения научных результатов, направленных на развитие научно-образовательного процесса. Опыт практической научной деятельности позволил выделить факторы, влияющие на развитие научной компетентности у выпускников педагогических вузов: повышение значимости научно-исследовательской подготовки в профессиональном становлении будущих специалистов и установки на активное участие в исследовательской деятельности; разработка новых педагогических технологий, методов, средств диагностики и проектирования педагогических систем, их инновирования.

Для России уровень образованности населения является одним из ее наиболее значимых конкурентных преимуществ в мировой экономике. Сохранение и поддержание динамичного развития образовательной сферы должно стать залогом динамичного социального и экономического развития страны, ее перехода от сырьевой модели экономического роста к росту, опирающемуся на развитие современных отраслей, на использование и производство новых технологий.

В течение последних пятнадцати лет в стране происходит адаптация учебных заведений к новым условиям, вызванным социально-экономическими и политическими трансформациями, включающими в себя изменения в структуре потребности экономики в профессиональных кадрах, возрастающего спроса населения на образовательные услуги, изменением отношений между всеми участниками

образовательного процесса. Реальный рынок труда, на который ориентируются все субъекты образовательного процесса, во многом асимметричен по отношению к квалификационным требованиям и номенклатуре специальностей, согласно которой в конечном результате осуществляется обучение в системе образования страны.

Важнейшая роль при организации психологической поддержки в учебной деятельности отводится стабилизации физического здоровья студентов и улучшению их психического состояния, так как именно в студенчестве отмечаются худшие соматические показатели. Причины этого, как показывают исследования, кроются в том, что в процессе вузовского обучения, особенно в сессионный период, студенты испытывают стресс в виде сильного психического напряжения, что и обуславливает необходимость поиска путей организации психологической помощи в учебной деятельности[1].

Психологическое сопровождение в учебной деятельности, формирует положительный эмоциональный фон обучения, повышает учебную мотивацию и создает предпосылки для последующего самоопределения и самоутверждения личности в самых различных сферах жизнедеятельности. Возможно преобразование взаимодействия «преподаватель-студент», которое послужит образованию творческого поля совместной учебной деятельности и интеллектуальному взаимообогащению участников педагогического процесса. Перечисленные позитивные возможности и преимущества организации психологической поддержки в учебной деятельности будут способствовать нейтрализации негативных сторон в образовательном учреждении.

Существенным показателем студента как субъекта учебной деятельности служит умение выполнять все виды и формы этой деятельности. Однако результаты специальных исследований показывают, что большинство студентов не умеют слушать и записывать лекции, конспектировать литературу. Так, по данным В.Т. Лисовского, умели выступать перед аудиторией только 28,8% студен-

тов, вести спор 18% и только 37,5% студентов стремились хорошо учиться. При создании более благоприятных психологических условий учебной деятельности, несомненно, эти цифры были бы выше[3].

Перед преподавателем стоит ответственная психолого-педагогическая задача формирования студента как субъекта учебной деятельности, что предполагает, прежде всего, необходимость обучить его умению планировать, организовывать свою деятельность, умению полноценно учиться и общаться. Педагогический состав должен демонстрировать образцовое поведение всех действий учебного процесса и, учитывая трудности адаптационного периода обучения студентов на 1-2 курсах, создавать им психологически комфортные условия для выполнения учебных задач. Это подразумевает развитие рефлексии студента, осознание им себя субъектом деятельности, социально полезной личностью, имеющей возможность отстаивать свои взгляды, цели, жизненные позиции в процессе учебной деятельности.

#### Литература

1. Виноградова Г.А., Мысина Т.Ю. Влияние психолого-педагогических условий регуляции на психоэмоциональные состояния студентов вуза / Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Психология. 2011. № 1. С. 3-13.
2. Николаева А.А., Караханян К.Г. Инновации в образовании: развитие, деятельность, мышление / В сборнике: Образование в современном мире: инновационные стратегии сборник научных трудов. 2016. С. 39-48.
3. Фролова Н.А., Николаева А.А., Социальные технологии формирования молодежной активности в современном российском обществе / Образование и общество. 2012. № 3. С. 51.
4. Ажиев А. В., Гадаборшева З. И. Создание условий психолого-педагогической поддержки студентам вуза // МНКО. 2014. №4 (47). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-usloviy-psihologo-pedagogicheskoy-podderzhki-studentam-vuza> (дата обращения: 18.10.2016).

## СОЦИАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ КАК РЕГУЛЯТОРНЫЙ ФАКТОР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ В ПЕРИОД ГЕРОНТОГЕНЕЗА

*Коваленко-Кобылянская И.Г.*

*кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории современных информационных технологий обучения Института психологии имени Г.С. Костюка НАПН Украины*  
**SOCIAL ATTITUDES AS THE REGULATORY FACTOR OF THE INTELLECTUAL DEVELOPMENT OF THE INDIVIDUAL IN THE PERIOD OF GERONTOGENESIS**

*Kovalenko-Kobylanska I.G, Phd Institute of Psychology named after G.S. Kostyuk of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine.*

#### АННОТАЦИЯ

Социальная необходимость задействования интеллектуального потенциала личности на протяжении всего онтогенеза является актуальной проблемой современного общества. Это обусловлено увеличением

продолжительности жизни человека и потенциальной возможностью его восходящего интеллектуального развития на протяжении всего онтогенеза.

Интеллектуальное развитие обусловлено рядом объективных и субъективных факторов, среди которых – социальные установки, оказывающие значительное воздействие на когнитивное развитие личности.

В статье акцентируется внимание на том, что социальные установки являются эффективными регуляторами и могут активизировать интеллектуальное развитие с целью максимальной реализации когнитивного потенциала личности на благо общества или оказать на его развитие деструктивное воздействие.

Указано, что существующие установки не конгруэнтны современной реальной ситуации в социуме. Направленные на формирование «общества для молодых» они оказывают деструктивное воздействие не только на людей постпензионного периода, но и на другие возрастные группы. Результатом их воздействия является проявление геронтофобии и эйджизма. Это, в свою очередь, способствует отказу стареющего человека от активной когнитивной деятельности, что провоцирует нисходящее интеллектуальное развитие личности. Образуется порочный круг, когда даже антиципация восходящего интеллектуального развития в период геронтогенеза становится проблематичной.

Данная проблема, учитывая ее актуальность в современном мире, является важной темой научной дискуссии.

#### **ABSTRACT**

The social necessity of involvement of personality's mental performance during the whole period of ontogenesis is considered to be the recent problem of the modern society. This is caused by the increase of longevity and potential possibility of its ascendant intelligence during the whole period of life.

The growth of intelligence is conditioned upon the number of objective and human factors, among others there are social attitudes, that influence a lot onto the person's cognitive development.

In the article the emphasis is placed onto the fact, that social attitudes are the efficient regulators and are able to activate the intellectual development in order to realize the person's cognitive potential for the good of society to the greatest possible extent or influence its development destructively.

Has been stated, that existing do not act congruently in relation to the current real situation in society. Aimed at the formation of "society for young", they influence destructively not only the people in their post-retirement period, but also the other age groups. The result of this influence is the appearance of gerontophobia and ageism. In its turn, this leads to the abandonment by the aged man of active cognitive activity, which instigates the degressive person's intellectual development. In such a way, the vicious circle is formed, even when the anticipation of the ascendant intellectual development becomes problematic.

The given issue, taking into consideration its timeliness in the modern world, is considered to be an important theme for the scholarly discussion.

**Ключевые слова:** старение, интеллект, развитие, социальные установки.

**Keywords:** aging, intellect, development, social attitudes.

**Постановка проблемы и актуальность исследования.** Проблема восходящего интеллектуального развития человека в период геронтогенеза становится все более актуальной в экономически развитых обществах. Это обусловлено как увеличением продолжительности жизни, так и тем, что интеллектуальное развитие личности является составной частью интеллектуального потенциала общества. В новых социально-экономических условиях увеличения доли людей пожилого возраста возникает социальная потребность задействовать интеллектуальный потенциал личности во все периоды, включая геронтогенез.

Закрывающий период онтогенеза является одним из самых сложных, и недостаточно изученным этапом жизни человека. Его сложность обусловлена рядом причин, в числе которых осознание личностью завершения своего жизненного пути и связанные с этим вновь возникшие специфические психологические проблемы [2].

Важное воздействие на интеллектуальное развитие личности на этом этапе жизни оказывают социальные установки и их составляющий компонент – социальные стереотипы. Они являются эффективными регуляторами и могут активизировать интеллектуальное развитие с целью максимальной реализации когнитивного потенциала личности на

благо общества или оказать на его развитие деструктивное воздействие.

Современные социальные установки способствуют восприятию людей постпензионного периода в контексте безусловного интеллектуального угасания [11, 13]. Таким образом, образуется порочная практика, когда отсутствие позитивных ожиданий со стороны общества провоцирует реальное угасание, в результате проявления стареющим человеком минимальной интеллектуальной активности содержащей элементы новизны. Результатом воздействия данных установок является проявление геронтофобии и эйджизма [5, 6]. Это, в свою очередь, негативно сказывается на психоэмоциональном состоянии старого человека, способствуя трансформации последнего критического периода в онтогенезе человека в стойкий психологический кризис, который сопровождается психосоматическими проблемами и купирует восходящее интеллектуальное развитие. Данная проблема, учитывая ее актуальность в современном мире, является важной темой научной дискуссии.

**Анализ исследований и публикаций.** В психологической научной литературе происходит смещение акцента с проблемы интеллектуальной сохранности на проблему интеллектуального развития в позднем возрасте [1, 4, 7, 8, 15]. Важность

этого изменения сложно переоценить. Исследователи эмпирически доказывают, что старение не является априори периодом интеллектуального угасания, при значительной работе над своими когнитивными способностями стареющий человек может иметь восходящее интеллектуальное развитие на протяжении всего периода жизни [1,8, 14, 15].

Следует отметить, что в психологии понятие «развитие» принято рассматривать в контексте восходящего [6,10]. В философии данное понятие трактуется широко, как континуум от полной деградации до максимально возможного восходящего развития. Мы рассматриваем развитие в период геронтогенеза в контексте философской традиции, принимая за развитие как нисходящую модель (синильное) так и восходящую (мудрость).

**Цель.** Акцентировать внимание на не конгруэнтности социальных установок (о безусловном снижении когнитивных способностей человека в период геронтогенеза) реальной ситуации и констатировать их деструктивное воздействие на членов социума.

Негативные стереотипы о старении как составляющая часть установок способствуют снижению требований со стороны социума к интеллектуальным возможностям людей пожилого и старческого возраста. Результатом их воздействия может явиться отказ стареющего человека от активной когнитивной деятельности, что в результате приводит к реальному снижению его интеллектуального потенциала.

**Изложение основного материала.** Геронтогенез, в условиях оптимального социально-экономического развития общества, может быть самым продолжительным из всех периодов онтогенеза и охватывать 40 и более лет жизни человека. Было бы логично предположить, что столь пролонгированный период может быть наиболее плодотворным и творческим, учитывая опыт, накопленный за несколько предшествующих десятков лет (жизненный, профессиональный и т.п.). В обыденной жизни данная модель старения является исключением из общего правила, что обусловлено рядом объективных и субъективных причин.

Объективные причины детерминированы генетически. До конца 20 столетия тезис о неуклонном угасании интеллектуального развития личности воспринимался безусловно. Введение научного понятия «пластичность мозга» способствовало отказу от категоричного взгляда на проблему. Научным сообществом, путем продолжающихся дискуссий, принимается тезис о том, что при достаточной интеллектуальной активности, которая содержит элементы новизны, восходящее интеллектуальное развитие возможно вплоть до естественного завершения жизни в результате исчерпания биологического лимита. Принимая во внимание определенную эластичность жизненных границ человека и тенденцию к их увеличению, возраст 70-80 лет в современном мире является нормой жизни и человек может быть еще полон сил и желания приносить пользу обществу.

К субъективным причинам следует отнести негативные социальные установки, которые оказывают решающее воздействие на потенциал интеллектуального развития в позднем возрасте. Являясь стойким образованием, социальные установки трансформируются не конгруэнтно реальным изменениям в социальной жизни общества. Френсис Бекон справедливо отметил, что наихудшими доводами в споре являются фразы «это привычно» и «это общепринято». Так, несмотря на значительное увеличение количества социально активных людей пожилого возраста, стереотипные представления о данной возрастной группе представлены негативными определениями: «неспособных решать проблемы», «боятся всего нового» и т.п.

В доиндустриальном обществе пожилые люди играли значительную роль в процессе передачи накопленных знаний, обычаев, традиций. Эпоха Постгутенберга внесла существенные коррективы в социальную жизнь представителей позднего возраста. Стремительное изменение всех областей жизни (научные традиции, социальные институты) нивелировала функцию передачи знания от старшего поколения к новому, так как появилась новая тенденция «необходимость образование на протяжении всей жизни». Это и способствовало формированию негативных социальных стереотипов.

Существующие социальные установки фактически отказывают в индивидуализации представителям позднего возраста, классифицируя их в качестве однородной массы беспомощных субъектов, неспособных к решению проблем. Вербализируя толерантное отношение к людям пожилого и старческого возраста, на самом деле, более молодые представители социума не принимают их в качестве равноправных членов общества и в лучшем случае относятся к ним покровительственно. Это можно проиллюстрировать на примере профессиональной лексике сотрудников территориальных центров в работе с людьми третьего возраста, которых принято называть «подопечными», а не, например, «клиентами» [7].

Негативная стереотипная риторика особенно активно используется представителями ранних периодов геронтогенеза по отношению к позднему. Это яркое свидетельство стареющего человека о его желании дистанцироваться от маргинальной общественной группы [3, 11, 13]. Однако, смещение акцента с одной группы стареющих людей на другую не решает проблему.

Стойкой социальной установкой является эйджизм, проявления которого оказывают резко негативное воздействие на восходящее интеллектуальное развитие личности в старости. Важно отметить, что на фоне других социальных установок, например, в отношении института семьи (которая претерпевает кардинальные изменения), эта остается достаточно прочной. В результате воздействия социальных стереотипов о старости сложным представляется даже антиципация восходящего интеллектуального развития личности в позднем возрасте. Таким образом, стареющий человек все

меньше предпринимает попыток в освоении новых знаний и умений, в результате чего действительно происходит снижение уровня его интеллектуальных возможностей [12].

Безусловное снижение когнитивных способностей человека в период старения и старости не имеет валидного научного подтверждения. Однако ожидания со стороны социума по отношению к представителям геронтогенеза нивелированы стойкими стереотипами о безусловной деградации когнитивной сферы индивида в период геронтогенеза, находят подтверждение и в научных кругах. Существующие исследования когнитивной сферы людей преклонного возраста проводятся в сравнительном анализе с представителями других возрастных периодов, что не может быть рассмотрено в качестве достаточного аргумента, принимая во внимание ряд специфических особенностей в развитии разных поколений. Результаты могут быть признаны доказательными только в случае пролонгированного исследования интеллектуального развития личности охватывающего его развитие на протяжении нескольких десятилетий. Сравнивая интеллектуальное развитие личности в контексте ее развития на протяжении всех предшествующих периодов, т.е. всего онтогенеза.

Влияния социокультурного окружения на развитие личности в любого периода онтогенеза сложно переоценить, т.к. она не может развиваться вне социума реально или виртуально он представлен. В случае с представителями позднего возраста воздействие социума является в высшей степени определяющим на весь процесс жизнедеятельности человека и на его интеллектуальное развитие в частности. Значительная часть людей, доживших до периода геронтогенеза, выполнила традиционные социальные функции (воспитание детей, реализация профессиональных способностей и т.п.). Социум больше не предъявляет к стареющему человеку каких-либо социально значимых требований, таким образом, старый человек оказывается один на один с возникшей проблемой дальнейшего целеполагания. Данную ситуацию ярко иллюстрирует фраза «Der Mohr hat seine Schuldigkeit getan, der Mohr kann gehen» из пьесы «Заговор Фиеско в Генуе» Иоганна Фридриха Шиллера, которую можно перефразировать в соответствии с современной ситуацией в социуме: «старик сделал свое дело, старик может умереть».

Именно отсутствие значимой цели и является решающим фактором, который приводит к интеллектуальной деградации личности. Таким образом, социальные установки по отношению к людям постпенсионного возраста не способствуют актуализации и активизации их интеллектуального потенциала. Социальная активность по отношению к людям позднего возраста направлена в значительной степени на сохранность уже имеющихся у индивида интеллектуальных способностей, игнорируя существующий когнитивный потенциал стареющего человека. В результате социально человек умирает задолго до физиологической смерти, являясь в определенной степени обузой для общества.

**Выводы.** Социальные установки, направленные на формирование «общества для молодых» являются деструктивными не только по отношению к людям преклонного возраста, но и к другим возрастным группам, предшествующим периоду взрослости. Таким образом, негативные стереотипы формируют в сознании людей специфическое представление о жизни, которая делится на подготовительный период (детство-юность), непродолжительный период (в контексте увеличения продолжительности жизни) активной социальной деятельности на благо общества (зрелость) и период когнитивного «угасания». Важно напомнить, что последний, период по продолжительности приближается и, в некоторых случаях, может превышать все предыдущие периоды взятые в совокупности.

Существует основные стереотипа относительно интеллектуальной сохранности в период геронтогенеза: сенильная старость и старость-мудрость не отражают реального положения в социуме. Стереотип о старости-мудрости является скорее желанным и редко встречающимся феноменом, а стереотип о синильной старости пример дискриминации. Модель старения, являясь личным выбором каждого человека, в значительной степени зависит от социальных установок общества.

Таким образом, образуется порочный круг, когда общество не показывает даже незначительных ожиданий от интеллектуальных способностей стариков, а те, в свою очередь, не могут найти устойчивую почву для активизации и последующей реализации своего интеллектуального потенциала.

**Перспективы использования результатов исследования.** Гармонизация межличностных отношений представителей разных поколений, купирование геронтофобии у представителей периодов предшествующих геронтогенезу, максимальное использование интеллектуального потенциала личности являются основными компонентами, составляющими благополучное в психологическом аспекте общество.

#### Список литературы

1. Анцыферова Л.И. Развитие личности и проблемы геронтопсихологии / Л.И. Анцыферова. – М. : Изд-во «Институт психологии РАН, 2006. – 512 с.
2. Анцыферова Л.И. Сознание и действие личности в трудных жизненных ситуациях / Л.И. Анцыферова. // Психологический журнал. – 1991. – Т.12. – № 1. – С.23-31
3. Баязитов Р.Ф. Авторитарный стереотип: сущность и проявления в социальных взаимодействиях [Монография] / Р.Ф.Баязитов. – Нижнекамск : Изд-во НМИ, 2006. – 175 с.
4. Голдберг Э. Парадокс мудрости. Научное опровержение «старческого слабоумия» / Э.Голдберг; пер. с англ. Л. Афанасьевой. – М. : Поколение, 2007. – 384с.
5. Донцов В.И. Сущностные модели старения и продолжительности жизни [Электронный ресурс] / Донцов В.И., Крутько В.Н. – Режим доступа: <http://medi.ru/doc/708012.htm>.

6. Ермолаева М.В. Современные технологии психологического консультирования и психотерапии пожилых людей – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2007. – 96 с.

7. Інтелектуальний розвиток дорослих у віртуальному освітньому просторі: монографія [Електронний ресурс] / М.Л. Смутьсон, Ю.М. Лотоцька, М.М. Назар, П.П. Дітюк, І.Г. Коваленко-Кобилянська [та ін.]; за ред. М. Л. Смутьсон. – К.: Педагогічна думка, 2015. – 221 с. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/10064/>

8. Коваленко-Кобилянська І.Г. Дистанційний курс «Інтелектуальна підтримка 50+» / І.Г. Коваленко-Кобилянська. [Електронний ресурс] Режим доступу [http://psytir.org.ua/index.php/technology\\_intellect\\_develop/article/view/140](http://psytir.org.ua/index.php/technology_intellect_develop/article/view/140)

9. Ключарев Г.А. Образование пожилых как философская проблема / Г.А. Ключарев, Т.М. Кононыгина // Философия и будущее цивилизации: тезисы докладов и выступлений IV Российского философского конгресса (Москва, 24-25 мая 2005 г.): в 5 т. – Т.4. – М.: Современные тетради, 2005. – С. 487.

10. Костенко К.В. Осмысленность жизни, субъективные оценки условий жизни и удовлетво-

ренностью жизни в позднем возрасте / К.В. Костенко // Проблема смысла в науках о человеке (к 100-летию Виктора Франкла). – М.: Смысл, 2005. – С. 145–148.

11. Нельсон Т. Психология преубеждений. Секреты шаблонного мышления, восприятия и поведения / Тодд Нельсон; [пер. с англ. С. Комарова, А. Боричева]. – СПб.: Питер, 2002. – 576 с.

12. Олейникова О.Н., Муравьева А.А., Аксёнова Н.М. Обучение в течение всей жизни как инструмент реализации Лиссабонской стратегии. — М.: РИО ТК им. Коняева, 2009 — 131с.

13. Попков В.Д. Стереотипы и предрассудки: их влияние на процесс межкультурной коммуникации / В.Д. Попков // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2000. – Т. V, № 3. – С. 178-191.

14. Смутьсон М.Л. Интеллект дорослої людини: структура та саморозвиток. /М.Л.Смутьсон. [Електронний ресурс] Режим доступу [http://psytir.org.ua/index.php/technology\\_intellect\\_develop/article/view/175](http://psytir.org.ua/index.php/technology_intellect_develop/article/view/175)

15. Смутьсон М.Л. Субъектность в старости как фактор саморазвития /М.Л.Смутьсон // Человек, субъект, личность в современной психологии Материалы Международной научной конференции, Посвященной 80-летию А.В. Брушлинского. – М.: Институт психологии РАН 2013, С. 344 – 346.

## ДІСТРЕС ТА АДАПТАЦІЯ У СПІВРОБІТНИКІВ МВС УКРАЇНИ ПІСЛЯ УЧАСТІ В АТО

*Козира П.В.*

*Харківська медична академія післядипломної освіти*

*DISTRESS AND ADAPTATION IN UKRAINE MIA OFFICERS AFTER JOINING THE ATO*

*Kozyra P.*

### АНОТАЦІЯ

*Вступ.* Співробітники МВС України в умовах перманентних політичних, економічних та соціальних змін, проведення бойових дій приймають безпосередню участь в них та відчують на собі всі наслідки цих подій у вигляді постстресової психологічної дезадаптації. Ступінь дезадаптації особистості в наслідок стресорного впливу, рівень дістресу залежать від адаптивних можливостей особистості.

*Мета дослідження.* Вивчення рівня дістресу та формування характеру проявів механізмів адаптивної поведінки у співробітників МВС України при психологічній дезадаптації після участі в АТО.

*Матеріали та методи дослідження.* Було проведено клініко-психологічне і психодіагностичне обстеження психологічного стану 205 співробітників МВС України. З них 148 брали участь в проведенні АТО. В дослідженні були застосовані методики: «Опитувальник виразності психопатологічної симптоматики (SCL-90-R) Дерогатіс», «Багаторівневий особистісний опитувальник «Адаптивність» (МЛО-АМ)», «Тест життєстійкості в адаптації Д.О. Леонтьєва, О.І. Рассказовой», «Опитувальник проактивної подолаючої поведінки», «Опитувальник посттравматичного зростання».

*Результати дослідження.* Встановлені варіанти постстресової психологічної дезадаптації в службовців МВС України, що приймали участь в АТО, різняться між собою рівнем і якістю дезадаптивних проявів. При емоційно-афективному варіанті дезадаптаційних порушень рівень дістресу, важкість психопатологічних порушень та ступінь дезадаптивних змін значно нижчі, ніж при психопатоподібному варіанті. Рівень життєстійкості при емоційно-афективному варіанті достовірно підвищився, а при психопатоподібному – знизився після участі в АТО, що підтверджує більшу важкість порушень при останньому варіанті. Більшу успішність реадaptaції та інтегрування нових, набутих при участі в АТО, способів поведінки особистістю при емоційно-афективному варіанті дезадаптаційних порушень підтверджують більш високі рівні посттравматичного зростання. Вони значно перевищують такі показники при психопатоподібному варіанті.

*Перспективою подальших досліджень є побудування гіпотетичної моделі патогенетичних механізмів формування різних варіантів постстресової психологічної дезадаптації та розробка на цій основі системи*

заходів психокорекції та психопрофілактики дезадаптивних станів у співробітників МВС України – учасників АТО.

### ABSTRACT

*Introduction.* Employees of the Interior Ministry of Ukraine in conditions of permanent political, economic and social changes, the conduct of hostilities are directly involved with them, and felt by all their consequences in the form of poststress psychological maladjustment. Degree disadaptation person as a consequence of the stress influences the level of distress depend on the adaptive capacity of the individual.

*Purpose of the study.* The aim of this study was to investigate the level of distress and the formation of character displays adaptive behavior mechanisms at employees of MIA of Ukraine with psychological maladjustment after participating in the ATO.

*Materials and methods.* It was conducted clinical and psychological examination of psychodiagnostic and psychological state of the 205 employees of MIA of Ukraine. Of these, 148 took part in the ATO. The study methods were applied: "The survey intensity of psychopathology (SCL-90-R) Derogatisa", "Multilevel personality questionnaire" Adaptability "(IPC-AM)", "The test of resilience in adapting D.O. Leonteva, O.I.Rasskazova", "Questionnaire proactive coping", "Questionnaire of post-traumatic growth."

*Results of the study.* Installed options poststress psychological maladjustment among employees of MIA of Ukraine, which took part in the ATO, differ in the level and quality of disadaptation manifestations. When emotionally affective disorders embodiment disadaptation distress levels, the severity of psychopathological disorders and the degree disadaptation changes significantly lower than the psychopathic version. vitality level with emotional and affective variant significantly increased, while psychopathy - decreased after participating in the ATO, which confirms the greater severity of violations in the last version. Most successful rehabilitation and integration of new acquired during participation in the ATO, modes of behavior of the person at emotionally affective disorders embodiment disadaptation support higher levels of post-traumatic growth. They far exceed these figures with psychopathic version.

*Prospects for further research* is to build a hypothetical model of pathogenetic mechanisms of different options poststress psychological maladjustment and development on this basis of measures of functioning and maladaptive psychological prophylaxis of states in the Interior Ministry of Ukraine – ATO members.

**Ключові слова:** дистрес, адаптація, дезадаптація, АТО

**Keywords:** distress, adaptation, maladjustment, ATO

**Вступ.** Значні політичні, суспільні, економічні зміни в Україні, які виходять за рамки звичайного досвіду та наближаються до перманентного характеру, не можуть не позначатися на стані психічного здоров'я населення [1, 2]. Ці події призводять до розвитку соціально-стресових розладів, а участь населення в бойових діях – до розвитку у їх учасників посттравматичного стресорного розладу (ПТРС) [2 – 4]. В порівнянні з ними, доклінічні порушення у вигляді постстресової психологічної дезадаптації зачіпають значно більшу кількість населення, особливо співробітників МВС України. Останні безпосередньо приймають участь в цих подіях та відчувають на собі всі їх наслідки [4 – 6]. Ступінь дезадаптації особистості в наслідок стресорного впливу та рівень дистресу залежать від системи психологічного захисту, в склад якої входять копінг-стратегії та адаптивна поведінка під час стресу та після нього [7]. Ці чинники є важливими для прогнозування та профілактики розвитку психологічної дезадаптації, її корекції після впливу стресорних факторів.

**Мета дослідження.** Метою дійсного дослідження є вивчення рівня дистресу та формування характеру проявів механізмів адаптивної поведінки у співробітників МВС України при психологічній дезадаптації після участі в АТО.

**Контингент та методи дослідження.** Було проведено клініко-психологічне і психодіагностичне обстеження психологічного стану 205 співробітників МВС України віком 29-37 років, які знаходились на службі не менше як з 2010 року. З них 148 брали участь в проведенні АТО протягом 2014-15 років (досліджувана група); 57 – не брали участі в

АТО (група порівняння, ГП). В дослідженні були застосовані методики: «Опитувальник виразності психопатологічної симптоматики (SCL-90-R) Дерогатіс», «Багаторівневий особистісний опитувальник «Адаптивність» (МЛЮ-АМ)», «Тест життєстійкості в адаптації Д.О. Леонтєва, О.І. Рассказової», «Опитувальник проактивної подолаючої поведінки», «Опитувальник посттравматичного зростання» Tedeschi & Calhoun в адаптації М. Ш. Магомед-Емінова. Результати оброблялись методами статистичного аналізу.

**Результати дослідження.** В результаті дослідження у службовців МВС України, які приймали участь в АТО, в 89,86% виявлені, різні за виразністю, дезадаптивні прояви. У 8,78% випадків симптоми досягали клінічного рангу, але були недостатніми для виставлення клінічно окресленої нозологічної форми порушень. Встановлена наявність доклінічних порушень з боку емоційальної, когнітивної та поведінкової сфер особистості. На підставі аналізу феноменології встановлено 2 варіанти перебігу психологічної постстресової дезадаптації: емоційно-афективний, що характеризується переважними проявами з боку емоційної сфери та психопатоподібний, для якого характерні переважно поведінкові, когнітивні прояви та невротичні включення на тлі емоційних скарг. Виявлений дисонанс оцінки дезадаптивних проявів самими учасниками АТО та їх оточенням. Поведінкові прояви та особливості реагування учасники АТО розцінювали як позитивні набуті якості, що допомагають їм у мирному житті, тоді як оточуючі негативно оцінюють набуті зміни.



Емоційно-афективному варіантові психологічної дезадаптації притаманні напруження відносин сім'ї з суспільством, висока інтенсивність емоційних проявів та їх лабільність, утруднення підтримки контактів та схильність до дезадаптації на тлі явищ екстраверсії. Результати впливу психотравмуючої ситуації достовірно більш високі по шкалі «вторгнення» та «фізіологічного збудження». Серед способів психологічного захисту група відрізнялась достовірно більшою напругою лише за шкалою «заміщення». При психопатоподібному варіанті емоційні особливості індивідуального розвитку особистості представлені показниками сімейного дефіциту, низької сили «Я» та зниження впевненості в собі, високої схильності до соматичних реакцій на тлі низького спротиву стресу, напруги у відносинах з близькими та суспільством. На вплив стресорного чинника в групі переважає реакція «уникнення». З психологічного захисту напруга більш висока по шкалах «витіснення», «регресії» та «заміщення», а по шкалі «компенсації» - низька.

При порівнянні результатів дослідження прослідковується зв'язок між клінічними проявами варіантів дезадаптації, локусами фрустрації, соціальним та сімейним оточенням, результатами впливу травматичної події та способами психологічного захисту. На тлі виявлених змін вивчення використовуваних учасниками копінг-стратегій показало, що найменш адаптованою є група з психопатоподібним варіантом дезадаптації. Група з емоційно-афективним варіантом, в порівнянні з нею, є більш адаптована. Найбільш адаптованими були співробітники групи контролю, які не використовували жодної із стратегій, що притаманні учасникам АТО.

Дослідження виразності психопатологічної симптоматики є важливим не тільки з точки зору її наявності, але й інтенсивності. Майже по всіх шкалах (за винятком «паранояльності», «ворожості» та «психотизму») дані учасників з психопатоподібним варіантом дезадаптації (група 2) були достовірно вищі від групи порівняння (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники виразності психопатологічної симптоматики опитувальника (SCL-90-R) Дерогатіс**

Шкала	M ±m		
	1 група n=75	2 група n=73	ГП n=60
Соматизація (SOM)	1,21 ±0,40 p <sub>1</sub> **	2,79 ±0,37 p***	0,78 ±0,43
Обсесивно-компульсивний розлад (OC)	1,02 ±0,45	2,19 ±0,43 p**	0,66 ±0,34
Інтерперсональна чутливість (INT)	0,93 ±0,32	1,80 ±0,34 p*	0,74 ±0,41
Депресія (DEP)	0,95 ± 0,33	1,47 ±0,35 p*	0,77 ±0,36
Тривога (ANX)	1,02 ±0,40 p <sub>1</sub> *	2,33 ±0,34 p**	0,71 ± 0,44
Ворожість (HOS)	2,51 ±0,37 p*** p <sub>1</sub> **	0,94 ±0,36	0,66 ±0,38
Нав'язливі страхи (фобії) (PHOB)	0,87 ±0,33	1,31 ±0,32 p*	0,39 ±0,23
Паранояльність (PAR)	0,88 ±0,36	1,07 ±0,40	0,66 ±0,35
Психотизм (PSY)	0,47 ±0,34	0,49 ±0,29	0,39 ±0,30
Додатк. питання (DEP)	0,86 ±0,33	0,90 ±0,31	0,49 ±0,28
Загальний індекс важкості (GSI)	0,92 ±0,31	1,31 ±0,22 p*	0,58 ±0,29
Індекс важкості дистресу (PTSD)	1,70 ±0,27	2,36 ±0,25 p**	1,35 ±0,26
Кількість турбуючих симптомів (PST)	48,13 ±3,32 p* p <sub>1</sub> **	65,18 ±4,03 p***	36,89 ±3,71

Достовірність: p – по відношенню до групи контролю; p<sub>1</sub> – між 1 і 2 групами. Ступінь вірогідності: \* <0,05, \*\* <0,01, \*\*\* <0,001.

При емоційно-афективному варіанті (група 1) рівні по всіх шкалах також перевищували групу порівняння, але достовірною різниця була лише за шкалою «ворожість». В порівнянні між групою 1 і 2 при психопатоподібному варіанті дезадаптації показники проявляли тенденцію до більш високих рівнів, але достовірною різниця була лише за шкалою «соматизації». За шкалою «ворожість» навпаки – достовірно більш високий рівень був при емоційно-афективному варіанті (група 1). За шкалами GSI, PTSD і PST показники при психопатоподібному варіанті дезадаптації були достовірно вищі. Таким чи-

ном, можна стверджувати, що при психопатоподібному варіанті дезадаптації учасників АТО рівень дистресу та важкість симптоматики більш виражені, ніж при емоційно-афективному варіанті. Ця різниця була достовірною, або проявляла тенденцію майже за всіма шкалами. Виключенням була шкала «ворожості», рівень якої був вищий в групі 1. Останнє узгоджується з встановленим раніше фактом більш агресивної поведінки учасників цієї групи.

Очевидним є необхідність проаналізувати показники адаптивності учасників АТО з тим чи іншим варіантом дезадаптації на тлі виявлених

показників виразності психопатологічної симптоматики. Результати опитувальника «Адаптивність» показали, що по всіх застосованих шкалах обидва

варіанти дезадаптації достовірно перевищують такі для групи порівняння (табл. 2).

Таблиця 2

## Результати дослідження за багаторівневим особистісним опитувальником «Адаптивність»

Шкали	M ±m		
	1 група n=75	2 група n=73	ГП n=60
Поведінкове регулювання (ПР)	36,78 ±2,04 p*** p <sub>1</sub> ***	25,48 ±1,94 p***	10,94 ±1,85
Комунікативний потенціал (КП)	13,37 ±1,43 p*** p <sub>1</sub> ***	24,18 ±1,62 p***	5,21 ±1,33
Моральна нормативність (МН)	14,32 ±0,85 p***	12,65 ±0,83 p***	6,79 ±0,92
Особистісний адаптаційний потенціал (ОАП)	39,48 ±2,16 p*** p <sub>1</sub> *	47,31 ±2,15 p***	19,61 ±1,86
Астенічні реакції та стани (АС)	13,04 ±1,37 p*** p <sub>1</sub> ***	21,68 ±2,05 p***	5,62 ±0,82
Психотичні реакції та стани (ПС)	10,53 ±0,94 p***	11,45 ±0,88 p***	1,47 ±0,85
Дезадаптаційні порушення (ДАП)	31,47 ±1,53 p*** p <sub>1</sub> **	38,63 ±2,03 p***	24,75 ±1,18

Достовірність: p – по відношенню до групи контролю; p<sub>1</sub> – між 1 і 2 групами. Ступінь вірогідності: \* <0,05, \*\* <0,01, \*\*\* <0,001.

При порівнянні між встановленими варіантами в групі 1 показники за шкалами КП, ОАП, АС і ДАП були достовірно нижчими. При цьому показники цієї ж групи були достовірно вищими за шкалою ПР і не несли достовірної різниці за шкалами МН та ПС. Ці результати підтверджують більш ви-

ражений рівень дезадаптації при психопатоподібному варіанті у учасників АТО.

У зв'язку з встановленими проявами дістресу та порушеннями адаптації, є доцільним визначитись з варіантами проактивної подолаючої поведінки, які застосовувались учасниками дослідження в умовах стресу (табл. 3).

Таблиця 3

## Результати дослідження за опитувальником проактивної подолаючої поведінки

Шкали копінг-стратегій	M ±m		
	1 група n=75	2 група n=73	ГП n=60
Проактивне подолання	22,81 ±1,57 p <sub>1</sub> * p***	27,45 ±1,73 p**	35,16 ±2,30
Рефлексивне подолання	20,37 ±2,13 p <sub>1</sub> *** p*	36,11 ±2,45 p**	27,08 ±2,41
Стратегічне планування	10,71 ±0,84 p <sub>1</sub> * p**	13,48 ±0,70	14,22 ±0,83
Превентивне подолання	38,17 ±1,86 p***	36,22 ±2,04 p***	23,83 ±1,74
Пошук інструменту підтримки	19,38 ±1,06 p <sub>1</sub> *** p**	11,48 ±0,66 p***	15,78 ±0,89
Пошук емоційної підтримки	18,66 ±1,35 p <sub>1</sub> *** p***	12,07 ±0,85	12,51 ±0,82

Достовірність: p – по відношенню до групи контролю; p<sub>1</sub> – між 1 і 2 групами. Ступінь вірогідності: \* <0,05, \*\* <0,01, \*\*\* <0,001.

Дані групи з емоційно-афективним варіантом психологічної дезадаптації за всіма шкалами були достовірно нижчі (шкали «проактивне подолання», «рефлексивне подолання», «стратегічне планування»), або вищі (шкали «превентивне подолання», «пошук інструменту підтримки», «пошук емоційної підтримки»), ніж у ГП. При психопатоподібному варіанті психологічної дезадаптації показники були достовірно вищі за шкалами «рефлексивне подолання» та «превентивне подолання» і нижчі за шкалами «проактивне подолання» та «пошук інструменту підтримки», в порівнянні з ГП. За іншими шкалами різниця для цієї групи була не суттєвою. В порівнянні з групою 2, в групі 1 показники шкал «проактивне подолання», «рефлексивне подолання», «стратегічне планування» були достовірно нижчі; за шкалами «пошук інструменту підтримки», «пошук емоційної підтримки» достовірно

вищі при відсутності різниці за шкалою «превентивне подолання». Результати свідчать, що учасники групи 1 більш схильні до прогнозування можливих стресів та підготовки ресурсів для їх подолання. При цьому використовують пошук необхідних ресурсів та емоційної підтримки з боку оточення. Така поведінка в комплексі з раніш представленими їх особливостями робить їх досить успішними, активними, досить агресивними особами, які знають свою мету і прикладають максимум зусиль для швидкого її досягнення.

При психопатоподібному варіанті психологічної дезадаптації учасники характеризувалися прогнозуванням можливих стресів та підготовки ресурсів для їх подолання разом із розробкою, плануванням альтернативних шляхів вирішення проблем в перспективі. При цьому вони не шукають активно підтримку та ресурси в своєму оточенні, більше розраховують на свої сили та уміння. Така поведінка

в комплексі з раніш представленими їх особливостями робить їх досить наполегливими, з використанням своїх заслуг та жертв для досягнення матеріальних, соціальних пільг та преференцій. Вони також в тій чи іншій мірі можуть спрямовувати свою активність на різні сфери суспільного життя, але більш за все в ті, в яких вони особисто зацікавлені.

Зважаючи та викладені результати дослідження важливим є характеристика життєстійкості – стійкості особистості до стресорного впливу та подолання стресу. В порівнянні з групою контролю, в групі з емоційно-афективним варіантом перебігу була достовірно підвищена, а з психопатоподібним варіантом – знижена загальна життєстійкість (табл. 4).

Таблиця 4

**Результати дослідження з застосуванням тесту «Життєстійкість» в адаптації Леонтєвса і Рассказовой**

Шкали	M ±m			
	1 група n=75	2 група n=73	ГП n=60	норма
Життєстійкість	114,27 ±5,07 p***, r <sub>1</sub> ***	61,88 ±5,63 p*	81,46 ±5,73	80,72 ±6,53
Залученість	43,61 ±3,02 p <sub>1</sub> **	30,12 ±3,01	35,47 ±3,14	37,64 ±4,08
Контроль	46,60 ±3,65 p***, r <sub>1</sub> ***	26,53 ±3,38	33,19 ±3,25	29,17 ±5,43
Прийняття ризику	24,06 ±3,17 p*, r <sub>1</sub> ***	5,23 ±2,08	12,80 ±4,07	13,91 ±3,39

Достовірність: p – по відношенню до групи контролю; r<sub>1</sub> – між 1 і 2 групами. Ступінь вірогідності: \* <0,05, \*\* <0,01, \*\*\* <0,001.

Ідентична картина спостерігалась при порівнянні даних груп по кожній шкалі окремо. Така протилежна спрямованість результатів відповідає висновкам змістовного навантаження змін в цих групах, наведених раніше. Це свідчить про те, що емоційно-афективний варіант проявляє значно більш високу стійкість до стресорного впливу, а засвоєні нові способи поведінки та реагування використовуються особистістю для подальшої своєї діяльності без значної шкоди для себе. Це можна назвати як основу для більш менш ефективної реадптації. На відміну від психопатоподібного варіанту, де зниження життєстійкості свідчить про виснаження ресурсів особистості і їх спрямованість лише на захист своїх інтересів та компенсацію втрат.

Підсумком проведеного дослідження є оцінка особистості стресорного впливу на її якості, що дає

дослідження посттравматичного зростання (табл. 5). В порівнянні між групами достовірно більш виражені зміни виявлені при емоційно-афективному варіанті психологічної дезадаптації. Відмінності відсутні лише по шкалам «духовні цінності» та «збільшення цінності життя». Результати підтверджують дані інших методик та опитування, які вказують на позитивну оцінку набутих якостей та поведінки особистістю під час участі в АТО та застосування їх у мирному житті. Посттравматичний ріст як сума шкал при цьому варіанті дезадаптації майже в 2 рази перевищував аналогічний показник для групи 2. При психопатоподібному варіанті як самі показники росту, так і оцінки змін з боку учасників, значно стриманіші. Це є ще одним доказом менш вираженої дезадаптації учасників АТО з емоційно-афективним варіантом змін.

Таблиця 5

**Порівняльний аналіз посттравматичного росту у співробітників МВС – учасників АТО**

Шкали	M ±m	
	1 група n=75	2 група n=73
Відносини з іншими	21,63 ±0,97 p***	12,37 ±0,84
Нові можливості	21,81 ±1,06 p***	7,46 ±0,83
Сила особистості	17,39 ±1,04 p***	6,37 ±0,59
Духовні зрушення	6,62 ±0,54	8,12 ±0,67
Збільшення цінності життя	13,82 ±0,60	13,06 ±0,51
Посттравматичний ріст	81,23 ±1,88 p***	47,38 ±2,04

Достовірність: p – в порівнянні між групами 1 і 2. Ступінь вірогідності: \* <0,05, \*\* <0,01, \*\*\* <0,001.

Таким чином, узагальнюючи одержані результати, можна стверджувати, що встановлені варіанти постстресової психологічної дезадаптації різняться між собою як параметрами дістресу, так і ступенями порушення механізмів адаптації. При емоційно-афективному варіанті дезадаптації порушення та наявна психопатологічна симптоматика, як по характеру, так і за виразністю менш значимі,

ніж при психопатоподібному варіанті. Ці порушення супроводжуються відмінностями в способах використовуваної проактивної подолаючої поведінки. Вона спрямована на досягнення тих чи інших цілей в різних сферах життя.

Більш успішну реадптацію та інтегрування нових, набутих при участі в АТО, способів поведінки особистістю, підтверджують більш високі рівні життєстійкості при емоційно-афективному варіанті

дезадаптаційних порушень. Посттравматичний ріст як сума шкал при цьому варіанті дезадаптації майже в 2 рази перевищував аналогічний показник для групи 2. При психопатоподібному варіанті як самі показники росту, так і оцінки змін з боку учасників значно стриманіші. Це є ще одним доказом менш вираженої дезадаптації учасників АТО з емоційно-афективним варіантом змін.

#### Висновки.

1. Встановлені варіанти постстресової психологічної дезадаптації у службовців МВС України, що приймали участь в АТО, які різняться між собою за рівнем і якістю дезадаптивних проявів.

2. При емоційно-афективному варіанті дезадаптаційних порушень рівень дистресу, важкість психопатологічних порушень та ступінь дезадаптивних змін значно нижчі, ніж при психопатоподібному варіанті.

3. Рівень життєстійкості при емоційно-афективному варіанті достовірно підвищився, а при психопатоподібному – знизився після участі в АТО, що підтверджує більшу важкість порушень при останньому варіанті.

4. Більшу успішність реадaptaції та інтегрування нових, набутих при участі в АТО, способів поведінки особистістю при емоційно-афективному варіанті дезадаптаційних порушень підтверджують більш високі рівні посттравматичного зростання. Вони значно перевищують такі показники при психопатоподібному варіанті.

**Перспективою подальших досліджень** є побудування гіпотетичної моделі патогенетичних механізмів формування різних варіантів постстресової психологічної дезадаптації та розробка на цій основі системи заходів психокорекції та психопрофілактики дезадаптивних станів у співробітників МВС України – учасників АТО.

#### Література

1. Кровяков В. М. Психотравматология. Психическая травма, психогении в этиопатогенетических механизмах развития психических расстройств / В. М. Кровяков. – М.: Наука, 2005. – 379 с.
2. Близнюк А.И. Посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) у комбатантов, клиника, диагностика, коррекция / А.И. Близнюк // Военно-медицинский журнал. БГМУ, Минск. – 2005. – №1. – С. 1-14.
3. Психиатрия войн и катастроф / ред. В. К. Шамрей. – СПб.: СпецЛит, 2015. - 620 с.
4. Корнієнко І. О. Копінг-поведінка сім'ї як предмет психологічного дослідження / І. О. Корнієнко // Проблеми сучасної психології. – 2013. – Вип. 20. – С. 73 – 83.
5. Исаева Е. Р. Копинг-поведение и психологическая защита личности в условиях здоровья и болезни / Е. Р. Исаева. – СПб.: Изд-во СПбГМУ, 2009. – С. 40 – 46.
6. Бугайова Н. М. Адаптивний потенціал людини та стресова резистентність: синергетичний контекст / Н. М. Бугайова // Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка Національної АПН України. Проблеми загальної та педагогічної психології. – 2012. – №. 24, ч. 5. – С. 33-41.
7. Леонтьев Д. А. Многоуровневая модель взаимодействия с неблагоприятными обстоятельствами: от защиты к изменению / Д. А. Леонтьев // Психология стресса и совладания: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Кострома, 26-28 сент. 2013 г. В 2 тт. Т. 1 / отв. ред. Т.Л. Крюкова, Е.В. Куфтяк, М.В. Сапоровская, С.А. Хазова. – Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2013. – С. 258 – 261.

## КЛІНІКО-ФЕНОМЕНОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ДЕЗАДАПТИВНИХ СТАНІВ У ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ ВІЙНИ

Марков А.Р.

ПВНЗ «Краматорський економіко-гуманітарний інститут» МОН України

CLINICAL AND PHENOMENOLOGICAL STRUCTURE OF CIVILIANS MALADAPTIVE CONDITIONS  
IN THE INFORMATION-PSYCHOLOGICAL WAR

Markov A.R.

#### АНОТАЦІЯ

**Актуальність.** Протягом останніх років Україна потерпає від гібридної війни, ключовим моментом якої є психологічна та інформаційна обробка населення шляхом використання прийомів і способів інформаційно-психологічної війни (ІПВ).

**Мета роботи** – встановити рівень психосоціального стресу та особливості клінічної феноменології дезадаптивних станів у пацієнтів первинної медичної мережі з різною вираженістю залученості до використання засобів інформаційно-психологічного впливу.

**Контингент і методи дослідження.** З 393 пацієнтів загальносоматичного профілю декількох районних поліклінік м. Києва відібрано 221 особи з ознаками психологічної дезадаптації. За вираженістю захоплення до перегляду телебачення (ТБ), пошуку новин в інтернеті або читання періодичної преси, обстежені були розділені на дві групи: основну групу (ОГ) – 112 пацієнтів первинної медичної мережі з ознаками викривлення психоемоційної сфери та високою залученістю до використання ІПВ-впливів через ТБ,

інтернет або друковану періодику, та групу порівняння (ГП) – 109 хворих з ознаками психологічної дезадаптації з низьким рівнем використання ТБ, інтернет або друкованих засобів ІПВ-впливу. Обстеження здійснювалось за допомогою клініко-психологічного і психодіагностичного методів, та включало клінічне інтерв'ю і психодіагностику.

*Результати.* Встановлено, що клінічний зміст і вираженість дезадаптивних станів у пацієнтів первинної медичної мережі різняться в залежності від залучення останніх до користування засобами ІПВ.

У осіб, які мали напружений аддиктивний статус стосовно захоплення переглядом ТБ та користування інтернетом, внаслідок чого вони були вразливі до деструктивних інформаційно-психологічних впливів, порушення психоемоційної сфери були виражені на рівні сформованої або вираженої дезадаптації. Вони відрізнялись високим рівнем психосоціального стресу, наявністю синдрому психоемоційної напруги та клінічно окреслених тривожних і депресивних симптомів, при загальному превалюванні тривожного психопатологічного феномена, в рамках якого виділено тривожно-депресивний та тривожно-дисфоричний провідні симптомокомплекси. У пацієнтів первинної мережі з низьким рівнем залучення до перегляду телебачення і користування інтернетом, порушення психоемоційної сфери були представлені варіаціями астено-депресивного феномену, в основному, субклінічної вираженості.

*Висновок.* Отримані дані підтверджують наявність негативного впливу засобів ІПВ на стан психічного здоров'я цивільного населення, що потребує розробки заходів психокорекції та психопрофілактики дезадаптивних станів, обумовлених дією факторів ІПВ.

### ABSTARCT

*Actuality.* In recent years Ukraine suffers from a hybrid war, the main key of which are psychological and information treatment of people by using techniques and methods of information and psychological war (IPW).

*Purpose* is to set the level of psychosocial stress and features of the clinical phenomenology of maladaptive conditions in primary care patients with varying severity of involvement to the use of means of information and psychological warfare.

*Contingent and methods.* Of the 393 patients somatic profile of several Kyiv district clinics selected 221 people with symptoms of psychological maladjustment. With the severity of the seizure to watching television (TV), news search on the Internet or reading periodicals, examined were divided into two groups: the main group (OG) - 112 patients primary care network with signs distortion psycho-emotional sphere and high involvement in the use of IPW-effects through TV, internet or print periodicals, and the comparison group (GP) - 109 patients with symptoms of psychological maladjustment with low use of TV, Internet or print media IPW-effects. The survey was carried out by means of clinical and psychodiagnostic and psychological techniques and included interviews and clinical psychodiagnostics.

*Results.* It was found that the clinical content and the severity of maladaptive conditions in primary care patients differ depending on the attraction of the patients to the use of funds IPW.

Individuals who have had a busy addictive status regarding to the hobbies watching TV and using the Internet, with the result that they were vulnerable to the destructive information and psychological influence, violation of psycho-emotional sphere were expressed at the level of formed or expressed exclusion. They are distinguished by a high level of psychosocial stress, the presence of emotional stress syndrome and clinically defined anxiety and depressive symptoms, with an overall prevalence of anxiety psychopathological phenomenon, in which the allocated anxious-depressive and anxious-dysphoric leading symptom. Primary care patients with a low level of attraction to watching television and using the Internet, violation of psycho-emotional sphere were presented variations asthenic-depressive phenomenon, mostly subclinical manifestation.

*Conclusion.* The results confirm the presence of the negative influence of the IPW on the condition of mental health of the civilian population, which requires the development of psycho-correction measures and psycho-maladaptive conditions, due to the influence of factors of IPW.

**Ключові слова:** інформаційно-психологічна війна, дезадаптація, клінічна феноменологія.

**Keywords:** information-psychological war, maladjustment, clinical phenomenology.

Однією з потужних тенденцій сучасності є перетворення інформації на глобальний ресурс, використання якого дає змогу значно збільшити ефективність керування усіма життєвими сферами.

Дана тенденція, що є загальносвітовою, на теперішній час набула особливого викривлення та найпоширенішого масштабу на теренах України у зв'язку з гібридною війною, яку вже майже два роки веде проти українського народу сусідня держава. Застосована проти України концепція гібридної війни, на думку фахівців, є унікальною в структурно-функціональному аспекті: за формою вона «гібридна», за змістом – «асиметрична», за напрям-

ком – «багатовекторна», спрямована на: а) населення, яке перебуває в зоні воєнного конфлікту; б) населення країни, проти якої здійснюється агресія, однак, територія якої не охоплена бойовими діями; в) громадян країни-агресора; г) міжнародне співтовариство [1].

Гібридна війна РФ проти України є якісно новим підходом ведення воєнних кампаній, ключовим моментом яких є психологічна та інформаційна обробка місцевого населення [2] шляхом використання прийомів і способів інформаційно-психологічної війни (ІПВ) – і як самостійного засобу агресії, так і потенційно руйнівний вплив від застосування класичних прийомів ведення воєнних дій з

приєднанням до них нерегулярних незаконних збройних формувань.

Масштаби ІПВ, розгорнуті проти України, є надзвичайно потужними: за оцінкою зарубіжних експертів, «...це найбільш дивовижний інформаційний блицкриг, який коли-небудь бачили в історії інформаційних воєн» [3].

За даними фахівців, від 45 до 75% інформації, яка поширюється в нашому інформаційному полі, має ознаки цілеспрямованої зовнішньої маніпуляції, і є проявами ІПВ, спрямованої проти нашої держави [4, 5].

На сьогодні можна впевнено стверджувати, що негативного впливу ІПВ зазнає практично усе населення України, яке поділяється на тих, хто стає безпосереднім суб'єктом комбінованого впливу ІПВ та власного негативного досвіду (бійці АТО, члени родин бійців, родичі загиблих бійців, військово-полонені, заручники та їх родичі, тимчасово переміщені особи, родичі біженців, що їх приймають, населення, що проживає на територіях бойових дій, медичні працівники, що надають допомогу пораненим, волонтери), та усіх інших – суб'єктів класичного впливу ІПВ через опосередковані інформаційні потоки [6].

Особливість інформаційно-психологічних впливів на індивідуальну свідомість полягає в тому, що вони не усвідомлюються самою людиною як загрози, але можуть призвести до двох видів взаємозалежних змін. По-перше, це деградація особистості, зі спрощенням форми відображення дійсності, грубішенням реакцій і здійсненням переходу від вищих потреб (у самоактуалізації, соціальному визнанні) до нижчих (фізіологічних, побутових). По-друге, це зрушення в цінностях, життєвих позиціях, орієнтирах, світогляді особистості. Такі зміни обумовлюють прояви девіантної антисоціальної поведінки й становлять небезпеку вже для суспільства і держави [7].

Найбільш розповсюдженою адекватною відповіддю людини на вплив психоемоційного психосоціального стресу є формування синдрому психоемоційного напруження (СПН), який виникає в ситуації незадоволення базових потреб, фрустрації та є негативними емоційними переживаннями таких модальностей, як невдоволеність, роздратованість, пригніченість, тривога, страх, дискомфорт та ін. Несприятливі емоційні стани через зміни нейрогуморальної регуляції впливають на фізіологічні процеси в організмі людини й можуть сприяти розвитку станів психічної дезадаптації, багатьох хронічних (психо-) соматичних захворювань. На виникнення СПН можуть впливати умови життя людини, соціально-демографічні показники, особистісні особливості, рівень та успішність сімейного функціонування, комунікаційні та професійні проблеми, способи проведення досугу, звички та ін. [8, 9].

СПН має п'ять складових: • клінічну – прояви психопатологічного реагування різної модальності; • психологічну – зниження самооцінки, рівню соціальної адаптованості та фрустраційної толерантно-

сті; • фізіологічну – домінування тону симпатичної нервової системи над парасимпатичною, зміни гемодинаміки; • ендокринологічну – підвищення активності симпатико-адреналової та гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової системи; • метаболічну – підвищення в крові транспортних форм жиру, зміни ліпопротеїдного спектру в бік атерогених факторів [9].

В проспективних дослідженнях, при тривалому спостереженні за великими контингентами людей середнього віку, доведено, що пацієнти з надлишковою реакцією при психоемоційному стресі складають групу осіб підвищеного ризику розвитку станів психічної дезадаптації та різноманітних хронічних (психо-) соматичних захворювань [10].

Все це обумовлює високий ризик поширення і розвитку різноманітних порушень психічної сфери серед населення України, як донологічних – соціально-стресових розладів та окремих ознак або клінічно сформованих дезадаптивних станів, так і клінічно окреслених розладів психічної сфери – реакції на стрес, розладів адаптації та ін.

Однією з труднощів діагностики та терапії таких пацієнтів стає відсутність наочного зв'язку між етіологічним чинником захворювання, та його клінічними проявами, які, до того ж, в багатьох випадках, соматизуються та взагалі не підпадають в поле зору фахівців з психічного здоров'я. Такі пацієнти, як і хворі з класичними психосоматозами, звертаються до лікарів загальносоматичного профілю, які також не можуть ідентифікувати реальну причину наявного дезадаптивного стану і, таким чином, через неотримання патогенетичної терапії, відбувається погіршення стану пацієнта, що спричиняє наступний віток «порочного кола» патологічних взаємозв'язків, посилений продовженням впливу ІПВ.

Сучасна медична психологія не в змозі адекватно відповісти на виклики реальної клініко-психологічної практики стосовно ефективного вирішення нових проблем, що постали в сфері її компетенції. На теперішній час відсутні дослідження, що розкривали би питання особливостей проявів і механізмів розвитку дезадаптивних соціально-стресових станів в умовах ІПВ, що унеможливило надання таким особам кваліфікованої медико-психологічної допомоги та психопрофілактику подібних хворобливих станів.

**Мета роботи** – встановити рівень психосоціального стресу та особливості клінічної феноменології дезадаптивних станів у пацієнтів первинної медичної мережі з різною вираженістю залученості до використання засобів інформаційно-психологічного впливу.

**Дизайн, контингент і методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети з дотриманням принципів етики і деонтології протягом 2014 – 2016 років методом випадкового вибору було обстежено 393 пацієнти загальносоматичного профілю центральних районних поліклінік декількох районів лівого берега м. Києва.

Обстеження здійснювалось за допомогою клініко-психологічного і психодіагностичного методів. Після проведення первинної бесіди, скринінг психічного стану здійснювали з використанням тесту «Нервово-психічна адаптація» І. Н. Гурвіча [11]. Рівень психосоціального стресу визначали за однойменною методикою Л. Рідера [12], феноменологію дезадаптивного реагування встановлювали шляхом клінічного інтерв'ю та використання госпітальної шкали тривоги і депресії HADS [13].

Залученість до використання засобів ІПВ діагностували за допомогою тестів TV-UDIT (для виявлення розладів, пов'язаних з надмірною залученістю до перегляду телепередач), Internet-UDIT (для виявлення розладів, пов'язаних з надмірним захопленням інтернетом, крім ігор), Reading-UDIT (для виявлення розладів, пов'язаних з надмірною залученістю читанням, окрім навчальної та професійної літератури), розроблених колективом авторів під керівництвом І. В. Лінського [14, 15]. Даний психодіагностичний інструмент дозволяє в єдиному вимірному масштабі оцінити тяжкість розладів, пов'язаних з різними

об'єктами вживання (у випадку нашого дослідження – з переглядом телепередач, з використанням Інтернету та читанням періодичної преси), а також дослідити взаємні впливи зазначених розладів один на одного. За висловлюванням авторів методики, у випадку визначення відношення до поведінкових видів аддикції, термін «вживання» використовується з певною часткою умовності, оскільки мовні традиції не передбачають поєднань кшталт «вживання» стосовно перегляду телепередач або користування інтернетом, але єдиний підхід до вивчення пристрастей і залежностей різного походження, реалізований в концепції аддиктивного статусу, вимагає єдності термінології [16].

**Результати дослідження та їх обговорення.** За результатами скринінгу стану психічної сфери, з загальної кількості обстежених було відібрано 221 особу з ознаками психологічної дезадаптації різного ступеню вираженості (табл. 1). З них 89 пацієнтів (40,3%) зверталися до медичної допомоги до невропатолога, 79 хворих (35,7%) – спостерігались у кардіолога, 53 особи (24%) – лікувались у гастроентеролога.

Таблиця 1

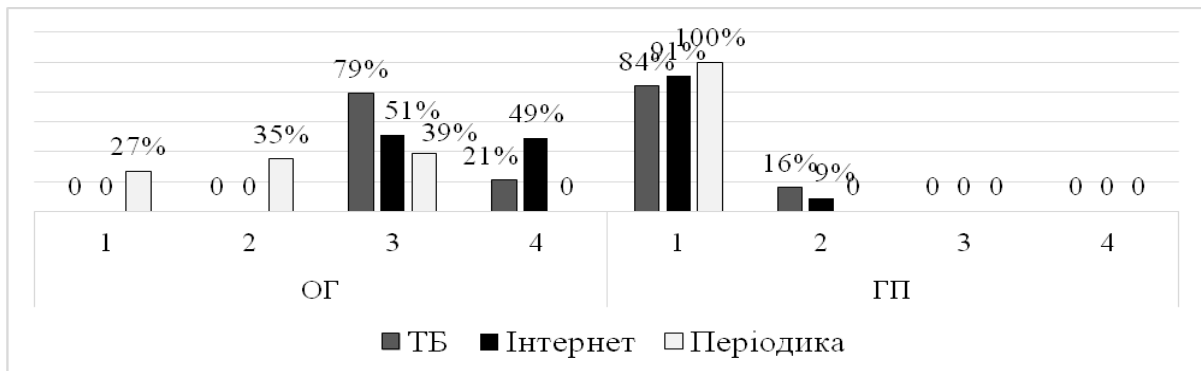
**Загальний розподіл обстежених хворих за вираженістю психологічної дезадаптації**

Амплітуда вираженості психологічної дезадаптації	Обстежені, n=393	
	Абс. к.	%
Відсутність ознак психологічної дезадаптації, $\leq 20$ балів	172	43,8
Нервово-психічна нестійкість, окремі ознаки психологічної дезадаптації, 21 – 30 балів	88	22,4
Висока вірогідність психологічної дезадаптації, невротизація, 31 – 40 балів	82	20,9
Виражена психологічна дезадаптація, $\geq 41$ бала	51	13,0

У 88 хворих (22,4%) були встановлені окремі ознаки психологічної дезадаптації, що вказувало про донозологічну вираженість й несформованість симптомів дезадаптації, які, тим не менш, розцінювались нами, згідно з рекомендацією автора методики, як несприятливі прогностичні признаки щодо розвитку клінічно розгорнутого дезадаптивного стану. У 82 пацієнтів (20,9%) діагностована сформована дезадаптація, що, за рекомендацією авторів методики, трактувалось нами як прояви невротизації з високим рівнем психоемоційної напруженості. У 51 особи (13,0%) встановлена наявність вираженої клінічно окресленої психопатологічної симптоматики, яка досягала не тільки синдромологічної, а й нозологічної оформленості.

Аналіз залученості до використання засобів інформаційно-психологічного впливу дозволив виділити дві групи осіб з ознаками психологічної дезадаптації, але, різним ступенем «використання» засобів ІПВ, що і стало критерієм стратифікації обстежених на групи (рис. 1). Отже, серед загальної

кількості обстежених з ознаками психологічної дезадаптації (221 особа), у 112 осіб було встановлено небезпечне вживання або залежний стан від використання таких об'єктів ІПВ, як ТБ (88 осіб, 39,8% – небезпечне вживання; 24 особи, 10,9% – залежність) та інтернет (57 осіб, 25,8% – небезпечне вживання; 55 осіб, 24,9%). До того ж, у 43 з них був виявлений небезпечний рівень користування інформацією з періодичної преси (19,5%). Ці особи були віднесені нами до основної групи (ОГ) дослідження. Інші респонденти показали невисоку залученість або, взагалі, відсутність інтересу до користування засобами інформаційно-психологічного впливу: безпечний або невисокий рівні залучення до користування періодичною пресою був виявлений у 178 осіб; безпечне вживання ТБ і інтернету було діагностовано у 109 пацієнтів (ТБ – 91 особа, 41,2% – безпечне, 18 осіб, 8,1% – невисоке залучення; інтернет – 99 осіб, 62,9% – безпечне, 10 осіб, 4,5% – невисоке залучення). Зазначені особи склали групу порівняння (ГП).



Примітка. 1 – відносно безпечне вживання, 0 – 7 балів; 2 – вживання зі шкідливими наслідками, 7 – 15 балів; 3 – небезпечне вживання, 15 – 19 балів; 4 – залежний стан, 20 і більше балів.

Рис. 1. Розподіл обстежених за діапазоном шкідливості залученості до використання об'єктів ІПВ

Загальний дизайн дослідження та розподіл обстежених на групи наведено на рис. 2.

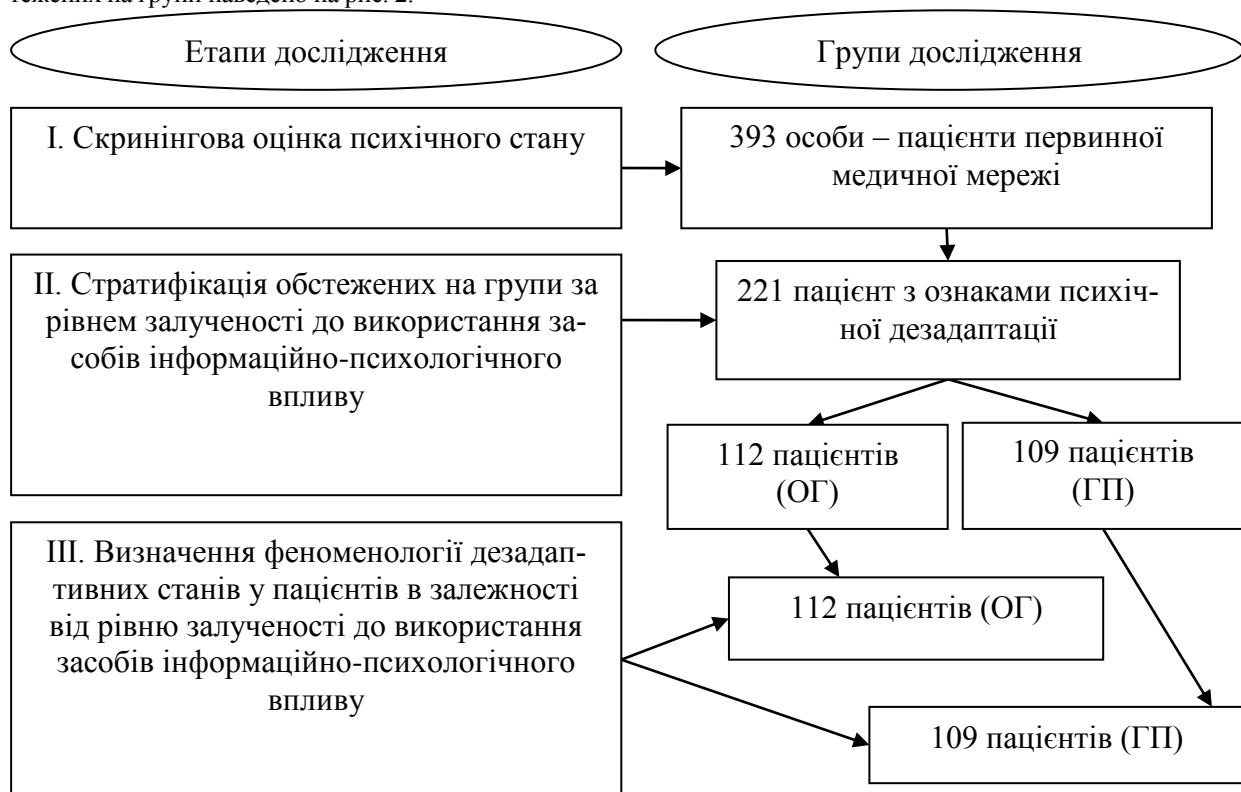


Рис. 2. Дизайн дослідження та розподіл обстежених на групи

Кількість жінок і чоловіків була приблизно однаковою в обох групах (жінок – 58% в ОГ і 58,7% в ГП, чоловіків, відповідно, 42% в ОГ і 41,3% в ГП). Більшість пацієнтів в обох групах були у віці 41 – 60 років (56,3% в ОГ і 59,6% в ГП), третина – старше 60 років (30,4% в ОГ і 29,4% в ГП). Серед обох груп превалювали особи зі середньо-спеціальною освітою (40,2% ОГ і 35,8% ГП) або вищою (33,0% ОГ і 33,9% ГП) освітою. Половина обстежених в обох групах мали родину (55,4% ОГ і 52,3% ГП), третина – розлучені (31,3% ОГ і 26,6% ГП), інші (13,4% ОГ і 21,1% ГП) – самотні. Більше половини в обох групах були працівниками (переважно виконавцями) – 54,5% ОГ і 54,1% ГП. Таким чином, основні соціально-демографічні показники у обсте-

жених обох груп були подібними, що було підставою про висновок щодо репрезентативності виділених груп.

У осіб ОГ загальний середній бал залученості до використання об'єктів ІПВ склав: за ТБ – 18,1, за інтернетом – 19,2, за періодичною пресою – 11,6 балів, що було свідомством напруженості їх аддиктивного статусу. Серед обстежених ГП середня оцінка залученості до користування ТБ склала 6,8, інтернетом – 7,0, періодикою – 4,7 балів ( $p \leq 0,05$ ). Надмірна залученість до користування засобами ІПВ у осіб ОГ проявлялась у необхідності та систематичності перегляду ТБ або пошуку новин в інтернеті, навіть, коли це ставало перепоною для виконання людиною сімейних або професійних обов'язків; появою ознак відміни при неможливості отримати свіжу інформацію у звичний час (роздратованості,



відсутності апетиту, порушень сну, тривоги, туги та ін.); наявністю мотиваційної домінанти до пошуку інформації та потреби обговорення її з іншими через відкладання усіх інших важливих справ; агресія до людей, які мають іншу думку з приводу суспільно-політичної оцінки сучасних подій; нездатність відмовитись від пошуку нової інформації через погане самопочуття або необхідність виконання іншої діяльності.

За рівнем вираженості психосоціального стресу обстежені різних групи мали достовірні розбіжності (табл. 2). Так, високий рівень стресового

реагування був виявлений у 72,3% осіб ОГ і 22,9% обстежених ГП; середній – відповідно, у 27,7% і 45,0%; низький рівень було діагностовано тільки серед респондентів ГП – в 33,1% випадків. Загальний середній бал вираженості психосоціального стресу становив 2,6 балів серед ОГ, що свідчило про наявність у них високого рівню стресового реагування (діапазон високих значень 2,1 – 3,0 балів), та 0,9 у ГП, що демонструвало низький рівень психосоціального стресу (діапазон низьких значень 0 – 1,08 балів).

Таблиця 2

### Результати оцінки рівню стресу у обстежених

Рівень стресу	ОГ, n=112			ГП, n=109		
	А.к.	% ± m	Сер. бал	А.к.	% ± m	Сер. бал
високий	81	72,3±4,5	2,8	25	22,9±4,2	2,3
середній	31	27,7±4,5	1,9	49	45,0±5,0	1,7
низький	-			35	32,1±4,7	0,6
Загальний середній бал			2,6			0,9

Примітка. Міжгрупові розбіжності достовірні,  $p < 0,01$

Наявність високого рівню психосоціального стресу обумовлювало розвиток СПН, що, у поєднанні з напруженістю аддиктивного статусу, ставало підґрунтям більшої вираженості провідних

психопатологічних феноменів та специфіки синдрому генезу у пацієнтів ОГ.

Аналіз результатів дослідження за допомогою шкали HADS показав наступне (табл. 3).

Таблиця 3

### Порівняльний аналіз кількісних і якісних показників тривожної і депресивної симптоматики у обстежених

№	Розповсюдженість / вираженість				параметри оцінки психічного стану	
	ОГ, n = 112		ГП, n = 109			
	Абс. к.	% ± m	Абс. к.	% ± m		
1	2	3	4	5	6	7
<b>Досліджувані параметри тривоги</b>						Оцінка в балах
<b>Я відчуваю напруженість, мені не по собі</b>						
1.	39	34,8±4,8	6	5,5±2,3	весь час	3
	44	39,3±4,9	44	40,4±4,9	часто	2
	29	25,9±4,4	59	54,1±5,0	час від часу, іноді	1
	0		0		зовсім не відчуваю	0
	сер. бал	2,09	сер. бал	1,51		
2.	<b>Я відчуваю страх, здається, ніби щось жахливе може ось-ось статися</b>					
	42	37,5±4,8	0		безумовно це так, і страх дуже сильний	3
	43	38,4±4,9	47	43,1±5,0	так, це так, але страх не дуже сильний	2
	27	24,1±4,1	62	56,9±5,0	іноді, але це мене не турбує	1
	0		0		зовсім не відчуваю	0
сер. бал	2,13	сер. бал	1,43			
3.	<b>Неспокійні думки крутяться у мене в голові</b>					
	31	27,7±4,5	3	2,8±1,6	постійно	3
	48	42,9±4,9	44	40,4±4,9	більшу частину часу	2
	33	29,5±4,6	62	56,9±5,0	час від часу і не так часто	1
	0		0		тільки іноді	0
сер. бал	1,98	сер. бал	1,45			
4.	<b>Я легко можу сісти і розслабитися</b>					
	0		0		безумовно, це так	0
	11	9,8±3,0	63	57,8±4,9	напевно, це так	1
	64	57,1±4,9	39	35,8±4,8	лише зрідка це так	2
	37	33,0±4,7	7	6,4±2,5	зовсім не можу	3

	сер. бал	2,23	сер. бал	1,48		
5.	Я відчуваю внутрішню напругу або тремтіння					
	0		7	6,4±2,5	зовсім не відчуваю	0
	7	6,3±2,4	61	56,0±5,0	іноді	1
	72	64,3±4,8	41	37,6±4,8	часто	2
	33	29,5±4,6	0		дуже часто	3
	сер. бал	2,08	сер. бал	1,31		
6.	Я відчуваю непосидючість, мені постійно потрібно рухатися					
	9	8,0±2,7	0		безумовно це так	3
	32	28,6±4,5	29	26,6±4,4	напевно, це так	2
	61	54,5±5,0	63	57,8±4,9	лише в деякій мірі це так	1
	0		17	15,6±3,6	зовсім не відчуваю	0
	сер. бал	1,35	сер. бал	1,11		
7.	У мене буває раптове відчуття паніки					
	15	13,4±3,4	9	8,3±2,8	дуже часто	3
	44	39,3±4,9	30	27,5±4,5	досить часто	2
	53	47,3±5,0	49	45,0±5,0	не так вже й часто	1
	0		21	19,3±3,9	зовсім не буває	0
	сер. бал	1,66	сер. бал	1,24		
Загальний сер. бал		<b>13,52</b>	Заг. сер. бал	<b>9,54</b>		
<i>Досліджувані параметри депресії</i>						Оцінка в балах
1.	Те, що приносило мені велике задоволення, і зараз викликає у мене таке ж почуття					
	0		0		безумовно, це так	0
	25	22,3±4,2	69	63,3±4,8	напевно, це так	1
	55	49,1±5,0	33	30,3±4,6	лише в дуже малому ступені це так	2
	32	28,6±4,5	7	6,4±2,5	це зовсім не так	3
	сер. бал	2,06	сер. бал	1,15		
2.	Я здатен розсміятися і побачити в ту чи іншу подію смішною					
	0		0		безумовно, це так	0
	17	15,2±3,2	61	56,0±5,0	напевно, це так	1
	66	58,9±4,9	39	35,8±4,8	лише в дуже малому ступені це так	2
	29	25,9±4,4	9	8,3±2,8	це зовсім не так	3
	сер. бал	1,93	сер. бал	1,53		
3.	Я відчуваю бадьорість					
	33	29,5±4,6	3	2,8±1,6	зовсім не відчуваю	3
	59	52,7±5,0	44	40,4±4,9	дуже рідко	2
	20	17,9±3,8	62	56,9±5,0	іноді	1
	0		0		практично весь час	0
	сер. бал	2,12	сер. бал	1,45		
4.	Мені здається, що я став все робити дуже повільно					
	39	34,8±4,8	11	10,1±3,0	практично весь час	3
	44	39,3±4,9	80	73,4±4,4	часто	2
	29	25,9±4,4	17	15,6±3,6	іноді	1
	0		1	0,9±1,0	зовсім ні	0
	сер. бал	2,09	сер. бал	1,92		
5.	Я не стежу за своєю зовнішністю					
	8	7,1±2,6	6	5,5±2,3	безумовно, це так	3
	66	58,9±4,9	49	45,0±5,0	я не приділяю цьому стільки часу, скільки потрібно	2
				може бути, я став менше приділяти цьому увагу	1	

	2	1,8±1,3	0		я стежу за собою так само, як і раніше	0
	сер. бал	1,41	сер. бал	1,55		
6.	Я вважаю, що мої справи (заняття, захоплення) можуть принести мені почуття задоволення					
	9	8,0±2,7	0		точно так само, як і зазвичай	0
	22	19,6±4,0	73	67,0±4,7	так, але не в тій мірі, як раніше	1
	51	45,5±5,0	35	32,1±4,7	значно менше, ніж зазвичай	2
	30	26,8±4,4	1	0,9±1,0	зовсім так не вважаю	3
	сер. бал	1,91	сер. бал	1,32		
7.	Я можу отримати задоволення від гарної книги, радіопрограми чи телепрограми					
	6	5,4±2,3	0		часто	0
	30	26,8±4,4	61	56,0±5,0	іноді	1
	49	43,8±5,0	43	39,4±4,9	рідко	2
	27	24,1±4,3	5	4,6±2,1	дуже рідко	3
	сер. бал	1,86	сер. бал	1,48		
Загальний сер. бал	<b>13,38</b>	Заг. сер. бал	<b>10,39</b>			

Отже, за аналізом результатів оцінки психічного стану обстежених із використанням шкали HADS, встановлено, що у пацієнтів ОГ як тривожні, так і депресивні симптоми досягали клінічно значущого рівню (середній рівень тривоги – 13,52 балів, депресії – 13,38 балів), в той час як серед осіб ГП тривожні прояви були на субклінічному рівні (середній показник 9,54 балів), а депресивні – на межі клінічної/субклінічної вираженості (середній показник 10,39 балів) ( $p < 0,01$ ).

Серед симптомів тривожного кола у обстежених ОГ достовірно вищими ( $p < 0,05$ ) були скарги на постійне відчуття напруженості (середній показник – 2,09 балів, у ГП – 1,51 балів), відчуття страху та постійного очікування чогось жахливого (середній показник ОГ – 2,13 балів, ГП – 1,43 бали), неспокійні думки (середній показник ОГ – 1,98 балів, ГП – 1,45 балів), внутрішню напругу та тремтіння (середній показник ОГ – 2,08 балів, ГП – 1,31 бал). Між ознаками депресії достовірно вищим ( $p < 0,01$ )

у осіб ОГ було відчуття ангедонії (те, що раніше приносило задоволення, зараз не викликає позитивних переживань) (середній показник ОГ – 2,06, ГП – 1,15 балів). Відмінності вираженості інших депресивних симптомів не мали достовірної різниці між пацієнтами ОГ і ГП, хоча кількісні середня значення за усіма показниками (окрім стеження за власною зовнішністю) були формально більшими у обстежених ОГ.

На основі узагальнення отриманої результатів клініко-психологічного і психодіагностичного обстеження, нами виділено два провідних психопатологічних феномена, що визначали клінічну специфіку психопатологічних проявів, притаманних хворим різних груп – тривожний, характерний для ОГ і астено-депресивний, властивий для ГП. В рамках провідного феномена, компіляція симптомів кожного з них формувала різні симптомокомплекси, представлені в табл. 5.

Таблиця 5

## Структура дезадаптивних станів у пацієнтів ОГ і ГП

Провідний симптомокомплекс	ОГ, n=112		ГП, n=109	
	Абс. к	%±m	Абс. к	%±m
Тривожно-депресивний	37	33,0±4,7	24	22,0±4,1
Тривожно-дисфоричний	43	38,4±4,9	4	3,7±1,9
Астено-депресивний	19	17,0±3,8	46	42,2±4,9
Астено-іпохондричний	13	11,6±3,2	35	32,1±4,7

Отже, патологічна тривога була реалізована тривожно-депресивним (33,0% хворих ОГ і 22,0% осіб ГП) і тривожно-дисфоричним (38,4% обстежених ОГ і 3,7% осіб ГП) симптомокомплексами. Астенічні прояви були представлені астено-депресивним (17,0% осіб ОГ і 42,2% осіб ГП) і астено-іпохондричним (11,6% респондентів ОГ і 32,1% хворих ГП) симптомокомплексами.

Тривожно-депресивний симптомокомплекс характеризувався високим рівнем соматичної та психічної невмотивованої тривоги на загальному гіпотимному тлі, тривожні реакції формувалися на тлі

вираженого депресивного компоненту. Мали місце скарги на занепокоєння, тривогу (за близьких людей, власне майбутнє і т. і.), почуття негараздів, що наближаються, поганий настрій, психоемоційне напруження, відсутність апетиту. На тлі вираженої гіпотимії у пацієнтів спостерігалися побоювання з приводу соматичного здоров'я, а також тривожні побоювання стосовно соціальних аспектів життя.

Тривожно-дисфоричний симптомокомплекс характеризувався постійним переживанням внутрішнього невдоволення, роздратування, аж до спала-

хів злості і люті, на фоні пригнічено-похмурого настрою. Хворі відзначали високий рівень агресивності, прагнення зігнати на навколишніх дратівливість та запальність, що їх охоплювали.

У пацієнтів із *астено-депресивними* проявами спостерігалось зниження настрою, порушення сну і апетиту. У структурі депресивного афекту істотне місце займали астеничні скарги, часто з вираженими дисфоричними спалахами, дратівливою слабкістю, сльозливістю, сентиментальністю. Пацієнти багато часу проводили в ліжку, вважали своє життя безглуздим, себе називали інвалідами. З'являлася швидка стомлюваність, дратівливість, плаксивість. У пацієнтів порушувався сон, знижувався апетит. Астено-депресивний синдром проявлявся у вигляді скарг на поганий, пригнічений настрій, зниження працездатності, швидку стомлюваність. Всі ці симптоми відзначалися поряд з порушеннями сну, вегетативними розладами, нерідко на тлі частого головного болю.

Прояви *астено-іпохондричного* симптомокомплексу поєднувалися з порушеннями сну; відмічалася фрустрація з приводу невдач або психологічних проблем у професійній діяльності та особистому житті. Такі пацієнти пред'являли скарги на загальну слабкість, погане самопочуття і настрої, зниження працездатності, погіршення пам'яті та низький рівень концентрації уваги, які зазвичай поєднувалися, поряд з підвищеною турботою про своє здоров'я, з масою скарг соматичного характеру при майже повній відсутності об'єктивних ознак важкого соматичного захворювання.

#### Висновки.

В результаті дослідження встановлено, що клінічний зміст і вираженість дезадаптивних станів у пацієнтів первинної медичної мережі різняться в залежності від залучення останніх до користування засобами інформаційно-психологічної війни.

У осіб, які мали напружений аддиктивний статус стосовно захоплення переглядом ТБ та користування інтернетом, внаслідок чого вони були вразливі до деструктивних інформаційно-психологічних впливів, порушення психоемоційної сфери були виражені на рівні сформованої або вираженої дезадаптації. Вони відрізнялись високим рівнем психосоціального стресу, наявністю синдрому психоемоційної напруги та клінічно окреслених тривожних і депресивних симптомів, при загальному превалюванні тривожного психопатологічного феномена, в рамках якого виділено тривожно-депресивний та тривожно-дисфоричний провідні симптомокомплекси. У пацієнтів первинної мережі з низьким рівнем залучення до перегляду телебачення і користування інтернетом, порушення психоемоційної сфери були представлені варіаціями астено-депресивного феномену, в основному, субклінічної вираженості.

Отримані дані підтверджують наявність негативного впливу засобів ІПВ на стан психічного здоров'я цивільного населення, що потребує розробки заходів психокорекції та психопрофілактики дезадаптивних станів, обумовлених дією факторів ІПВ.

#### Література

1. Горбулін В. «Гібридна війна» як ключовий інструмент російської геостратегії реваншу / В. Горбулін // Дзеркало тижня-Україна. – 2015. – № 2 (24 січня). – С. 3.
2. Шевчук П. Інформаційно-психологічна війна Росії проти України: як їй протидіяти // Науковий вісник «Демократичне самоврядування». – 2014. – вип. 13. – С. 1 – 11.
3. Марков А. Р. Інформаційно-психологічна війна як загроза психологічному здоров'ю населення України: сучасна реальність та перспективи / А. Р. Марков // Медична психологія: здобутки, розвиток та перспективи. Медико-психологічна реабілітація учасників воєнних конфліктів. Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 22 – 24.10.2015. – С. 46 – 48.
4. Peisakhin L. The Influence of Russian Television on Ukrainian Voters [Electronic resource] / L. Peisakhin. - Access code: <http://voxukraine.org/the-influence-of-russian-television-on-ukrainian-voters-presentation-by-leonid-peisakhin-on-may18-ukr> - Назва з екрана
5. Костюченко Ю. Про психологічну війну проти України як компоненту інформаційної війни [Електронний ресурс] / Ю. Костюченко. – Режим доступу: [http://espresso.tv/blogs/2014/09/10/pro\\_psykholohichnu\\_viyunu\\_protu\\_ukrayiny\\_yak\\_komponentu\\_informaciyanoi\\_viyuni](http://espresso.tv/blogs/2014/09/10/pro_psykholohichnu_viyunu_protu_ukrayiny_yak_komponentu_informaciyanoi_viyuni). - назва з екрана
6. Марута Н. О. Інформаційно-психологічна війна як новий виклик сучасності: стан проблеми та напрямки її подолання / Н. О. Марута, М. В. Маркова // Український вісник психоневрології. – 2015. – Том 23, випуск 3 (84). - С. 21 - 28.
7. Маркова М. В. Інформаційно-психологічна війна як нова загроза здоров'ю населення України: реальність небезпеки та напрями протидії / М. В. Маркова, А. Р. Марков // Здоров'я України. Неврологія. Психіатрія. Психотерапія. – 2016. – № 1 (36). – С. 51 – 53.
8. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса / Л.А. Китаев-Смык. – М. : Наука, 1983. – 368 с.
9. Бачериков Н. Е. Эмоциональный стресс в этиологии и патогенезе психических и психосоматических заболеваний / Бачериков Н. Е., М. П. Воронцов, П. Е. Петрюк, А. Я. Цыганенко. – Х. : Основа, 1995. – 273 с.
10. Evaluation of Stress Intensity and Anxiety Level in Preoperative Period of Cardiac Patients [Electronic resource] / A. Rosiek [et al] // Biomed Res Int. – 2016. – Published online 2016 Mar 2. doi: 10.1155/2016/1248396
11. Гурвич И. Н. Тест нервно-психической адаптации / И. Н. Гурвич // Вестник гипнологии и психотерапии. – 1992. – № 3. – С. 46 – 53.
12. Оцінка психосоціальних чинників ризику розвитку хвороб системи кровообігу у пацієнтів первинної ланки медико-санітарної допомоги (методичні рекомендації). – Київ, 2007. – 12 с.
13. Подкорытов В. С. Депрессии. Современная терапия / В. С. Подкорытов, Ю. Ю. Чайка. – Харьков: «Торнадо», 2003. – 349 с.

14. Метод комплексной оценки аддиктивного статуса индивида и популяции с помощью системы AUDIT-подобных тестов / [Линский И. В., Минко А. И., Артемчук А. Ф. и др.] // Вісник психіатрії та психофармакотерапії. – 2009. – № 2 (16). – С. 56 – 70.

15. Аддиктивный статус и метод его комплексной оценки при помощи системы AUDIT-подобных

тестов / [Линский И. В., Минко А. И., Артемчук А. Ф. и др.] // Психическое здоровье. – 2010. – № 6(49). – С. 33 – 45.

16. Линский И. В. Аддиктивный статус больных, зависимых от алкоголя / И. В. Линский, О. В. Выглазова // Український вісник психоневрології. – 2014. – Том 22, вип. 1(78). – С. 107 – 113.

## FEATURES OF THE DISORDER OF THE PSYCHOLOGICAL HEALTH IN THE FAMILY MEMBERS WHO ARE INVOLVED IN JOINT BUSINESS, DEPENDING ON THE MOTIVATION OF PARTICIPATION IN IT

*Markova A.S.*

*Private Higher Education Institute «Kramatorsk Institute of Economics and Humanities of Ministry of Education and Science of Ukraine»*

### ABSTRACT

The purpose of the work – the study of the features of the disorder of psychological health in family members who are engaged in joint business, depending on the motivation of participation in it.

During 2014 – 2016 years on the basis of medical and psychological center "Quince" (с. Kyiv) with compliance of the principles of bioethics and deontology were complexly inspected 85 members of the families involved in the family business. Study design provided the participation of 2 generations: parents - founders of the business, and their full age children who had been involved in the parent business. The survey included the use of socio-demographic, clinical-psychological and psychodiagnostic methods, the results of which were subjected to the processing by methods of mathematical statistics.

Depending on the motivation of the second generation of owners in participation in the family business, all families were divided into three groups: group 1 (G1) consisted of 32 families (37.6%), in which children's participation in family business was carried out through forced subjugation to paternal will and accompanied by hidden internal resistance; group 2 (G2) was consisted of 21 families (24.7%), in which the participation of children was caused by their passive consent and desire to adapt; group 3 (G3) - 32 families (37.6%), in which children were involved in the family business on their own.

Found that the most difficult and expressed manifestations of the professional disadaptation which were expressed in the form of emotional disorders, the reduction of the processes of attention and memorization, somatic-vegetative and sleepless disorders, disruption of the interpersonal social communication and reduce of the motivation to work, were inherent to the children from G1. Children from G2 also had specified disorders, but these disruptions had less intensity. Children from G3 had some disadaptive symptoms that did not form the clinical picture of the disadaptation.

Among the children of G1 94% admitted high, and others - a moderate need for psychological help. Among children of G2 the high need for psychological help was diagnosed in 66%, others - moderate need. Children of G3 did not see the need for psychological help.

Parents from the families of G1 and G2, as their children, revealed signs of the disadaptation as emotional and somatic-vegetative disorders. The other manifestations of it were met in them with less frequency and intensity than the examined persons from the groups of second-generation owners.

So, found the connection between the state of psychological health and the motivation of participation in joint business of the members of family businesses. Proved that the motivation of participation in the family business of the children of founders is an important criterion which determines the presence and intensity of the disorder of the psychological health in the family members who are involved in joint business. The obtained data were taken into account when developing the system of the psychocorrection and the psychological support of the psychological health of family members who are involved in joint business.

**Keywords:** psychological health, family business, motivation, disadaptation.

**Actuality.** Family is a major value of any society. That is why government's attitude to the support and development of the family values, tendencies that characterize the state of the family institute are indicators of the main conditions and prospects of development of the country [1 – 5].

In a situation of family businesses in the process of family life as a system, added new, previously not inherent features of functioning. Family business - a business founded by several members of one family (usually it refers to one specific family, but there are cases when the family business has several cofounders from different families have common roots). At a later

stage - stage of business development, the number of family members can reach even hundreds of people. Clearly, this imposes, among other issues, nuances on the business management, especially in matters of psychology of family relationships and the prevention of conflict situations.

Overall, family structure shows a number of indisputable advantages in organizational and economic sphere of the enterprise development. Adaptability and stability of the family business, its organizational unity are evident, as on the business structure is superimposed the structure of family ties, giving the powerful effect of entrepreneurial activity.

However, family company, based on emotional ties that are a potential source of conflict, becomes a hostage of the adequacy of family interaction and cohesion of the family. The critical state of the family leads to crisis and collapse of the family forms of business. Among the most important reasons that could lead to such a crisis there is a problem of generations and the transfer of business from parents to children [6].

According to analysts, the most attractive for investors are companies that managed by their creators, and the least - those companies that are chaired by representatives of the second generation of owners. Scientists agree that children of the founders are growing in favorable conditions, they do not have to overcome the challenges with which their parents were faced while creating business therefore they tend to go more standard ways, often not willing to make efforts, and to sacrifice personal comfort for the development of the company [7].

In addition, in many cases children refuse to enter the family business and continue parental business. Attempts of the parents to define the way of life of the child in adulthood often face with discontent, resistance and protest reactions that can appear as separate features of the disadaptation and strong effects of illicit, dependent or autoaggressive behavior.

Specified conflict between generations that begins from multidirectional orientation of the parents and children, potentiated by internally personal and interpersonal conflict, lack of adequate communication skills and coping behavior in family members, destabilization of the family system, which necessarily occurs herewith, becomes a vicious circle of pathological interferences that cause damaging influence to life cycles of family business and family system.

Meanwhile, up to now the purposeful study of intrafamily relationships in families who are involved in joint business has been conducted, while the problem of family health in families, who are involved in joint business, today acquires relevance, which will grow as the aging of the first generation of founders of Ukrainian enterprises.

**The purpose of the work** – the study of the features of the disorder of psychological health in family members who are engaged in joint business, depending on the motivation of participation in it.

**Design, contingent and methods.** During 2014 – 2016 years on the basis of medical and psychological center "Quince" (c. Kyiv) with compliance of the principles of bioethics and deontology were complexly inspected 85 members of the families involved in the family business. Study design provided the participation of 2 generations: parents - founders of the business, and their full age children who had been involved in the parent business.

The survey included the use of socio-demographic, clinical-psychological and psychodiagnostic methods, the results of which were subjected to the processing by methods of mathematical statistics.

At the first stage of work was conducted the analysis on the presence and intensity of professional disadaptation (PD) level and the needs in psychological help in the total number of researched persons.

Defining of the features of PD was done using questionnaire "Evaluation of PD," developed by O. Rodina and adapted to assess of the state of the representatives of different professions by M. A. Dmitrieva (2003) [8]. The questionnaire consists of 64 statements which researched person must assess whether they comply with his state: fully, partially or do not comply. Accordingly, were diagnosed possible levels of PD: low, moderate, expressed, high. The need of the researched persons in the psychological help was evaluated by the eponymous questionnaire Neupokoyevaya I. (2003) [9] The questionnaire contains 18 statements, depending on the answers to which respondents were separated into groups with low, moderate and high need for psychological help.

Then, using the specially developed questionnaire, determined the motivation to work in the family business in the younger generation.

At the third stage analyzed the features of the clinical phenomenology of PD and need in psychological help for family members depending on the motivation of the second generation of owners in participation in the family business.

Mathematical-statistical processing of the results of the research conducted with the use of specialized software packages (SPSS 12.0 for Windows, Excel) using the criteria of verification of statistical hypotheses.

**Research results.** As a result of the research discovered the following. Distribution of the researched persons by the level of PD and by the need in psychological help allowed to the group the researched persons as follows (table 1).

Table 1

Index	Parents, n=85		Children, n=85	
	Abs. q.	%	Abs. q.	%
<b>The level of PD</b>				
High, > 95 points	1	1,9	13	15,3
Expressed, 65 – 95 points	12	14,1	27	31,8
Moderate, 32 – 64 points	40	47,1	22	25,9
Low, ≤ 32 points	31	36,5	23	27,1
<b>The level of need of psychological help</b>				
High, 15 – 18 points	-		44	51,8
Average, 8 – 14 points	5	5,9	9	10,6
Low, 0 – 7 points	80	94,1	32	37,6

Low level of PD was registered among parents in 31 persons (36.5%), and among children - in 23 persons (27.1%); moderate level - in 40 researched parents (47.1%) and 22 children (25.9%); expressed level - in 12 parents (14.1%) and 27 children (31.8%); high - in one of the parents (1.9%) and 13 children (15.3%). So, in 36.5% from parent contingent PD was absent, almost half (47.1%) noted the presence of a moderate level of PD, 16% - expressed or its high level. Meanwhile, among the children the situation was somewhat different: only 27.1% of researched children did not note the presence of PD; among the others the moderate and expressed levels of PD were inherent 25.9% and 31.8%, respectively, and 15.3% were suffered from high levels of PD.

The high level of the need for psychological help admitted 44 respondents of young generation (51.8%); the average level - 5 persons from the parents (5.9%) and 9 – from the children (10.6%); 80 parents (94.1%) and 32 children (37.6%) did not see the need for psychological help.

In determining of the leading motivation of participation in joint business, from total quantity of the motives that determined the participation of the children in the parent business, we identified three major ( $p < 0,01$ ), describing the identified trends: a) the sincere desire of the young generation (32 persons, 37,6%); b) passive consent and adaptation (21 persons, 24,7%); c) the forced subjugation to the parent will with hidden inner resistance (32 persons, 37,6%) (Fig. 1).

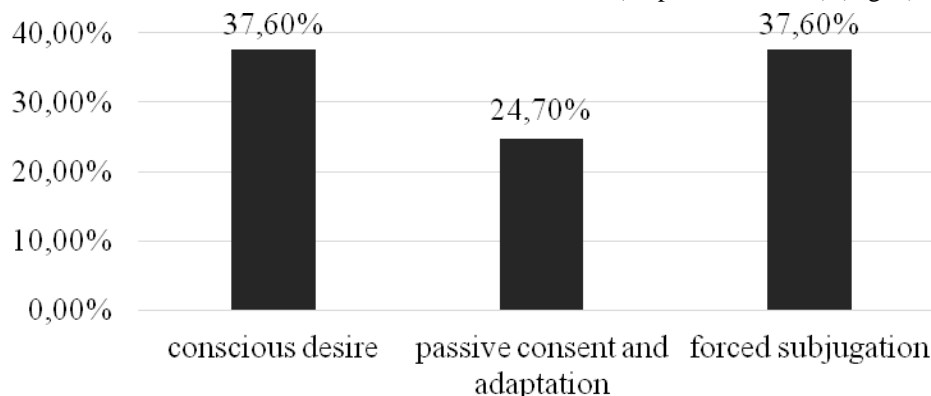


Fig. 1. Distribution of motivation of participation in the family business in second generation owners

Further generalization and analysis of the received data allowed to find the direct close correlative connection between the motivation of participation in family business, the presence of PD and the need for psychological help ( $r \geq 0,7$ ;  $p < 0,01$ ). The received results are shown in table 2.

So, respondents of the younger generation that participated in the parent business voluntarily (32 persons, 100%) showed the absence of PD (23 persons, 71,9%) or its individual features of moderate level of intensity (9 persons, 28,1%), and no need for psychological help (32 persons 100%). Their parents are also characterized by low (28 persons, 87,5%) or by the features of moderately expressed (3 persons, 9,4%) PD

and the lack of evidence for psychological help (32 persons, 100%).

At the same time, the persons of the 2nd generation of business, among those who participated in it by passive consent and adaptive motivation (21 persons, 100%), in 11 persons (52,4%) set the moderate level, and in 10 persons (47,6%) - expressed level of PD; in 7 persons (33,3%) – the average, and in 14 persons (66,7%) - a high need for psychological help. Their parents were characterized by moderate levels of PD (19 persons, 90,5%; in 2 persons (9,5%) is set its low level) and lack of desire to get psychological help (18 persons, 85,7%; only 3 persons (14,3%) admitted the average need).

Table 2

**Distribution of the intensity of PD and the need for psychological help in family members who are engaged in joint business, depending on the motivation of participation in family business of the second generation of the owners**

Motivation of children	Conscious desire, n=32				Exposure adjustment, n=24				Forced conquest, n=32			
	parents		children		parents		children		parents		children	
	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m
Level of DP												
High, > 95 p.	-		-		-		-		1	3,1±1,7	13	40,6±4,9
Expressed, 65 – 95 p.	-		-		-		10	47,6±5,0	12	37,5±4,8	17	53,1±5,0
Moderate, 32 – 64 p.	3	9,4±2,9	9	28,1±4,5	19	90,5±2,9	11	52,4±5,0	18	56,3±5,0	2	6,2±2,4
Low, ≤ 32 p.	28	87,5±3,3	23	71,9±4,5	2	9,5±2,9	-		1	3,1±1,7	-	
The level of need for psychological help												
High, 15 – 18 p.	-		-		-		14	66,7±4,7	-		30	93,8±2,4
Average, 8 – 14 p.	-		-		3	14,3±3,5	7	33,3±4,7	2	6,2±2,4	2	6,2±2,4
Low, 0 – 7 p.	32	100,0	32	100,0	18	85,7±3,5	-		30	93,8±2,4	-	

Note: the differences of the indexes of the parents between the groups are reliable  $p < 0,01$   
the differences of the indexes of the children between the groups are reliable  $p < 0,05$

Among those who have been involved in the family business for the coercion of parents (32 persons, 100%), and in 2 persons (6,2%) were diagnosed moderate level, in 17 (53,1%) - expressed, and in 13 (40,6%) - a high level of PD. Accordingly, 30 persons (93,8%) admitted high, and 2 persons (6,2%) - average need for psychological help. For their parents was inherent moderate (18 persons, 56,3%) or expressed (12 persons, 37,5%) level of PD (in rare cases detected low - 1 person, 3,1% and high - 1 person, 3,1% - levels of PD). Despite the presence of disadaptive state of different levels of intensity, the majority of respondents did not admit the need for psychological help (30 persons, 93,8%), explaining this by distrust to psychological counseling and the reluctance of wasting precious time.

Considering the obtained results, we conducted the study of clinical phenomenology of PD in researched persons of both generations, depending on the motivation of participation in family business of the second generation of the owners (tables 3, 4). At that the respondents from families, in which children are involved in the work on condition of forced subjugation were considered by us as a group 1 (G1), family members, in whom the participation of children in the family business was due to their passive consent and adaptation, compiled group 2 (G2), and the examined persons from families in whom children worked at own will with their parents, compiled group 3 (G3).

The curvatures of emotional sphere of the varying degree of intensity were met almost in all examined persons of the second generation G1 (100%). Almost all persons of G1 (96,9%) also noted the decrease of attention and the processes of memorization of the professional information, the reducing of total activity (87.5%) and the feeling of fatigue (96.9%). They also had sleepless (93.8%) and vegetative (71.9%) disorders, problems in social communication (84.4%) and, of course, reduced motivation to the activity (100%). In persons of the second generation of G2 was found similar tendency of the availability of almost all clinical manifestations of PD, but they were lesser degree of intensity and met with less frequency (except the emotional disturbances, asthenic and sleepless manifestations and the decrease of the motivation to activity that were inherent to the almost all examined persons). In contrast to others the second generation of the examined persons of G3 showed the lack of formed symptoms of PD. They were inherent the presence of separate features of PD, with slight degree of intensity ( $p < 0,05$ ).

Parents from families of G1 and G2 as their children, revealed the features of PD as somatic-vegetative and emotional disorders. Other manifestations of PD were met in them at the lower frequency and intensity than in the examined persons from groups of second-generation owners.



Table 3

**Clinical phenomenology of PD in second-generation family business owners (children) according to the motivation of participation in it**

Groups according to the motivation of children in participation in family business  Symptoms / signs of PD	G1, n=32		G2, n=21		G3, n=32	
	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m
Deteriorating of the sense of self						
emotional shifts	32	100,0	19	90,5±2,9	7	21,9±4,1
features of individual mental processes	31	96,9±1,7	13	61,9±4,9	6	18,8±3,9
reduction of total activity	28	87,5±3,3	10	47,6±5,0	3	9,4±2,9
feeling of fatigue	31	96,9±1,7	17	81,0±3,9	5	15,6±3,6
Somatic-vegetative disorders	23	71,9±4,5	16	76,2±4,3	5	15,6±3,6
Disorder of the cycle «sleep-vigor»	30	93,8±2,4	17	81,0±3,9	5	15,6±3,6
Curvature of social interaction	27	84,4±3,6	11	52,4±5,0	4	12,5±3,3
Reduction of the motivation to the activity	32	100,0	21	100,0	-	

Note. The reliability of differences between groups  $p < 0,05$

Table 4

**Clinical phenomenology of PD in first-generation family business owners (parents) according to the motivation of participation in it**

Groups according to the motivation of parents in participation in family business  Symptoms / signs of PD	G1, n=32		G2, n=21		G3, n=32	
	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m	Abs. q.	%±m
Deteriorating of the sense of self						
emotional shifts	31	96,9±1,7	19	90,5±2,9	4	12,5±3,3
features of individual mental processes	19	59,4±4,9	13	61,9±4,9	6	18,8±3,9
reduction of total activity	22	68,8±4,6	8	38,1±4,9	6	18,8±3,9
feeling of fatigue	18	56,3±5,0	14	66,7±4,7	11	34,4±4,7
Somatic-vegetative disorders	26	81,3±3,9	17	81,0±3,9	10	31,3±4,6
Disorder of the cycle «sleep-vigor»	27	84,4±3,6	15	71,4±4,5	9	28,1±4,5
Curvature of social interaction	16	50,0±5,0	12	57,1±4,9	2	6,3±2,4
Reduction of the motivation to the activity	7	21,9±4,1	5	23,8±4,3	-	

Note. The reliability of differences between groups  $p < 0,05$

Analyzing the data which contained in the tables 3,4 we can be affirmed that in general for children of G1 and G2 were typical emotional emptiness, exhaustion ( $p < 0,05$ ), fatigue ( $p < 0,05$ ), for their parents - the inability of the compromise ( $p < 0,05$ ), to provide emotional support ( $p < 0,05$ ). In the examined persons of the second generation of G2 dominated changes in sensation ( $p < 0,05$ ), namely: the sense of humor ( $p < 0,05$ ), fail ( $p < 0,05$ ), guilt ( $p < 0,05$ ), nullity ( $p < 0,05$ ), weakness ( $p < 0,05$ ), self-blame ( $p < 0,05$ ), irritability ( $p < 0,05$ ), confusion and indifference ( $p < 0,05$ ), reducing of the social activity ( $p < 0,05$ ), exhaustion ( $p < 0,05$ ). Respondents of G1 had the signs of the destruction of the life-world ( $p < 0,05$ ), desolation ( $p < 0,05$ ), resentment, bitterness of life ( $p < 0,05$ ), weakness ( $p < 0,05$ ), anger ( $p < 0,05$ ), aggression ( $p < 0,05$ ).

With the help of the summarizing of the results of PD research in persons of G1 and G2 found that the majority of examined persons from G1 and G2 have the depth of determinants of destructive states as the result of differences between the personal qualities and professional activity that resulted the conflict, irritation. The examined persons often released negative energy through the aggression and hatred. But instead of the expected relief appeared fatigue, feeling of inferiority, guilt, energy havoc.

In addition, we singled out phases of PD that occurred in examined persons of the second generation. In persons of G2 met phases of exhaustion (feeling of impotence, insomnia) or decrease of the level of own participation (in relation to colleagues, environment, professional activity, growth of requirements), in examined persons from G1 - phases of negative emotional

reactions (depression, aggression); destructive behavior (intellectual, motivational spheres, psychosomatic reactions, disappointment and negative life setting).

**Conclusion.** So, the connection between the state of psychological health and the motivation of participation in joint business of the members of family businesses was found. Proved that the motivation of participation in the family business of the children of founders is an important criterion which determines the presence and intensity of the disorder of the psychological health in the family members who are involved in joint business. The obtained data were taken into account when developing the system of the psychocorrection and the psychological support of the psychological health of family members who are involved in joint business.

#### References

1. Maksimenko S. D. Personality begins with love / S. D. Maksimenko // Medical psychology - 2006. - № 2. - P. 3 - 13.
2. Maksimenko S. D. Theoretical-methodological analysis of the category "need" in psychology of personality / S. D. Maksimenko // Medical Psychology - 2008. - № 2. - P. 3 - 10.
3. Krishtal V. V. Love and sex as a healing factor / V. V. Krishtal // Medical psychology. - 2006. - № 2. - P. 14 - 19.
4. Krishtal V. V. Systemic family therapy of disorders of the family health / V. V. Krishtal // Medical psychology. - 2007. - Tome 1, № 2. - P. 3 - 8.
5. Markova M. V. Family diagnosis as an integral indicator of the intensity of the family disadaptation / M. V. Markova, V. A. Kurilo // Taurian journal of psychiatry. - 2012. - Tome 16, № 2 (59). - P. 41 - 43.
6. Markova A. S. Features of the functioning of the family system in families, whom are involved in joint business: problem analysis / A. S. Markova // Scientific herald of Kherson State University. - 2015. - Issue 5 - P. 163 - 169.
7. Coming home or breaking free – international researches of EY together with the Centre of family business at the University of Sankt-Gallen [Electron resource]. - Access mode: <http://ru.audencia.com/archives/3109> (15.01.2016). – The title from the screen.
8. Practical work of the psychology of management and professional activities: Proc. manual / Edited by G. S. Nikiforov, M. A. Dmitrieva, V. M. Snetkov. - Saint Petersburg: Publishing house of St. Petersburg University, 2003. - P. 147 - 151.
9. Neupokoeva N. Psychological service in rural area / N. Neupokoeva // Rural School. - 2003. - № 5. - P. 104 - 105.

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ АМПУТАЦИОННОЙ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ В СВЯЗИ С ТРАНСФОРМАЦИЕЙ Я-ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗА

*Труфанова С.И.*

*Южный Федеральный университет,*

*аспирант 3 года кафедры общей и педагогической психологии*

*PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS AMPUTATION AND AESTHETIC SURGERY IN CONNECTION WITH THE TRANSFORMATION OF THE PHYSICAL SELF-IMAGE*

*Trufanova S.I., South Federal University, 3 years post-graduate student of the Department of General and Educational Psychology*

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются психологические особенности респондентов эстетической и ампутиционной хирургии в связи с трансформацией Я-физического образа. Представлен разработанный автором опросник, состоящий из пяти блоков-манифестаций, позволяющих исследовать когнитивный, эмоционально-ценностный и поведенческий конструкт отношения к физическому Я пациентов эстетической и ампутиционной хирургии. Предъявляется сравнительный анализ и выводы, полученные по методикам Life Style Index (LSI) Р. Плутчика, Х. Келлермана и тесту жизнестойкости С. Мадди, в адаптации Д.А. Леонтьева. Обозначены перспективы и практическая значимость исследования психологических особенностей Я-физического образа у пациентов ампутиционной и эстетической хирургии.

#### ABSTRACT

The article deals with the psychological characteristics of respondents aesthetic surgery and amputation in connection with the transformation of the physical self-image. Submitted by the author designed a questionnaire consisting of five blocks, demonstrations, allowing to explore the cognitive, emotional and behavioral construct of values and relationship to the physical I patients of aesthetic surgery and amputation. It presented a comparative analysis and conclusions obtained by techniques Life Style Index (LSI) R. Plutchik, H. Kellermann and test the viability of S. Muddy adaptation by D.A. Leontiev. Marked perspectives and practical significance of the study of psychological features of I-physical way of amputation in patients and Aesthetic Surgery.

**Ключевые слова:** Я-физическое, ампутиционная хирургия, эстетическая хирургия, трансформация, адаптация.

**Keywords:** I-physical, amputation surgery, aesthetic surgery, transformation, adaptation.

### Постановка проблемы

Трансформация физического образа Я у людей, подвергающихся хирургическому воздействию, часто вызывает непредсказуемые психологические последствия, поскольку отношения к своему физическому образу после его изменения может опираться на многие факторы как внешнего, так и внутреннего содержания. Так, у большинства пациентов эстетической хирургии очень высокая мотивация получить улучшенную версию собственного физического образа. Но совершенно непредсказуема ситуация восприятия своего телесного образа у тех респондентов эстетической или ампутиционной хирургии, которые вынуждены пойти на крайнюю меру – изменение или лишение частей тела с целью сохранения здоровья.

Несмотря на то, что изучение физического образа «Я» сегодня является перспективным психологическим направлением как в области общей психологии, так и в психологическом консультировании, психотерапии, медицине исследований, посвященных теме сравнительного анализа эстетической и ампутиционной хирургии наблюдается недостаточное количество. Но именно физический образ, представление человека о собственной телесности является первичным в процессе как индивидуального развития, так и трансформации, поскольку знание о себе формируются на основе физического представления о своем теле [5, С. 71 – 74].

Исследователь С.А. Азаренко считает, что человек приходит в мир, который создан уже другими людьми, при этом большинство его форм уже скроены и подлажены под тело человека и потому требуют от него соответственного телесного поведения. «Одежда есть продолжение кожи, оружие и инструменты – продолжение руки, колесо – продолжение ноги, дом – продолжение всего тела, электронные сети – продолжение нервной системы. Язык и коммуникация являются продолжением телесных взаимодействий людей» [1, с.4].

Психологами установлено, что Я-физическое является подструктурой самосознания, а формы и размеры тела являются необходимым источником его развития. Так В.В. Столин отмечает: «Самосознание как сознание возникает не сразу, не с рождения, а по мере овладения своим телом, в процессе превращения обычных движений в произвольные действия» [13, 15]. Психологи З.Фрейд, А.Адлер, отечественные психологи Л.С. Выготский, А.Н.Леонтьев, Е.Т.Соколова и ряд других авторов отмечают важность и значимость влияния телесного опыта на развитие самосознания человека. Образ физического «Я» включен в когнитивный компонент Я-концепции – восприятие и осознание своих соматических качеств, набор описания себя человеком, телесная самопрезентация, которая может иметь временную специфику и относится Я-физическому образу в прошлом, настоящем или будущем, или быть фантастической, идеальной, перспективной, зеркальной [2, С. 406-422].

В исследовании физического Я-образа Е.Т. Соколова выделила три основных подхода. Первый подход заключается в рассмотрении образа тела как результата работы отдельных нейронных систем, то есть речь идет о «схеме тела», которая является очень гибкой и регулируется на основе собственных ощущений каждым отдельно взятым индивидом [14, С. 406-422].

Понятие схемы тела очень важно для представления о том, как осознаются двигательные акты или бессознательно формируются позы тела [7, С.700-715].

Относительно второго подхода, физическое «Я» функционирует как образ, как продукт отражения индивидуальной, субъективной картины мира. Этот образ входит в сознание человека на протяжении всей жизни через отраженные оценки внешности значимыми другими и незначимыми окружающими.

Третий подход на сегодняшний день является наиболее распространенным и современным, он заключается в единстве восприятия, установок, представлений, оценок внешности тела и функций, которые это тело призвано выполнять. Д.А. Леонтьев так определяет физическое «Я»: «Это переживание своего тела как воплощения «Я», переживание физических дефектов, сознание здоровья или болезни» [9, С.13].

Образ физического «Я» включает в себя и представление о своем теле, его особенностях, и представление о границах своего тела, представление об отдельных частях своего тела и их качестве, отношение к своей внешности, а также самоотношение к телу, которое лежит в основе собственной идентичности.

### Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы

На фоне актуальности темы «Я-физическое» важным представляется вопрос изучения психологического отношения к своему физическому образу Я у людей в ампутиционной и косметической хирургии. Традицией современного цивилизованного общества сегодня стал обязательный уход и коррекция своей внешней привлекательности. Быть подтянутым и свежим, бодрым и энергичным уже не достаточно, необходимо выглядеть молодо и для этого в индустрии красоты существует огромное количество услуг. Еще 50 лет назад в России к пластической хирургии относились настороженно, факт косметической операции тщательно скрывался, а официально к пластической хирургии обращались по медицинским показаниям, основаниями к которым служили последствия аварий, врожденные дефекты, трудности дыхания или речи. Сегодня просьба об улучшении внешности часто имеет целью либо повышение своей социальной значимости, престижа, либо реализации своих психологических фантазий – стать моложе, быть похожим на любимого героя. Исследователи проблемы изменения тела – не только с помощью эстетиче-

ской хирургии, но и при помощи нанесения татуировок, вживления пирсинга - подчеркивают, что привлекательная внешность отождествляется с жизненной состоятельностью, самоутверждением, уверенностью, успешностью вместо формирования истинных ценностей и смыслов.

Но существует и другая сторона проблемы эстетической хирургии, которая актуализирует исследование внутреннего личностного конфликта лиц, прибегающих к подобным изменениям внешности. Это вопросы, связанные с психологической дезадаптацией и граничащие с этой темой вопросы психологической адекватности и вменяемости, нормативности. А.Г. Жилиевым, В.В. Сластиной отмечается, что значимым фактором женщин, прибегающим к пластической операции, являлись, в основном, алекситимия, достаточно выраженный уровень невротизации, снижение фрустрационной устойчивости, не умение разрешать проблемные ситуации, выраженная потребность в социальном ободрении [6;16].

Ампутационная хирургия затрагивает проблемы иного характера. Ампутацию конечностей проводят только по медицинским показателям с целью облегчения страдания пациента или улучшения качества его жизни и здоровья. Однако реабилитационный период у ампутантов осложняется психологическим принятием своего нового образа тела. Трансформация восприятия собственного Я-физического, фантомные боли, депрессии, а часто и потеря смысла жизни для людей, которые теперь не могут выполнять привычную и любимую работу, делают изучение данного аспекта актуальным и практически значимым [2;4].

В доступной психологической и медицинской литературе нами не встречено работ, посвященных изучению предикторов качественного прогноза отдаленных результатов ампутационной операции.

#### **Цель статьи**

Целью нашей работы стало изучение психологических особенностей респондентов эстетической и ампутационной хирургии в связи с трансформацией физического образа Я. Мы предполагаем, что выявление психологических закономерностей, а также их взаимосвязей с личностными характеристиками респондентов дадут нам возможность разработать эффективную программу их реабилитации и адаптации даже в самых сложных случаях. Поэтому задачами исследования стали: изучение когнитивного, эмоционально-ценностного и поведенческого компонентов у клиентов ампутационной и пластической хирургии; изучение механизмов психологической защиты клиентов ампутационной и пластической хирургии; изучение жизнестойкости респондентов ампутационной и пластической хирургии.

Объектом исследования стали мужчины и женщины в количестве 60 человек, из них 30 человек – респонденты эстетической хирургии, 30 человек – респонденты ампутационной хирургии.

В качестве методического инструментария нами были отобраны следующие тесты: Методика Life Style Index (LSI) Р.Плутчик, Х. Келлерман;

Тест жизнестойкости С. Мадди, адаптация Д.А. Леонтьева; специально разработанный нами опросник для получения первичной информации у клиентов ампутационной и пластической хирургии о некоторых представлениях, касающихся своего тела. Анкета оформлена в виде набора шкальных вопросов, логически связанных с центральной задачей исследования. Мы намереемся получить примерные данные о конструкторе – трансформированном представлении о Я-физическом – и, в частности, о его компонентах.

При разработке опросника мы опирались на основные психодиагностические постулаты составления решетки (матрицы), в которой по горизонтали располагаются теоретические области, а по вертикали – манифестации «... или пути, по которым содержательные области могут проявляться...» [3, С.87]. *Под манифестациями* (от лат. manifestatio - обнаружение - проявление)- понимается проявление, изъятие чего-либо, в нашем случае – проявление конструктора в определенном контексте [3, С.88]. Каждой манифестации в нашей матрице приписывается 20 % вес, всего 5 манифестаций, и, следовательно, в целом процентный вес всех содержательных областей (по горизонтали) и всех манифестаций (по вертикали) составляет 100 %. Каждая манифестация (или каждый блок) содержит по 9 вопросов.

В этой статье мы приводим образец вопросов второго блока: «Люблю смотреть на себя в зеркало; я постоянно работаю над собой; я заранее знаю об изменениях своего самочувствия; я стараюсь выглядеть привлекательно и у меня это получается; меня удовлетворяет то, как я выгляжу; мое тело помогает мне адаптироваться в окружающем мире; я расстроюсь, если мне сделают замечание по поводу моей внешности; я знаю свои физические возможности; я считаю себя терпеливым человеком по отношению к боли».

Субъективные ответы каждого респондента будут систематизироваться. Исходя из правил построения данной анкеты, первоначально предполагается произвести статистический подсчет утверждений всех респондентов, взятых по каждому из пяти блоков, соответственно компоненту конструктора (когнитивному, эмоционально-ценностному, поведенческому), которые затем будут представлены в отдельных таблицах.

Количественный анализ проводится на основе сравнения с ключом анкеты, в котором 1 балл соответствует ответу «Не верно», 2 балла – «скорее нет, чем да», 3 балла – «затрудняюсь ответить», 4 балла – «скорее да, чем нет», 5 баллов – «верно».

Качественный анализ ответов респондентов производится исходя из средних показателей по каждому компоненту. А затем делается сравнительный анализ двух групп выборки.

#### **Изложение основного материала**

С целью исследовать защитные механизмы респондентов эстетической и ампутационной хирургии мы использовали методику «Индекс жизненного стиля» Плутчика-Келлермана-

Конте (Life Style Index, LSI) в адаптации коллектива Бехтеревского неврологического института под общей редакцией Л.И. Вассермана [11].

Получив сырые баллы по ключу методики, мы перевели их в проценты по данным авторов апробации методики. Результаты представлены на Рисунке 1.



Рис. 1. Индекс жизненного стиля у респондентов эстетической хирургии

Мы видим, что наиболее выраженными защитными механизмами у респондентов эстетической хирургии являются: регресс (92% испытуемых имеют показатель выше 50%), компенсация (74%), замещение (64%). Это группа людей, подавляющее большинство которых использует три указанных защиты бессознательно. Так, практически все члены выборки эстетической хирургии (92%) склонны при фрустрирующих обстоятельствах избегать тревогу путем возвращения к более ранним формам реагирования на ситуацию. Они склонны к использованию более простых и привычных стереотипов, которые с трудом можно назвать зрелыми и мудрыми, но зато это простые и доступные решения в сложной жизненной ситуации. Такой стиль жизни подразумевает «реализацию в действии» [11, с.24], при которой конфликты или неосознаваемые желания выражаются в действиях, препятствующих сознанию. Для таких действий характерны импульсивность, слабость эмоционально-волевого контроля, упрощение и доступность мотивационно-потребностной сферы, склонность к психопатизации.

В 72% случаев респонденты также прибегают к психологической защите «компенсация», что часто проявляется в попытке найти замену реальному или воображаемому недостатку другим качеством, которое может быть воображаемым, присвоенным себе. В качестве таких компенсаторных качеств часто выступают выдуманные ценности, достоинства, поведенческие характеристики другой личности.

При этом заимствованные качества не становятся частью личности, которая их присваивает, так как принимаются они без анализа и переструктурирования внутреннего психологического содержания, они служат только как защита от комплекса неполноценности, повышая чувство самодостаточности. Также компенсация может выражаться в том, что в ситуации фрустрации, испытуемые достигают удовлетворения чрез реализацию в других сферах, например в сфере эстетической хирургии. Этим людям можно охарактеризовать как довольно мечтательных личностей, склонных к фантазиям, ищущих идеалы в различных сферах жизнедеятельности.

Достаточно высокий процент респондентов (64%) показал индекс жизненного стиля «замещение». Часто эту защиту называют «смещением», так как речь идет о подавлении негативных эмоций, таких как гнев, враждебность. Респонденты прибегают к замене объекта, на который направлены эти отрицательные эмоции другим объектом, агрессия к которым не принесет неприятностей. Часто такие замещающие действия выглядят неожиданными и нелепыми. Сам З.Фрейд считал этот механизм одним из «базовых способов функционирования бессознательного» [15, с. 33].

Во вторую группу по полученным показателям респондентов эстетической хирургии можно отнести тех, которые имеют защиты не в подавляющем большинстве, а в 52% случаев – защита «отрица-

ние», и в 56% случаев – защита «подавление». Респонденты, склонные к «отрицанию» стараются не видеть фрустрирующих обстоятельств, беспокоящих их, не замечать действий, отрицать свои внутренние желания и импульсы, отрицать какую-либо часть себя, например, форму части тела. При этом респонденты не воспринимают информацию, которая может угрожать установкам личности, ее сохранению, самоуважению, социальному престижу. Авторы методики «ИЖС» Бехтеревского неврологического института нашли корреляции такой защиты с внушаемостью и доверчивостью у истероидных личностей [11].

В 56% случаев респондентам эстетической хирургии свойственна такая защита как «подавление». Она выступает как реакция «Супер-Эго» в виде запретов на проявление природных, естественных импульсов. Часто такая защита может быть реалистичной, например, если будучи в обществе людей, респонденты сдерживают какие-либо импульсы, считающиеся неприличными, но оказавшись в приемлемой ситуации, эти импульсы возможно реализовать. Невротизированной защитой можно считать «подавление», когда человек в принципе запрещает себе проявление естественных, биологических импульсов и потребностей.

И меньший процент респондентов имеет выраженные защиты такие как «интеллектуализация» (44%), и «реактивные образования» (40%). Интеллектуализация считается механизмом защиты высшего порядка, поскольку проявляется в чрезмерной

умственной способности преодоления конфликтной или фрустрирующей ситуации. Личность пресекает неприятные переживания посредством логических установок, даже если результат совершенно очевиден. Респонденты склонны давать объяснения неблагоприятным поступкам, как своим, так и чужим, снижать значимость причин, вызвавших конфликт.

Реактивные образования (40%) также можно рассматривать как гиперкомпенсацию, поскольку респонденты, которым свойственна такая защита, преувеличенно развивают противоположные неприемлемым стремления и поступки. Они трансформируют внутренние импульсы в субъективно понимаемую противоположность, например, жальность – в бессознательную черствость, заботливость – в эмоциональное безразличие.

Интересным является факт, что такой защитный механизм как «проекция» практически не свойственен респондентам эстетической хирургии, так как проявляется в 2% случаев. То есть им совершенно не свойственно приписывать какие-то чувства и эмоции другим людям. И это настораживает, поскольку как ненависть, так и большая любовь часто развиваются как механизм проекции. То есть, можно говорить о том, что респондентам эстетической хирургии не свойственны сильные чувства, такие как ненависть или любовь.

У респондентов ампутационной хирургии выражены иные показатели индекса жизненного стиля (Рисунок 2.)

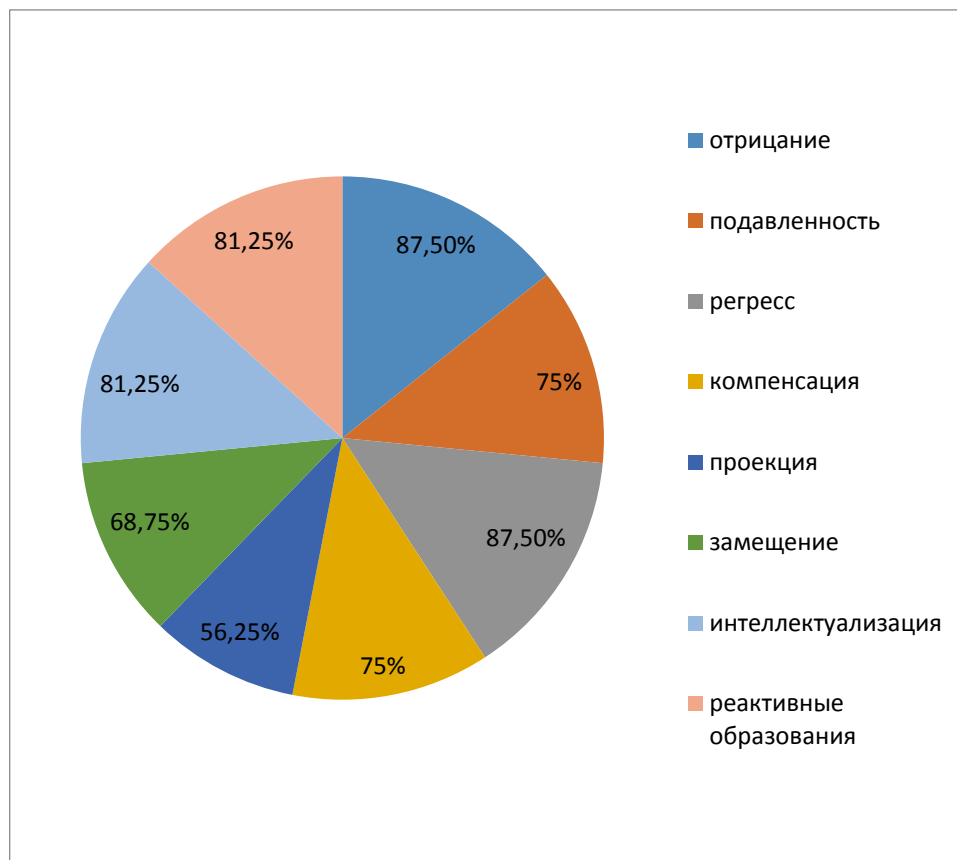


Рис.2. Индекс жизненного стиля у респондентов ампутационной хирургии

Мы видим, что практически все представленные индексы свойственны респондентам ампутационной хирургии, то есть каждая защита свойственна большей половине представителей выборки и у каждого члена группы ампутационной хирургии по несколько высоко выраженных защитных механизмов. Но самыми многочисленными можно считать жизненные индексы «отрицание» (87,50%) и «регресс» (85,50%). Так же, как и респондентам эстетической хирургии, этим испытуемым свойственна тенденция к более ранним, незрелым формам поведения в фрустрирующих и кризисных ситуациях, а также они стремятся отрицать, не видеть, не осознавать препятствий, проблем, как будто их не существует.

Также большой процент респондентов эстетической хирургии продемонстрировал защитные механизмы такие как «интеллектуализация» (81,25%), «реактивные образования» (81,25%). Как мы уже знаем, интеллектуализация связана с попыткой объяснения неблагоприятных поступков необходимостью и безвыходностью ситуации, а реактивные

образования часто рассматриваются как гиперкомпенсация.

К средней, немногочисленной группе респондентов ампутационной хирургии мы можем отнести выраженность таких защитных механизмов как «подавленность» (75%), «компенсация» (75%), «замещение» (68,75%).

В отличие от респондентов эстетической хирургии, испытуемым ампутационной хирургии свойственны такие защиты как «проекция» (56,25%). Проекция выражается в стремлении приписывать чужим людям не свойственные им чувства, мысли и проявления.

Проранжировав количество респондентов, которым свойственны те или иные защитные механизмы, мы увидели, что у респондентов эстетической хирургии чаще выражены «регресс», «компенсация» и «замещение», а у респондентов ампутационной хирургии «регресс», «отрицание», «интеллектуализация», «компенсация», «замещение», «подавленность» (Таблица 1).

Таблица 1.

**Ранжирование индексов жизненного стиля по процентному соотношению респондентов эстетической и ампутационной хирургии.**

	Респонденты эстетической хирургии		Респонденты ампутационной хирургии
Регресс	92%	Регресс	87,50%
Компенсация	72%	Отрицание	87,50%
Замещение	64%	Интеллектуализация	81,25%
подавление	56%	Компенсация	75%
Отрицание	52%	Замещение	75%
Интеллектуализация	0,44%	Подавление	75%
Проекция	0,2%	Проекция	56,25%

С целью исследовать жизнестойкость респондентов эстетической и ампутационной хирургии мы использовали методику С. Мадди «Тест жизнестойкости» в адаптации Д.А. Леонтьева [10].

Общий показатель жизнестойкости у респондентов эстетической хирургии представлен на рисунке 3.

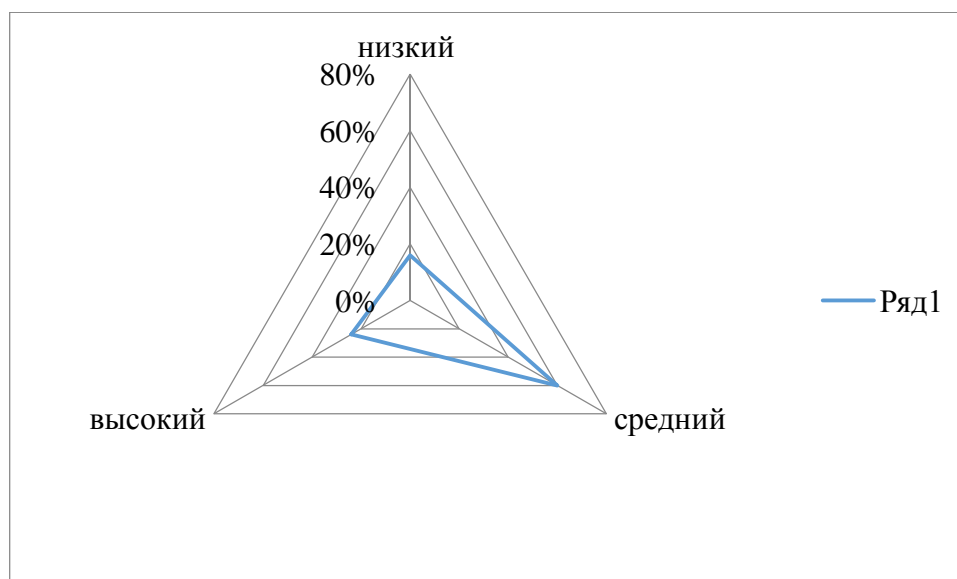


Рис.3. Общий показатель жизнестойкости у респондентов эстетической хирургии по методике С. Мадди

Мы видим, что средний показатель жизнестойкости стандартно выражен у 60 % респондентов эстетической хирургии, высокий показатель равен 24%, низкий показатель жизнестойкости имеют 16% респондентов. Это свидетельствует о том, что в 60% случаев респонденты эстетической хирургии справляются с внутренним напряжением в стрессовых ситуациях за счет средне выраженных способностей к совладанию, выбору копинг – стратегий, при этом часто понижая значимость проблемы. Есть и небольшое количество респондентов – 16%, которые совершенно не справляются с жизненными трудностями, не имеют копинг-стратегий и склонны к защитам низшего иррационального уровня.

С. Мадди подчеркивает исключительную важность выраженности всех трех компонентов жизнестойкости для сохранения здоровья и оптимального уровня работоспособности и активности у взрослого человека, особенно в стрессогенных ситуациях. Высокий уровень жизнестойкости указывает на возможность противостояния стрессам за счет стойкого совладания с ситуацией, наличия копинг-стратегий, за счет возможности воспринимать

меньший круг препятствий как существенно значимых. В исследуемой нами выборке видно, что такого высокого общего индекса жизнестойкости достигают 24% респондентов эстетической хирургии. С. Мадди указывает на то, что такое противостояние трудностям и кризисам может быть заложено в детстве и подростковом возрасте, но может и быть развитым уже у взрослого человека сознательно.

Во второй группе респондентов ампутационной хирургии мы видим так же наиболее выраженный средний показатель жизнестойкости – 56% респондентов ампутационной хирургии имеют достаточно уверенную возможность противостоять стрессу (Рисунок 4). Однако высокий показатель наличия копинг-стратегий и жизнестойкости выражен только у 13% респондентов ампутационной хирургии, а отсутствие стратегий совладающего поведения выражен у большего количества ампутантов – 31% по-сравнению с респондентами эстетической хирургии – 16%. Это свидетельствует о том, что при одинаково выраженных средних показателях жизнестойкости, у респондентов ампутационной хирургии она намного ниже, и менее выражены копинг-стратегии и возможности совладания со стрессом.

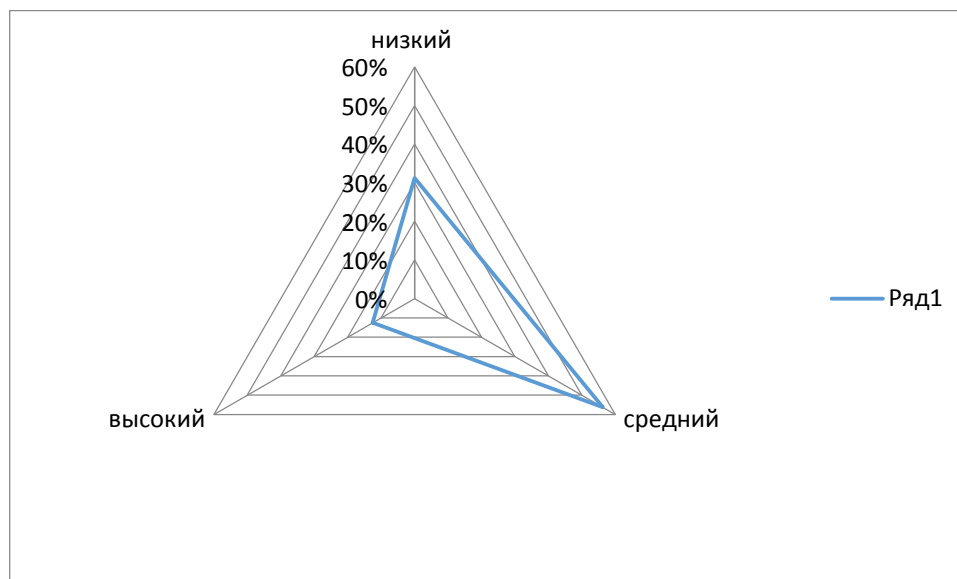


Рис.4. Общий показатель жизнестойкости у респондентов ампутационной хирургии по методике С. Мадди

Интересной представилась нам возможность проанализировать, за счет каких показателей общий уровень жизнестойкости отличается в двух группах испытуемых респондентов. Говоря о детских и пубертатных периодах возрастного развития, С. Мадди выделяет три компонента, из которых состоит жизнестойкость – это вовлеченность, которая формируется исключительно на основе принятия и любви родителями ребенка, контроль, который развивается в случае предоставления ребенку или подростку инициативы самостоятельно преодолевать трудности и справляться с ними даже

на уровне истощения сил (волевой компонент), и риск, который формируется как умение принимать ответственность за свои удаи и ошибки, так как это позволяет осознавать свои возможности руководить жизнью, быть ее субъектом [10].

На рисунке 5 мы видим, что такие показатели как «вовлеченность» (52%) и «контроль» (44%) у респондентов эстетической хирургии выражены средним уровнем, а вот показатель «риск» имеет высокую процентную представленность – 60% респондентов всей выборки, и среднюю представленность - 40% выборки.



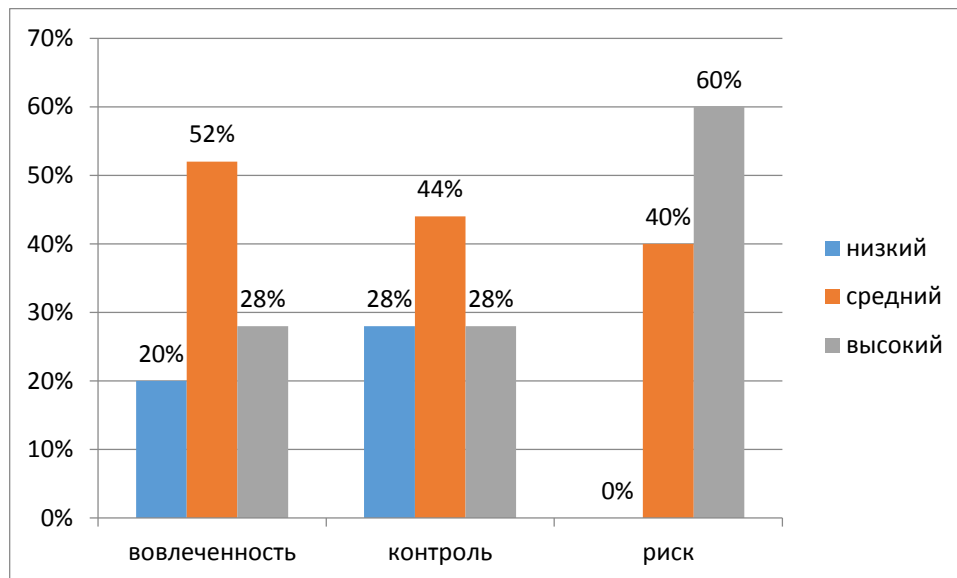


Рис. 5. Выраженность компонентов жизнестойкости у респондентов эстетической хирургии.

Принятие риска говорит о том, что респонденты эстетической хирургии убеждены, что все, что с ними случается, способствует их развитию за счет тех знаний и опыта, которые приобретаются независимо от того, позитивный это был опыт или негативный. Жизнь в целом рассматривается ими как способ приобретения опыта. 60% респондентов готовы действовать даже при отсутствии надежных гарантий успеха, на свой страх и риск, считая стремление к простому комфорту и безопасности обедняющими жизнь. 40% респондентов принимают риск без убеждения действовать в ситуации негарантированного успеха, однако это все-таки склонность к принятию риска.

Показатель «вовлеченность» представлен средним нормативным уровнем у 52 % респондентов эстетической хирургии, что означает удовлетворенность собственной деятельностью, она приносит понимание вовлеченности в жизнь, наполненности жизни. 28% респондентов убеждены в том, что у них есть максимальный шанс найти что-

то стоящее и интересное для себя, поскольку они полностью вовлечены в процесс жизни. Они получают истинное удовольствие от своей жизни, от своей деятельности. 20% респондентов, напротив, испытывают чувство отвергнутости, ощущают себя «вне» жизни, считают, что мир их отвергает, что он изначально враждебен. Эти респонденты не вовлечены в процесс жизни.

Респонденты эстетической хирургии в 44% случаев считают, что могут контролировать свою жизнь, могут повлиять на результат происходящего. Лишь 28% из них испытывают безусловную уверенность в возможности контроля собственной жизни, и столько же респондентов (28%) считают, что совершенно не могут ничего контролировать, ощущают полную беспомощность, невозможность выбирать свой путь и собственную деятельность.

Респонденты ампутационной хирургии имеют в основном средне выраженные показатели по всем параметрам методики С.Мадди (Рисунок 6).

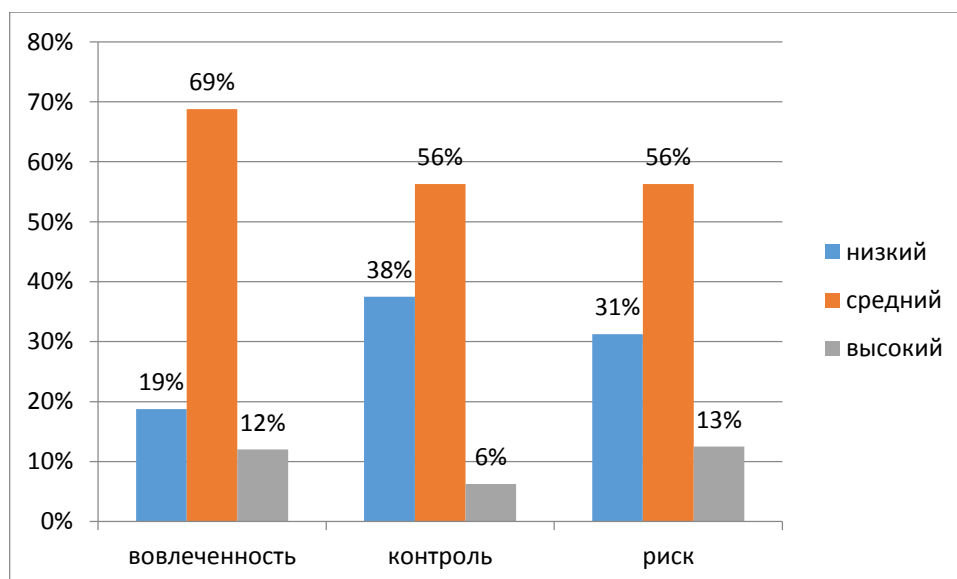


Рис. 6. Выраженность компонентов жизнестойкости у респондентов ампутационной хирургии.

В отличие от респондентов эстетической хирургии им не свойственно высокое принятие риска, наоборот, 31 % не хотят рисковать, не принимают риск, опасаются последствий. Мы склонны связывать такие результаты с тем, что респонденты эстетической хирургии принимают самостоятельное решение о хирургическом вмешательстве, а респонденты ампутационной хирургии вынуждены следовать необходимости. И респонденты эстетической хирургии имеют целью усовершенствовать свой физический образ, представляют и надеются на позитивный результат, а респонденты ампутационной хирургии понимают, что в результате хирургического вмешательства образ физического «Я» может сильно пострадать.

### Выводы и предложения

В результате теоретического и пилотажного исследования психологических особенностей респондентов эстетической и ампутационной хирургии по методикам «Индекс жизненной удовлетворенности» и «Жизнестойкости» мы пришли к пониманию некоторых закономерностей:

1. Респондентам в обеих группах в большей степени свойственны незрелые проекции, такие как «регресс», «компенсация», «замещение». Респонденты реагируют на фрустрирующую ситуацию, пытаясь неосознанно обратиться к более ранним, простым формам поведения. Часто они пытаются преуспеть в других областях деятельности или перенести фокус своего внимания на другие объекты в случае, если не удается добиться желаемого результата, часто трансформируют внутренние импульсы в субъективно понимаемую противоположность, например, жалость – в бессознательную черствость, заботливость – в эмоциональное безразличие. Респонденты склонны к фантазированию и импульсивным незрелым действиям с низким самоконтролем.

2. Индекс жизненного стиля отличается у респондентов эстетической и ампутационной хирургии. У респондентов ампутационной хирургии наиболее всего выражены такие защитные механизмы как «отрицание», «интеллектуализация», «подавление» и «проекция». Им в большей степени, чем респондентам эстетической хирургии, свойственно прибегать к высоким, зрелым защитам, таким как «интеллектуализация», пытаясь объяснить свои или чужие «неблаговидные», с точки зрения социального окружения, поступки рациональным способом. Респонденты ампутационной хирургии чаще осознанно подавляют естественные импульсы, им свойственно отрицание своих инстинктов, а иногда и своих частей личности или физических характеристик. Такой жизненный индекс как «проекция» свойственен только респондентам ампутационной хирургии.

3. Общая оценка жизнестойкости одинаково высоко выражена средним уровнем, как в группе эстетической хирургии, так и в группе ампутационной хирургии, что свидетельствует о достаточных

ресурсах жизнестойкости, наличия копинг-стратегий и стрессоустойчивости у респондентов обеих групп. Средний уровень жизнестойкости достигается за счет показателей «вовлеченность» и «контроль».

3. Однако наблюдаются и существенные отличия у респондентов двух групп по показателям индекса жизнестойкости. Респонденты эстетической хирургии имеют наиболее высокий уровень принятия риска. В отличие от респондентов ампутационной хирургии, они убеждены, что все, что с ними случается, способствует их развитию за счет тех знаний и опыта, которые приобретаются независимо от того, позитивный это был опыт или негативный. 60% респондентов готовы действовать даже при отсутствии надежных гарантий успеха, на свой страх и риск. Респонденты ампутационной хирургии не склонны к риску или должны принимать его постольку, поскольку обстоятельства диктуют им этот выход.

В качестве перспектив исследования мы бы хотели сравнить когнитивный, эмоционально-ценностный и поведенческий аспекты по подобранным нами методикам, и разработанному опроснику у клиентов, перенесших хирургическое вмешательство ампутационного и эстетического характера, выявить качественный конструкт трансформации самоотношения к Я-физическому после подобных вмешательств, разработать практические рекомендации для различных категориальных групп респондентов с целью наиболее эффективной их адаптации и реабилитации.

### Литература

1. Азаренко С.А. Сообщение тела.- М.: Академический проект, 2007, с. 4.
2. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. – СПб.: Гиппократ, 1998. – 744 с.
3. Бурлачук Л. Ф. Основные этапы конструирования психодиагностического опросника для оценки уровня психологической готовности студентов к экстремальным ситуациям // Рецензируемый, реферируемый научный журнал «Вестник АГУ». Выпуск 1 (132) 2014 — 87 - Современные проблемы психологии Modern problems of psychology.
4. Гасанов А.Г. Социальные условия и медицинские возможности развития отечественной эстетической хирургии: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.Г. Гасанов. – Волгоград, 2007. – 22 с.
5. Дорожевец А.Н., Соколова Е.Т. Исследование образа физического Я: некоторые результаты и размышления // Телесность человека: междисциплинарные исследования /Философское общество СССР. – М., – 1991. – С. 71 – 74.
6. Жилиев А.Г., Полянина М.А. Роль представления о собственной внешности в проблемах самоотношения женщин-студенток // Казанский педагогический журнал. - 2010. - № 5-6. - С. 126-134.

7. Зинченко, В.П. Психология телесности между душой и телом / Сост. В.П. Зинченко, Т.С. Леви.- М.: АСТ, 2005. - 222 с.
8. Колядин А. П. Подходы к изучению «Я-концепции» в психологической науке // Серия «Гуманитарные науки». - 2005. - № 1.
9. Леонтьев Д.А. Очерки психологии личности/Д.А. Леонтьев. – М.: Смысл, 1993. – 43 с.
10. Леонтьев Д. А.. Тест Жизнестойкости. М.: Смысл, 2005.
11. Психологическая диагностика индекса жизненного стиля / Под ред. Л.И.Вассерман. Санкт-петербургский научно-исследовательский неврологический институт им. В.М.Бехтерева. СПб, 2005.
12. Реан А.А. Психология личности. СПб, 2004.
13. Столин В.В. Самосознания личности. М.: МГУ, 1983, 228 с.
14. Соколова, Е.Т. «Я» - образ тела / Психология самосознания: Хрестоматия. / Под. ред. Д.Я. Райгородского. - Самара: Издательский Дом «БАХРАХ-М», 2000. - С. 406-422.
15. Сахарова Н.А. Движение как зеркало души // Психология телесности: между душой и телом / Ред.-сост. В.П. Зинченко, Т.С. Леви.- М.: АСТ МОСКВА, 2007. С.700- 715.
16. Слостенина В.В. Социально-психологические характеристики женщин, прибегающих к услугам эстетической хирургии. Автореф. дисс. на соиск. .... к.пс.н. - Самара, 2007.
17. Фрейд А. Психология «Я» и защитные механизмы. -М., 1993, с. 33
18. Abbott, Bree D. Differences in functional and aesthetic body image between sedentary girls and girls involved in sports and physical activity: Does sport type make a difference? /Bree D. Abbott, Bonnie L. Barber // Psychology of Sport and Exercise journal.- 2011.-№12.- с. 333-342.
19. Development and validation of instruments measuring body weight dissatisfaction in South African mothers their daughters/ Mciza Z., Goedecke J., Steyn N.P., Charlton K.E., Puaane N., Meitzer S., Levitt N., Lambert E.V.//Public Health Nutrition.-2005.-№ 8(5).-p.509-519.
20. Kohn A. No Contest. The Case against Competition. Boston^ Houghton

## SOCIAL SCIENCES

### АКТУАЛЬНОСТЬ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Алпысбаева Н.А.*

*кандидат технических наук, доцент кафедры экономики предприятия, проректор по воспитательной работе Карагандинского государственного технического университета*

*Джакупова Д.Е.*

*Магистр экономики, директор научно-исследовательского института патриотического воспитания Карагандинского государственного технического университета*

*Караганда*

#### RELEVANCE OF PATRIOTIC EDUCATION YOUTH IN MODERN CONDITIONS

*Alpysbayeva N.A., Candidate of Technical Science, associate professor of the chair of enterprise economics, Vice-Rector for Education Affairs*

*Dzhakupova D.E., Master of economy, the Head of research institute of patriotic education, Karaganda*

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается необходимость качественных изменений в воспитании патриотизма у современной молодежи с учетом их возрастных, психолого-педагогических особенностей, личных и групповых интересов и ценностей, происходящих в условиях глобализации мирового сообщества. Предлагается совершенствование воспитательного процесса в университете на основе всестороннего развития конкурентоспособных инженерных кадров новой формации путем изучения мировых трендов развития техники и технологий, перспектив индустриализации и экономического роста ключевых отраслей промышленности Казахстана, Концепции укрепления и развития казахстанской идентичности и единства, основных ценностей Мәңгілік Ел.

#### ABSTRACT

The article discusses the need for qualitative changes in the education of patriotism among the youth of today with regard to their cart-age-related, psychological and pedagogical features, personal and group interests and values taking place in the context of globalization of the world community. Proposed improvement of the educational process at the University based on the full and harmonious development of competitive engineering staff of the new formation by studying global trends of technological development, industrialization prospects and growth of key industries in Kazakhstan, the Concept of strengthening and developing the Kazakhstani identity and unity, the core values «Mangilik El».

**Ключевые слова:** патриотизм, воспитание, толерантность, общенациональные ценности.

**Keywords:** patriotism, education, tolerance and national values.

**Постановка проблемы** Экономические, политические и социальные изменения последнего времени привели к переосмыслению сущности патриотического воспитания, его места и роли в общественной жизни.

**Актуальность** проблемы патриотического воспитания современной казахстанской молодежи обуславливается следующими факторами:

- необходимостью качественных изменений в воспитании патриотизма у современной молодежи с учетом их возрастных, психолого-педагогических особенностей, личных и групповых интересов и ценностей, происходящих в условиях глобализации мирового сообщества;
- необходимостью обеспечения научности, системности, целеустремленности, активности и результативности патриотического воспитания молодежи в условиях небывалого развития науки, техники, информационно-коммуникативно-цифровых технологий;
- наличием многочисленных внешних и внутренних угроз национальной безопасности, в

первую очередь связанных с резко активизировавшейся деятельностью террористических и экстремистских организаций.

**Цель статьи** анализ существующих проблем патриотического воспитания современной молодежи и пути совершенствования воспитательного процесса в университете на основе всестороннего и гармоничного развития конкурентоспособных инженерных кадров новой формации путем изучения мировых трендов развития техники и технологий, перспектив индустриализации и экономического роста ключевых отраслей промышленности Казахстана, Концепции укрепления и развития казахстанской идентичности и единства, основных ценностей Мәңгілік Ел.

**Изложение основного материала** Проблема патриотического воспитания молодежи была и остается актуальной на всех этапах развития человечества, но в настоящее время в связи с кардинальными преобразованиями во всех сферах жизни общества данная проблема приобретает особое значение.

На современном этапе развития казахстанского общества, когда произошли коренные преобразования в стране, сопровождающиеся изменениями в социально-экономической, политической и духовной сферах общества и сознании, социальных ориентиров, ценностей граждан, требуются новые подходы к воспитанию патриотизма у современной молодежи. Это отражено в «Стратегии «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства», в которой Президент отчетливо выделил важность казахстанского патриотизма как цементирующей идеи государственности: «Новый Казахстанский патриотизм - это основа успеха нашего многонационального и многоконфессионального общества» [1].

Следовательно, Новый Казахстанский Патриотизм является новой парадигмой государственной политики и идеологии. Конечно же, его появление и утверждение в Казахстане было связано с укреплением независимости нашего государства.

Важными особенностями содержания патриотизма в современных условиях являются усиление личностной значимости патриотизма при сочетании с коллективизмом; направленность патриотизма не только на будущее, но и на настоящее; развитие национального самосознания в единстве с интернационализмом; выявление в качестве ключевого понятия «Родина», что обуславливает отнесение патриотизма к разряду социально-нравственных ценностей.

Сегодня государству нужны здоровые, мужественные, смелые, инициативные, дисциплинированные, грамотные люди, которые были бы готовы учиться, работать на его благо и, в случае необходимости, встать на его защиту. В этих условиях патриотизм становится важнейшей ценностью, интегрирующей не только социальный, но и духовно-нравственный, идеологический, культурно-исторический, военно-патриотический и другие аспекты.

«Мәңгілік ел» – национальная идея общекзахстанского дома. ... За 25 лет суверенного развития Казахстана созданы главные ценности, которые объединяют всех казахстанцев, составляют фундамент будущего нашей страны: стабильность, толерантность, равенство всех, несмотря ни на что: религиозные пристрастия, национальность и так далее», - сказал Президент в Послании народу Казахстана «Казахстанский путь-2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» [2].

На основе патриотических ценностей определяются цели и задачи патриотического воспитания.

Целью патриотического воспитания является воспитание убежденного патриота, любящего свою Родину, преданного Отечеству, готового служить ему своим трудом и защищать его интересы.

Поэтому основная задача патриотического воспитания молодежи в наши дни - сформировать просвещенного и убежденного патриота-гражданина, обладающего не только чувством любви к Родине, но и знанием ее истории, культуры, сопричастного к жизни народа.

Результативность процесса патриотического

воспитания предполагает наличие качественных изменений в развитии воспитанников. При определении критериев патриотической воспитанности необходимо учитывать сущность и структуру понятия «патриотизм», которое представляет совокупность патриотических чувств, идей и деятельности, а также цель и задачи патриотического воспитания обучаемых [3].

В качестве критериев патриотической воспитанности можно назвать: уровень патриотических знаний обучающихся, характер и мотивы участия воспитанников в патриотической деятельности и другие.

Говоря о таком понятии, как патриотизм, необходимо рассмотреть некоторые отличительные особенности. Прежде всего, интерес представляет нравственное состояние молодежи. Сегодня наблюдаются факты сложившихся отношений отдельных социальных групп и личностей, которые далеки от патриотизма. Статистика неумолима, и она говорит о том, что причиной падения патриотизма в молодежной среде явилась многофакторность влияния внешних условий.

В настоящее время идет активное наступление западной культуры с заметным усилением культуры насилия и нивелирования традиционных ценностей и этической морали. Следует также отметить, что в связи с демократизацией общества, свободного выезда молодежи за рубеж усиливается маргинализация некоторой части молодых людей. Поэтому наблюдается процесс ослабления патриотических чувств, усиление потребительских начал [4, с. 109].

Военно-политическая обстановка в мире продолжает оставаться нестабильной. Так, например, «Арабская весна» - волна демонстраций и путчей, начавшихся в декабре 2010 года в арабском мире, которые привели к переворотам в Тунисе, Египте, Йемене, Ливии, продолжается война в Сирии.

За такими громкими словами, как "свобода, демократия", мало кто представлял себе, во сколько обошлись эти революции арабским странам.

По данным международного консалтингового агентства Geopolicity [5, с. 138], "Арабская весна" нанесла странам Ближнего Востока и Северной Африки ущерб в размере \$55 млрд, при этом не учитываются человеческие жертвы, разрушение инфраструктуры, потери инвесторов и упущенные выгоды, социальные потрясения людей, только чистые финансы, которые *основывались на данных Международного валютного фонда*. Из стран, охваченных «арабской весной», наибольшие потери в размере \$27 млрд понесла экономика Сирии, где до сих пор продолжают массовые беспорядки, в результате которых, по последним данным, погибло уже более 3 тысяч человек.

Сценарий арабской весны был также реализован и в Украине. Сегодня мы наблюдаем там серьезный разлад в обществе и, как следствие, отсутствие единой идеологии. Политический конфликт власти и населения в Украине всё стремительней перерастает в масштабную гражданскую войну, которая ведет к полному расколу страны.

В результате происходящие «революции» не проявляются ничем, кроме анархии, беспорядков и насилия. Многие люди растеряны от всего происходящего, теряются нравственные и жизненные ориентиры и поэтому не всегда могут выходить на передовую план. Невольно приходишь к мысли о том, что если бы там был патриотизм и активная позитивная гражданская позиция людей, то ситуация была бы во многом иной.

Исторический опыт развития мировых цивилизаций свидетельствует о том, что без патриотизма как государственной политики, без патриотического воспитания не могла добиться успеха ни одна страна, а когда в обществе ослабевает патриотизм, начинаются исторические «болезни» и смута.

Экстремизм является одной из наиболее сложных социально-политических проблем современного общества, что связано, в первую очередь, с многообразием экстремистских проявлений, неоднородным составом организаций экстремистской направленности, которые оказывают дестабилизирующее влияние на социально-политическую обстановку в стране.

Определенная часть молодежи является носителями привнесенной из-за рубежа религиозной культуры, которую называют ваххабизмом. Такие молодые люди предпочитают называть себя салафитами - проповедниками изначального понимания ислама, смысла, заложенного в Коран Аллахом. Скрытые ваххабиты уже достаточно многочисленны и набирают все больше сторонников, ведут «массированную пропаганду», очень пассионарны и настроены на агрессивную проповедь [6, с. 107].

Под влиянием социальных, политических, экономических и иных факторов в молодежной среде, не имеющей прочных идеологических установок, формируются радикальные взгляды и убеждения из-за ослабления морально-нравственного воспитания молодежи. Таким образом, молодые граждане пополняют ряды экстремистских и террористических организаций, которые активно используют разобщенную молодежь в своих политических интересах.

Новое поколение молодежи вырастает на американских боевиках и азиатских наркотиках. Как неизбежный результат – растут такие пороки современного общества, как наркомания, пьянство и преступность.

Так, по официальным данным Республиканского научно-практического центра психиатрии, психотерапии и наркологии [7], в Казахстане на учёте с диагнозом алкоголизм состоят 300 тыс. человек, а наркомания - 50 тыс. человек. Причем половина всех наркоманов – это молодые люди до 30 лет.

Кроме того, у значительной части призывников отсутствует позитивная мотивация к добросовестной военной службе. Многие из них воспринимают ее как неблагодарную повинность. Причастность к защите Родины, гордость за принадлежность к Вооруженным силам, воинская честь и достоинство - эти понятия утрачивают в

глазах призывной молодежи свою значимость. Поэтому очевидна неотложность решения острых проблем воспитания патриотизма как основы консолидации общества и укрепления государства.

Пополнение рядов преступников, наркоманов, экстремистов происходит из-за отсутствия должного воспитания и истинных патриотических знаний и поэтому они становятся легкой добычей для преступного мира. Девиантное поведение значительной массы молодежи воплощает сегодня наиболее опасные для страны разрушительные тенденции, что в целом создает угрозу национальной безопасности страны.

Патриотически воспитанный человек с активной гражданской позицией – это основа безопасности страны. Так, например, героизм и патриотизм советского народа, ярко проявившиеся в годы Великой Отечественной войны, взаимосвязаны. Эти два понятия - стороны одной медали. Страна не выдержала бы такого страшного и сурового испытания, если бы не жила единой мыслью: «Все для фронта, все для победы!» Мужество и героизм защитников блокадного Ленинграда – яркий пример патриотизма и любви к Родине [8].

Существенной особенностью современных процессов глобализации является устойчивый рост масштабов применения новых информационных технологий, интенсивное развитие которых становится сегодня важнейшим фактором, влияющим на формирование молодого поколения. Особая роль в этом процессе принадлежит глобальной сети Интернет, которая уже активно используется в качестве специфического интерактивного средства массовой коммуникации.

Современная молодежь значительную часть своего свободного времени проводит в Интернете и за телевизором, через которые получает не только необходимую информацию, но и черпает поведенческие стереотипы, ценности и идеалы. Так, например, по оценке агентства Newsroll [9, с. 22], наибольший процент зарегистрированных пользователей социальных сетей – это молодежь в возрасте от 16 до 30 лет, которая проводит в сети до 7 часов в день. Врачи-специалисты ставят интернет-зависимость в один ряд с зависимостями от наркотиков, никотина, алкоголя и азартных игр. Около 12% интернет-пользователей признают свою зависимость от социальных сетей. Интернет как феномен психологической зависимости человека оказывает болезненное пристрастие к виртуальной сети и неспособности полноценно функционировать в реальном мире.

В течение последнего десятилетия со страниц газет и электронных СМИ шел поток западной массовой культуры и либеральной идеологии на уровне обыденного сознания и идеологической психологии. На экране все чаще демонстрируется грубое насилие, пропагандируются наркотики, транслируются западные низкохудожественные фильмы. Средства массовой информации вышли за пределы своего изначального предназначения - распространения информации - и превратились в один из факторов формирования мировоззрения. Этот

процесс внес свой вклад в криминализацию обстановки в стране.

Современный глобальный процесс может воздействовать на общество двумя взаимосвязанными факторами: образование и воспитание. Востоковед Аль-Фараби говорил, что образование без воспитания наносит вред обществу. И действительно, дефекты в образовательной и воспитательной системе неизбежно сказываются на всем обществе и, напротив, успешное их функционирование приводит к процветанию. Поэтому необходима хорошо продуманная модель, программа, разработка эффективных инновационных методик реализации нового казахстанского патриотизма. В этом заинтересовано общество.

Накануне нового 2016 года Президент Казахстана Н.А. Назарбаев на официальном сайте Президента опубликовал статью «План нации - путь к казахстанской мечте» [10]. В статье говорится, что с 1 января начался практический этап выполнения Плана нации «100 конкретных шагов» по реализации 5 институциональных реформ. Прделана большая практическая работа, приняты соответствующие документы. Вступили в силу 59 законов, которые создают принципиально новую правовую среду для развития государства, экономики и общества.

Выполнение этого плана открывает путь к достижению нашей казахстанской мечты – стать одной из 30-ти наций-лидеров XXI века. Президент пишет в своей статье, что реформы важны на данном этапе, когда национальная экономика испытывает сильное влияние глобальных экономических трудностей. Пять институциональных реформ рассматриваются как главные составляющие масштабных антикризисных мер государства, направленных на восстановление уверенных темпов экономического роста и обеспечение прочных социальных гарантий населению страны.

В статье Н. Назарбаева «План наций - Путь к казахстанской мечте» отмечается, что в идее «Мәңгілік Ел», как в зеркале, отражается общенародная вера в будущее. Эту основу созидательного казахстанского патриотизма мы сформировали своими великими делами. Ее надо не только укреплять и приумножать, но и передавать из поколения в поколение, из эпохи в эпоху. В этом должна проявиться историческая и духовная сила патриотического акта «Мәңгілік Ел».

По сути «Мәңгілік Ел» - это общегражданская клятва на верность своей Родине, народу и его общенациональным ценностям.

Поэтому Новый Казахстанский патриотизм является парадигмой государственной политики и идеологии. Конечно, его появление и утверждение в Казахстане было связано с укреплением независимости нашего государства. Как известно, опыт развития мировых цивилизаций свидетельствует о том, что без патриотизма как государственной политики, без патриотического воспитания не могла добиться успеха ни одна страна, а когда в обществе ослабевает патриотизм, начинаются исторические

«болезни» и смута. Патриотическое воспитание - не единовременный акт. Процесс формирования патриотизма имеет свою собственную идеологию и целенаправленную систему.

Важной задачей нашего общества является формирование нации единого будущего. В современном глобальном мире с его многочисленными вызовами и угрозами формирование единой нации очень востребованно. Особая роль в решении этой проблемы отводится подрастающему поколению, молодежи. Именно молодежь будет строить будущее Казахстана. Одну третью часть населения нашей страны составляют молодые люди. Перед ними стоит важная задача - не растерять те достижения, которых достигла наша страна в годы независимости. Молодежи необходимо будет продолжить осуществление долгосрочных политических и экономических проектов, включая Стратегию-2050, так как только от нее зависит будущее Республики Казахстан.

В качестве примера можно привести Модель патриотического воспитания на примере Первого Президента РК – Лидера нации Н.А. Назарбаева, созданную в Карагандинском государственном техническом университете в 2009 году. По итогам Республиканского семинара-совещания в октябре 2010 года Модель рекомендована к внедрению в образовательных учреждениях страны Министерством образования и науки Республики Казахстан.

Важную роль в разработке и реализации модели патриотического воспитания на примере Первого Президента РК сыграло привлечение в качестве консультантов казахстанских ученых – Гарифоллы Есима, депутатов Мажилиса Парламента РК Камала Бурханова, Светланы Ферхо, которые стали первыми разработчиками такого нового, но очень эффективного средства воспитательной работы в университете, как создание на базе телестудии КарГТУ цикла видеолекций по патриотическому воспитанию, используемых при подготовке и проведении кураторских часов и других мероприятий воспитательного характера.

Вся воспитательная деятельность в Университете основывается на данной модели, которая обладает необходимым теоретическим и мотивационным обоснованием, представляет собой систему, позволяющую осуществлять патриотическое воспитание комплексно с учетом инновационных педагогических технологий, разнообразных форм и активных методов, разработанных современной педагогической наукой. Особое значение приобретают поиск и разработка новых подходов к воспитанию молодежи, учитывающих систему их ценностей и интересов, соответствующих современным тенденциям развития казахстанского общества и национальной системы образования.

Такой подход позволил обеспечить преемственность и законченность всего воспитательного процесса, который начинается с первых дней обучения в университете, охватывает все учебные семестры и завершается на последнем курсе. При этом важно отметить такую особенность: все этапы

патриотического воспитания связаны в единую систему, образующую модель, в которой основным системообразующим фактором выступает пример Первого Президента РК – Лидера нации Нурсултана Назарбаева. Решение этой задачи потребовало соответствующего научного и методического обеспечения. Для этого в университете мы создали НИИ патриотического воспитания. В короткое время были разработаны научное и методическое обеспечение модели, включающее в себя монографию «Формирование казахстанского патриотизма: теория и практика», а также комплекс информационно-методических материалов, в который вошли семь тематических сборников «В помощь кураторам», планы кураторских часов на каждый учебный семестр, примерная тематика «круглых столов» и диспутов. Все научно-методические материалы были изданы на государственном и русском языках.

В рамках ее дальнейшего развития в мае 2014 года Модель патриотического воспитания на примере Первого Президента РК Н.А. Назарбаева преобразована в Модель - «Формирование Нового Ка-

захстанского Патриотизма», методологической основой которой стали общенациональные ценности «Мәңгілік Ел», обозначенные Президентом как один из основополагающих шагов в программе «100 шагов по реализации пяти институциональных реформ» (шаг 85).

Принципиально новым в подходе к организации патриотического воспитания студенческой молодежи стало то, что в его основу была положена именно модель как система семи логически последовательных этапов, каждый из которых имеет определенную целевую и содержательную нагрузку и рассчитан на конкретный семестр (рисунок 1).

Например, в первом семестре нашей инновационной модели, рассматривается история зарождения, развития и становления нашей столицы, история Независимости РК, изучается роль Первого Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева в формировании казахстанской модели развития, что является первой основой патриотического акта «Мәңгілік ел» - «Независимость и Астана».



Рисунок 1. Модель патриотического воспитания «Формирование Нового Казахстанского Патриотизма»

Во втором и третьем семестрах изучаются мировые тренды развития и инновационное развитие индустрии Казахстана, что отражает «Устойчивый экономический рост на основе инноваций» являющийся четвертой основой патриотического акта «Мәңгілік ел».

Пятая основа патриотического акта «Мәңгілік ел» - «Общество всеобщего труда» нашла свое отражение в изучении студентами вклада выдающихся инженеров в индустриализации страны (4 семестр) и вклада выдающихся ученых и педагогов в развитие КарГТУ (5 семестр).

Седьмая основа патриотического акта

«Мәңгілік ел» - «Национальная безопасность и глобальное участие Казахстана в решении общемировых и региональных проблем» нашла свое отражение в изучении студентами темы «Основы казахстанского права» (6 семестр) и темы «Экология и здоровье нации» (7 семестр).

На факультативной основе изучаются такие темы как «Великие личности в потоке национальной истории», «Краеведение» (вторая основа патриотического акта «Мәңгілік ел» - «Общенациональное единство, мир и согласие»), «Культура, традиции и самобытность» (шестая основа патриотического акта «Мәңгілік ел» - «Общность Истории, Культуры и Языка») (рисунок 2).





Рисунок 2. Сборники в помощь кураторам

В ходе исследования была разработана Концепция новой инновационной воспитательной политики КарГТУ, разработан новый Календарный план кураторских часов (рисунок 3).



Рисунок 3. Календарный план кураторских часов

Научно-методическая основа Модели патриотического воспитания включает в себя: 7 томов «Основы имиджологии на примере Первого Президента Республики Казахстан»/ Под общей редакцией академика НАН РК А.М. Газалиева; 6 монографий; 20 методических указаний кураторам

академических групп; 176 брошюр; 12 видео-лекций – общественных и государственных деятелей сокурсников Главы государства; 18 видеофильмов – по правовому воспитанию и ЗОЖ; 10 документальных и учебных фильмов (рисунок 4, 5, 6).



Рисунок 4. Научно-методический комплекс Модели патриотического воспитания

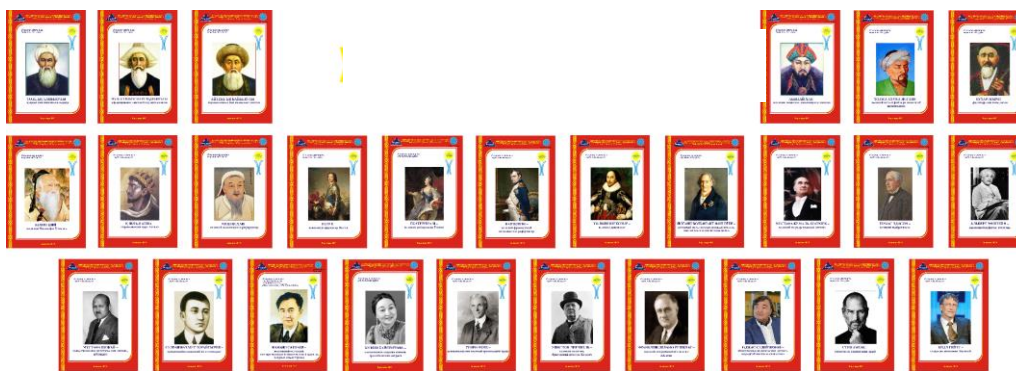


Рисунок 5. Брошюры в помощь кураторам



Рисунок 6. Видеофонд по культурному и духовному наследию Казахстана

Показателями эффективности реализации Модели патриотического воспитания являются ежегодные социологические исследования, проводимые Научно-исследовательским институтом патриотического воспитания.

Результаты социологических исследований, ежегодно (2009-2015г.г.) проводимых среди студентов в целях определения уровня патриотизма

студентов КарГТУ, а также выявления степени эффективности Модели патриотического воспитания «Формирование Нового Казахстанского Патриотизма», ее востребованности и уровня удовлетворенности студенческой молодежи проводимыми в Университете мероприятиями по патриотическому воспитанию, в целом показывают позитивную динамику (2009г.-76%, 2015г.-92%) (рисунок 7).

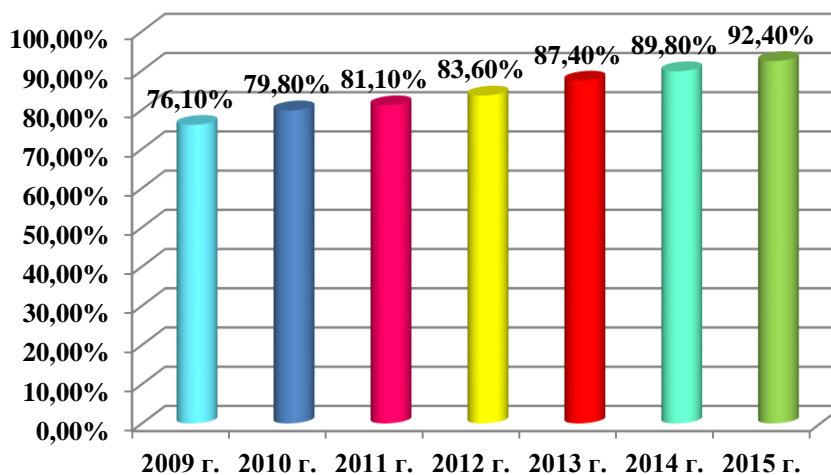


Рисунок 7. Удовлетворенность студенческой молодежи проводимыми в Университете мероприятиями по патриотическому воспитанию

Ежегодно увеличивается число студентов, считающих себя патриотами (2009г.-85%, 2015г.-96%)

(рисунок 8).

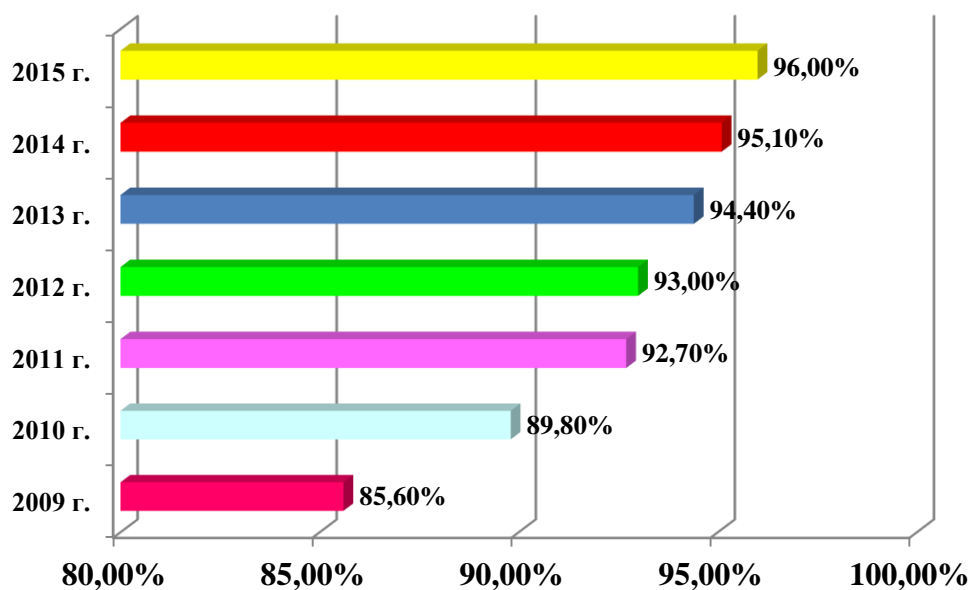


Рисунок 8. Количество студентов, считающих себя патриотами

Наблюдается динамика увеличения информированности о Модели патриотического воспитания (2009г.-63%, 2015г.-87%) (рисунок 9).

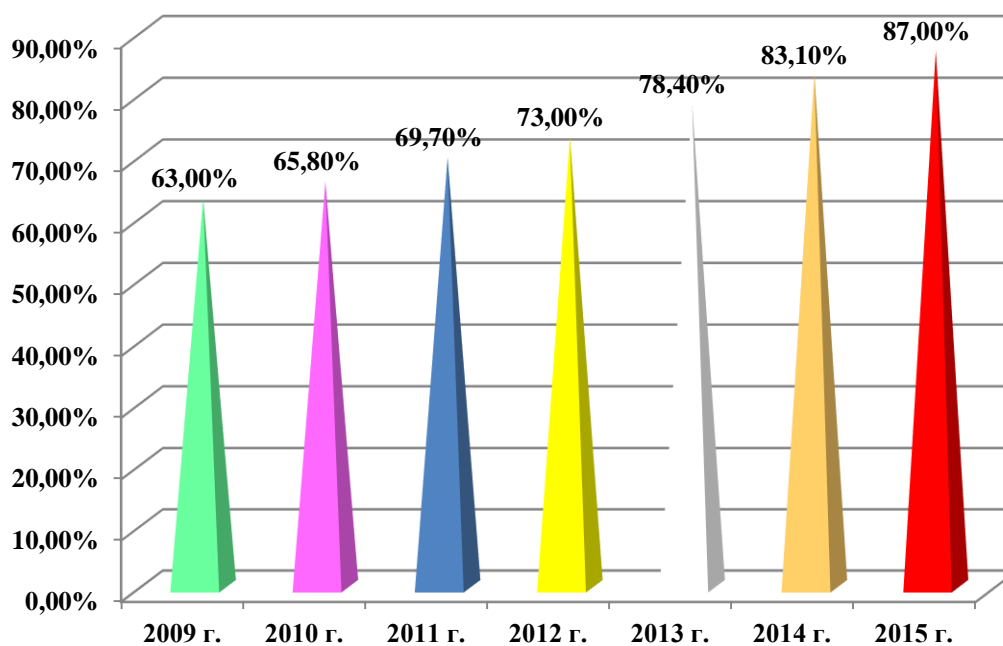


Рисунок 9. Осведомленность студентов о Модели патриотического воспитания студентов «Формирование Нового Казахстанского Патриотизма»

**Выводы и предложения** Все это позволяет констатировать, что реализация комплекса мер по патриотическому воспитанию студентов, обоснована, целесообразна и эффективна с точки зрения правильности выбранного подхода к организации воспитательной работы Университета.

Данная модель позволяет укрепить и передавать от поколения к поколению единство гражданских и духовных ценностей молодого поколения, сохранить традиции трудолюбия и ответственности, уважения к Человеку Труда.

Используемый в Карагандинском государственном техническом университете комплексный, системный подход к организации патриотического воспитания, основанный на глубоком мотивационном обосновании и необходимой методической обеспеченности, позволил нам не просто выделить формирование казахстанского патриотизма у студенческой молодежи в качестве приоритетного направления воспитательной работы. Он реально обеспечил процесс формирования у будущих специалистов высоких гражданских качеств, которые и составляют патриотизм».

Воспитание может и должно быть понято не как одновременная передача опыта и оценочных суждений от старшего поколения к младшему, а как взаимодействие и сотрудничество преподавателей и студентов в сфере их совместной учебной и внеучебной деятельности.

По сути, в КарГТУ создана и успешно реализуется новая технология воспитательного процесса, дающая свои положительные результаты. Все отмеченное выше позволяет рекомендовать ее к широкому внедрению в практику образовательных учреждений высшего профессионального образования.

#### Литература

1. Выступление Н.А. Назарбаева на XXII сессии Ассамблеи народа Казахстана 23.04.2015. // <http://www.akorda.kz>
2. Назарбаев Н.А. Социально-экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана 27.01.2012 // <http://www.akorda.kz/>
3. Назарбаев Н.А. Глобальная энергоэкологическая стратегия устойчивого развития в XXI веке // Астана, 2011.
4. Манина Л.И. Отечественная социально-философская мысль и педагогическая мысль о патриотизме и патриотическом воспитании // Образование и общество. - 2009. - N 5. - С. 109-114.
5. Мартынов М.Ю. Заметки о понятиях «национализм» и «патриотизм» // Социологические исследования. - 2009. - N 11. - С. 138-141.
6. Джилкишиева М.С. Гражданское Патриотическое воспитание студенческой молодежи // «Современные проблемы науки и образования». - №4. - 2012. – С. 107-111.
7. Интернет-ресурс: <http://www.assalam.ru>
8. Интернет-ресурс: <http://www.geopolicy.ru>
9. Насырова М. Воспитание патриота // Мысль. – 2015. - №1. – С. 22-23.
10. Интернет-ресурс: <http://npccppn.kz>

## TECHNICAL SCIENCE

### РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКИХ УСИЛИЙ В ЭЛЕМЕНТАХ ПОДВЕСНОГО ЗДАНИЯ

*Азизов Т.Н.*

*доктор технических наук, профессор, Уманский государственный педагогический университет*  
*CALCULATION OF DYNAMIC FORCES IN THE ELEMENTS OUTBOARD BUILDINGS*  
*Azizov T.N., Doctor of Engineering, Professor, Uman State Pedagogical University*

#### АННОТАЦИЯ

Приведена динамическая расчетная схема подвешенного здания. Предложена методика определения уравнений движения системы и реакций связей, являющихся нагрузками на несущую раму. Методика основана на составлении дифференциальных уравнений относительного движения, а также уравнений Лагранжа второго рода. Показаны преимущества подвешенного здания по сравнению с традиционными зданиями, работающими по консольной схеме.

#### ABSTRACT

Shows the dynamic suspension design scheme of the building. The method of determining the motion of the system and connections reactions which are the loads on the bearing frame. The technique is based on the preparation of the differential equations of the relative motion, and the Lagrange equations of the second kind. The advantages of the suspension of the building compared to traditional buildings, the scheme operating on a console.

**Ключевые слова:** подвешенное здание, сейсмическая безопасность, относительное движение, уравнения Лагранжа, динамические силы

**Keywords:** Suspended building, seismic safety, relative motion, Lagrange equations, dynamical forces

Анализ исследований и постановка задачи. Известно, что в сейсмических расчетах традиционных зданий массы этажей сосредотачиваются в уровне перекрытий [5]. Горизонтальные динамические силы от массы каждого этажа, как известно, равны произведению массы на ускорение колебания грунта. При этом, чем большее количество этажей имеет здание, тем большие усилия будут возникать в уровне обреза фундамента.

Основная идея систем сейсмической изоляции с выключаемыми связями состоит в том [4, 6, 7], что выключаемый элемент прикрепляется жестко к связевому элементу и к основной несущей конструкции, обеспечивая жесткую связь вышележащих этажей и фундамента до определенных пороговых величин сейсмической нагрузки. После превышения этих пороговых величин выключаемый элемент разрушается. Недостатком такой защиты является необходимость замены выключаемых элементов после землетрясения. Кроме того, величина таких пороговых значений весьма сложно поддается расчету. Сейсмические усилия снижаются, но остаются при этом достаточно большими.

Изоляция с помощью демпферных устройств также имеет ограниченную степень изоляции.

Автором настоящей статьи в работе [1] предложена конструкция подвешенного здания, отличающегося высокой сейсмической безопасностью. Эта конструктивная схема является новой и требует разработки методов расчета ее элементов. Ее преимущества очевидны, однако методика расчета динамических усилий требует совершенствования.

В связи с вышесказанным **целью настоящей статьи** является развитие предложений [1] и уточнение динамических расчетных схем для расчета подвешенного сейсмически безопасного здания.

**Изложение основного материала.** Схема подвешенного здания по [1] представлена на рис. 1. Конструкция состоит из несущей рамы 2, на которой шарнирно подвешен каркас здания 1 на тросе 3. Преимущества такой конструктивной схемы по сравнению с традиционной схемой с точки зрения сейсмической безопасности можно видеть из рис. 2, где приведены динамические расчетные схемы зданий.

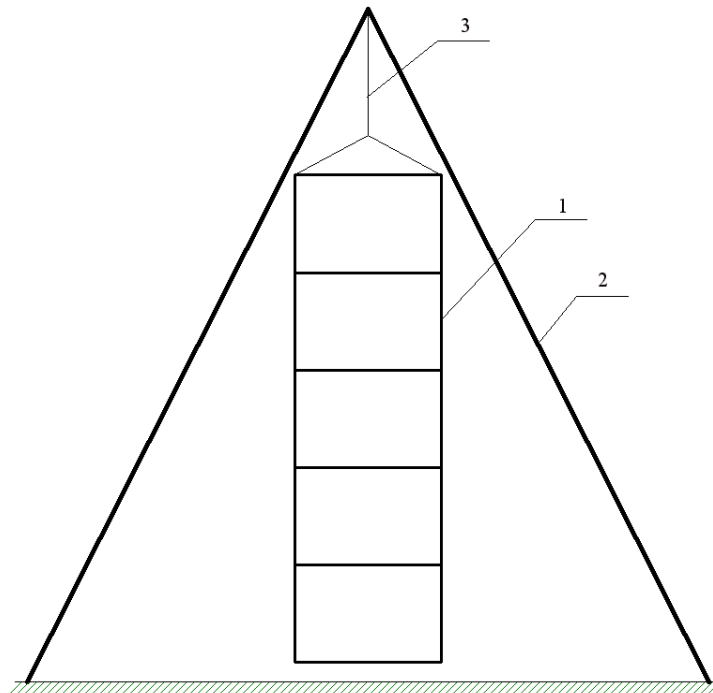


Рис. 1. Конструктивная схема сейсмобезопасного здания по [1]:  
1 – каркас здания; 2 – несущая рама; 3 – подвеска

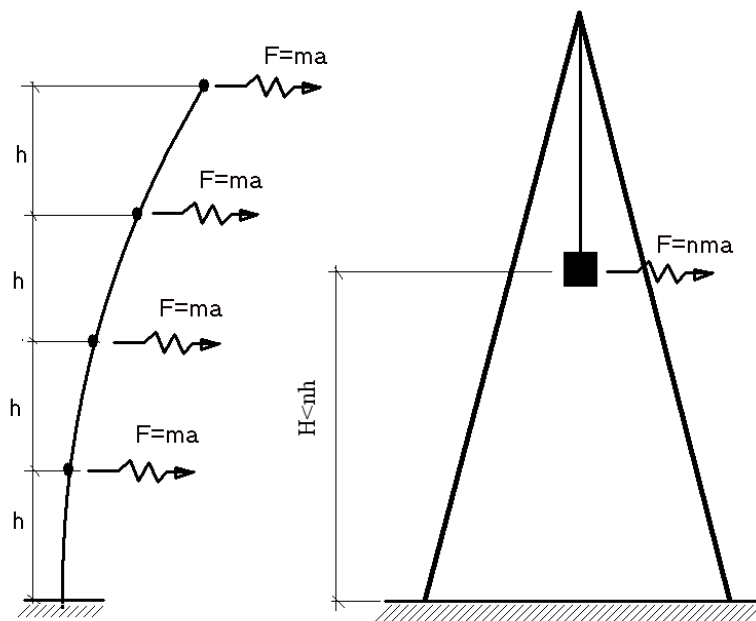


Рис. 2. Динамические расчетные схемы здания: а) – традиционного консольного; б) – предлагаемого

В традиционном здании при наличии внешнего горизонтального ускорения в уровне перекрытия каждого этажа будут действовать динамические силы  $F = m \cdot a$ , где  $m$  – масса одного этажа;  $a$  – ускорение колебания грунта от землетрясения.

В уровне обреза фундамента суммарный изгибающий момент в условной консольной схеме традиционного многоэтажного здания будет складываться из моментов от силы в уровне каждого этажа. В рассматриваемом же подвесном здании динамическую схему приближенно можно представить (см. рис. 2, б) как одна масса величиной

$M = n \cdot m$ . И горизонтальная реакция на несущую раму будет меньше реакции по консольной схеме.

Рассмотрим принцип предварительного динамического расчета, целью которого является определение уравнений движения системы и порядка сейсмических сил, действующих на несущую раму, что позволит принять предварительные размеры и материалы.

Если все подвесное здание (или сооружение) рассматривать в первом приближении как сосредоточенную массу, подвешенную на раму, то расчетную динамическую схему можно представить в

виде маятника с подвижной точкой подвеса. Эта точка подвеса совершает колебания около нулевой точки, которые возникают в результате колебаний грунта при землетрясении. В [8] имеется решение задачи об определении относительного движения такого маятника с использованием дифференциальных уравнений относительного движения. Схема к расчету приведена на рис. 3.

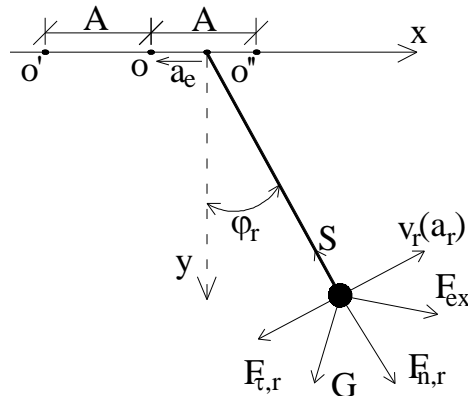


Рис. 3. Схема усилий в маятнике с подвижной точкой подвеса

Уравнение малых вынужденных колебаний маятника, полученное для условий (1), выглядит [8]:

$$\varphi_r = \frac{Ap^2}{l(k^2 - p^2)} (\cos pt - \cos kt), \quad (2)$$

где  $l$  – длина подвески троса;  $p$  – частота вынужденных колебаний точки подвеса;  $k = \sqrt{g/l}$ ;  $g$  – ускорение свободного падения.

Первая производная по времени выражения (2) даст нам величину относительной угловой скорости  $\omega_r$ , а вторая производная – величину относительного углового ускорения  $\varepsilon_r$ . Линейные относительная скорость  $v_r$  и относительное касательное ускорение  $a_{t,r}$  получатся умножением на длину  $l$  соответственно угловой скорости и углового ускорения.

Для определения горизонтальной составляющей реакции, приложенной к точке подвеса (в нашем случае несущей рамы, к которой подвешено здание) применим принцип кинестатики. На рис. 3 на маятник массой  $m$  приложены следующие силы:

1. сила тяжести  $G = mg$ , направленная вертикально вниз;
2. проекция переносной силы инерции  $F_{ex} = m \cdot a_{ex}$ , где  $a_{ex}$  – переносное ускорение, полученное из двукратного дифференцирования выражения (1) и направленная вправо по горизонтали;
3. Касательная составляющая относительной силы инерции  $F_{t,r}$ , равная произведению массы на касательное относительное ускорение и направленная в обратную от направления скорости  $v_r$  и касательного относительного ускорения  $a_r$  (см. рис. 3);

Точка подвеса маятника массой  $m$  колеблется в горизонтальном направлении по оси  $x$  около центра колебаний  $O$  с амплитудой  $A$ . В [8] рассмотрено решение задачи для маятника, точка подвеса которого совершает горизонтальные колебания по уравнению:

$$x = A \cdot \cos pt, \quad (1)$$

где  $A$  – амплитуда колебаний;  $p$  – их частота.

4. Нормальная составляющая относительной силы инерции  $F_{n,r}$ , равная  $F_{n,r} = m \cdot \frac{v_r^2}{l}$  и направленная по оси подвески;

5. Усилие  $S$  в связи (нити подвеса) маятника, имеющей угол с вертикалью  $\varphi_r$ , выражение для которого получено в [8] (см. выше выражение (2)).

Проектируя (по принципу Даламбера) все силы, включая и силы инерции, на ось нити, получим величину усилия  $S$  в нити:

$$S = F_{ex} \sin \varphi + G \cos \varphi + F_{n,r}, \quad (3)$$

где составляющие выражения  $F_{ex}$ ,  $G$  и  $F_{n,r}$  определяются по вышеприведенным формулам (п. 1, 2. и 4).

Можно также определить силу натяжения нити  $S$ , проектируя все силы на ось  $X$ . При этом в выражение войдет сила  $F_{t,r}$  и не войдет сила  $G$ , результат при этом будет аналогичным.

Раскладывая величину усилия натяжения нити  $S$  на составляющие по осям  $X$  и  $Y$ , получим величину вертикального  $S_y$  и горизонтального  $S_x$  давления на опору маятника (в нашем случае – давление на точку подвеса в несущей раме здания).

Величины  $S$ ,  $S_y$ ,  $S_x$  являются, как видно из вышеприведенных выражений, функциями времени, а также функциями периода и частоты колебаний точки подвеса (выражения 1).

Если уравнение движения основания задано не в форме (1), а, например, по закону синуса или какому-либо другому закону, то принцип расчета не отличается от приведенного выше.

Как показывают расчеты, величина горизонтальной составляющей  $S_x$  усилия натяжения нити существенно меньше аналогичной составляющей при консольной схеме здания (см. рис. 2). Рассмотрим для примера одномассовую систему в двух вариантах: масса подвешена на нити длиной  $l$  (рис. 4, а) и консольная (рис. 4, б).

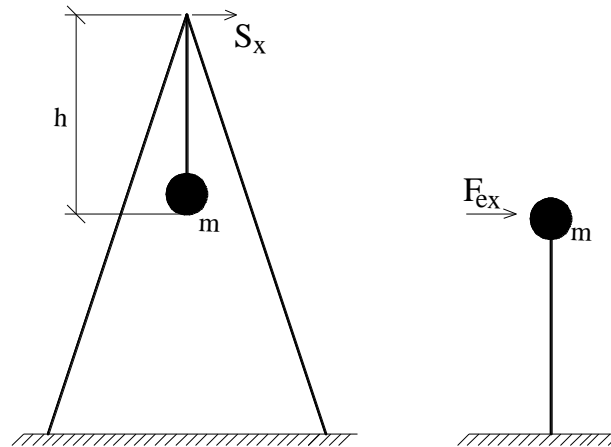


Рис. 4. Горизонтальные динамические усилия на одномассовую систему:  
а) – подвесной массы; б) - консольной

Пусть колебания грунта подчиняется закону согласно выражению (1). Проанализируем на основе вышеприведенной методики расчета, как будет отличаться максимальная горизонтальная составляющая динамической реакции опор в обоих случаях. В схеме по рис. 4, а эта сила  $S_x$  будет приложена в точке подвеса массы, а в схеме по рис. 4, б – сила  $F_{ex}$  приложена непосредственно к самой массе. Если амплитуда колебаний выражения (1) составляет  $A=0.036\text{м}$ , а частота  $p=10\text{ с}^{-1}$ , то максимальная скорость, полученная однократным дифференцированием выражения (1) составит  $v_{max}=0.36\text{ м/с}$ , а максимальное ускорение, полученное двукратным дифференцированием выражения (1) составит  $a_{max}=3.6\text{ м/с}^2$ . Такие скорость и ускорение являются средними значениями скорости и ускорения колебания грунта при 9-бальном землетрясении. При длине подвески  $l=4\text{м}$  отношение максимальных горизонтальных составляющих  $F_{e,max}/S_{x,max}$  составляет 20.2. Т.е. горизонтальное давление на

опору в схеме по рис. 4, б будет в 20 раз больше давления в схеме по рис. 4, а. При длине подвески  $l=6\text{м}$  отношение  $F_{e,max}/S_{x,max}$  будет уже равно 30.3. Следовательно, изменением длины подвески можно регулировать величину  $F_{e,max}/S_{x,max}$ .

Следует отметить, что величина  $F_{e,max}/S_{x,max}$  существенно зависит от амплитуды  $A$  и частоты  $p$  колебаний выражения (1), а, следовательно, от ускорения. Чем больше ускорение, тем больше величина  $F_{e,max}/S_{x,max}$ .

Более точная расчетная схема получится, если учесть, что кроме горизонтальных колебаний точки подвеса как жесткого целого следует учитывать деформацию несущей рамы. В таком случае динамическая расчетная схема будет выглядеть, как показано на рис. 5. При этом в расчетной схеме фигурируют масса  $m_1$  консоли (рамы) и масса  $m_2$  маятника (здания).

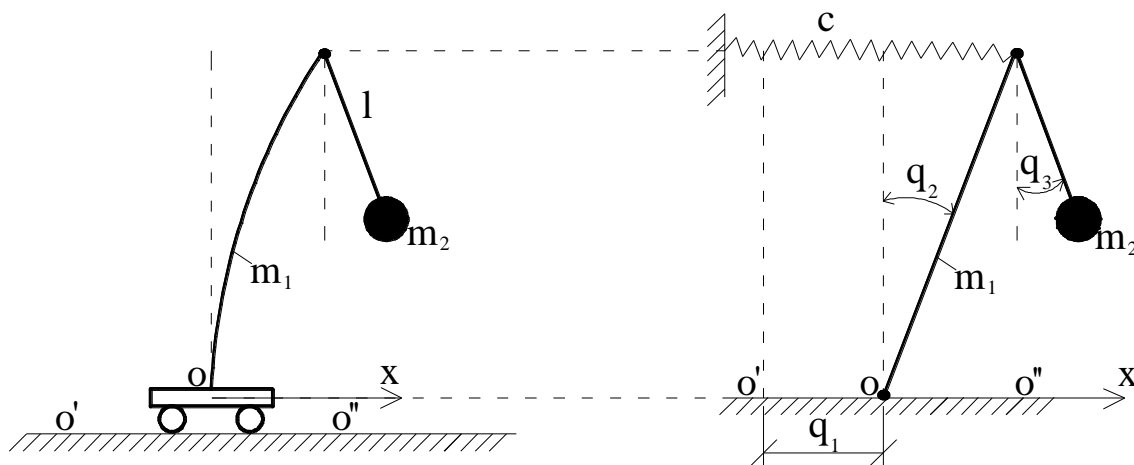


Рис. 5. Динамическая расчетная схема консольно-подвесной системы:  
а) – реальная схема; б) – упрощенная схема

Для упрощения расчетной схемы можно заметить реальную схему по рис. 5, а на упрощенную по



рис. 5, б, где защемленная в основании консоль заменяется жестким стержнем, шарнирно закрепленным в основании и пружиной жесткости  $C$  в вершине.

Жесткость пружины  $C$  подбирается из условия равенства статического прогиба конца консоли от единичной горизонтальной силы перемещению пружины от той же силы. Основание системы (точка  $O$  на рис. 5) колеблется по горизонтали влево и вправо с амплитудой  $O-O^1$ .

Расчет такой схемы можно производить с использованием уравнений Лагранжа второго рода. При этом система будет содержать три обобщенные координаты: горизонтальное перемещение основания  $q_1$ , угол поворота стойки  $q_2$  и угол поворота нити  $q_3$  (рис. 5, б). Составляя уравнения Лагранжа второго рода, приходим к системе трех дифференциальных уравнений второго порядка. Начальные условия задачи вытекают из заданных колебаний грунта (типа выражения 1) при сейсмическом воздействии. Углы поворота и угловые скорости стойки и нити в начальный момент равны нулю, т.е.:

$$q_2(0) = 0; \dot{q}_2 = 0; q_3(0) = 0; \dot{q}_3 = 0; (4)$$

перемещение точки  $O$  основания в начальный момент равно нулю, ускорение в начальный момент задано условиями, например, если колебание основания описывается в виде выражения (1), то имеем:

$$q_1(0) = 0; \dot{q}_1 = -Ap^2; (5)$$

Точка или две точки над символом в выражениях (4) и (5) обозначают соответственно первую и вторую производную по времени  $t$ .

Представление схемы в виде, показанном на рис. 5, является более точным по сравнению с представлением в виде тележки с подвешенным грузом, наезжающим на упругий упор.

Вариантом расчета может также быть трехмассовая система, когда учитывается также масса тележки (см. рис. 5, а), моделирующая массу фундамента. При этом уравнения Лагранжа все равно будут состоять из системы трех дифференциальных уравнений, т.к. система и в этом случае будет содержать три обобщенные координаты (см. рис. 5, б).

Система дифференциальных уравнений Лагранжа достаточно просто решается как численно, так и аналитически. Решение этой системы даст нам закон движения системы. Зная закон движения, достаточно просто получить силы, действующие на элементы системы, в том числе на пружину, что в нашем случае является горизонтальной составляющей на опорную раму.

После определения предварительных сечений конструкции несущей рамы и самого подвешенного здания окончательный сейсмический расчет можно

производить с использованием известных программных комплексов типа «Nastran», «Ansys», «Лира» и др.

Динамические силы на такую несущую раму будут ниже, чем в случае, когда колонны каркаса здания являются защемленными в фундаменте (см. приведенный выше пример). Кроме этого изменением соотношения массы рамы и массы здания, а также изменением длины нити подвески можно регулировать частоту собственных колебаний такого здания для исключения резонансных явлений при землетрясении.

**Выводы и перспективы исследований.** Преимуществом ранее предложенного автором подвешенного здания является факт существенного уменьшения сейсмических сил. Предложенная методика динамического расчета системы с использованием дифференциальных уравнений относительного движения, а также с использованием уравнений Лагранжа второго рода позволяет достаточно просто получить уравнения движения системы. Имея уравнения движения системы легко определить динамические усилия и реакции в связях, а, следовательно, усилия в несущей раме. При этом используется принцип Даламбера.

В перспективе предполагается совершенствование предложенного способа определения динамических реакций путем рассмотрения пространственного расчета в отличие от рассмотренного здесь плоского варианта.

#### Литература

1. Азізов Т.Н. Конструкція сейсмічно стійкої будівлі / Патент на корисну модель №54247. Україна. Бюлл. №20. 25.10.2010.
2. Айзенберг Я.М. Сооружения с выключающимися связями для сейсмических районов. – М.: Стройиздат, 1976. – 229 с.
3. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. Учебное пособие – 36-е изд. / И.В. Мещерский. – М: Наука, 1986. – 418 с.
4. Савин Г.Н. Теоретическая механика / Г.Н. Савин, Н.А. Кильчевский, Т.В. Пулята. – Киев: Гостехиздат, 1963. – 610 с.
5. Смирнов А.Ф. и др. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений. – М.: Стройиздат, 1984. – 416 с.
6. Смирнов В.И. Применение сейсмоизоляции зданий и исторических сооружений в России / В.И. Смирнов, Я.М. Айзенберг // Будівельні конструкції. Міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 60. - К.: НДІБК, 2004. – С. 210-217.
7. Смирнов В.И. Сейсмоизоляция зданий и сооружений / Промышленное и гражданское строительство, 1997, № 12. – С. 37-39.
8. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Часть II. Динамика. / А.А. Яблонский. – М.: Высшая школа, 1966. – 411 с.

# ДВИГАТЕЛЬ АНДРЕЕВА И ЕГО ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ

Андреев Ю.П.

Независимый исследователь, Куминский

ANDREEV'S ENGINE AND ITS THERMODYNAMIC CYCLE

Andreev Ju., Independent researcher, Kuminsky

## АННОТАЦИЯ

Все современные тепловые двигатели работают по термодинамическим циклам, в основе которых лежит цикл Карно. В этих циклах рабочее тело сначала получает энергию от сгорания топлива или внешнего источника. Затем меньшая часть полученной энергии преобразуется в полезную работу, а другая часть бесполезно отдаётся окружающей среде. Но, в принципе, возможен и другой термодинамический цикл. В этом цикле рабочее тело сначала совершает полезную работу за счёт своей внутренней энергии. В результате рабочее тело охлаждается и его температура становится ниже температуры окружающей среды. Поэтому, после совершения полезной работы, рабочее тело получает тепло от окружающей среды и восстанавливает свою внутреннюю энергию до первоначального состояния. На этом цикл заканчивается и рабочее тело готово снова повторить рабочий цикл. Двигатель, работающий по такому термодинамическому циклу, будет работать за счёт тепла окружающей среды, нарушая второе начало термодинамики, являющееся постулатом. Но при этом не нарушая ни один физический закон, так как работает по термодинамическому циклу, коренным образом отличающимся от цикла Карно. В статье описывается именно такой двигатель.

## ABSTRACTS

All modern heat engines run in thermodynamic cycles based on the Carnot cycle. In these cycles, a working substance first receives energy from a burning fuel or an external source. Then the lesser part of the received energy is converted into useful work, while the remaining part of the energy is lost to the surroundings. However, theoretically, there is a possibility for introducing a secondary thermodynamic cycle. During this cycle, the working substance first does useful work due to its internal energy. As a result, the working substance is brought to a lower temperature state and its temperature becomes less than that of the surrounding environment. That is why after useful work is carried out, the working substance receives heat from the surrounding environment and restores its internal energy to the initial state. With that, the cycle closes and the working substance is ready to repeat the working cycle. The engine following this thermodynamic cycle will run due to heat of the surrounding environment, thus violating the second law of thermodynamics, which is an empirical finding. However, with this, it does not violate and law of physics, as it runs on a thermodynamic cycle fundamentally different from the Carnot cycle. This article describes exactly this type of an engine.

**Ключевые слова:** термодинамический цикл; цикл Карно; второе начало термодинамики.

**Keywords:** thermodynamic cycle; Carnot cycle; second law of thermodynamics.

Для понимания работы такого двигателя необходимо понять принцип работы мембраны, которая является основой двигателя. Допустим, есть очень тонкая мембрана с очень небольшим отверстием. Например, графен – мембрана толщиной в 1 атом углерода. И в такой мембране есть отверстие диаметром в несколько десятков раз меньше длины свободного пробега молекул. Допустим, есть неподвижный сосуд в космосе, у которого одна стенка – это мембрана с отверстием. Все остальные стенки непроницаемые. Так как сосуд в космос, то нет внешних молекул и нет внешних сил, действующих на сосуд. Молекулы двигаются внутри сосуда, ударяясь в стенки сосуда и мембрану. Это замкнутая система и удары молекул не могут изменить состояние сосуда.  $MV = 0$ . Но вот одна молекула попала в отверстие и вылетела из сосуда наружу. Состояние сосуда изменилось и стало  $MV = -mv$ . Под действием изменения импульса от вылетевшей молекулы он приобрел скорость  $V = -mv/M$ . Этот процесс можно рассмотреть и с другой точки зрения. Согласно МКТ газов, давление газа на стенки – это результат ударов множества молекул в стенки со-

суда. Так в сосуде в противоположные стенки ударяется равное количество молекул, которые оказывают на противоположные стенки равные силы давления. Но когда одна молекула попадает в отверстие мембраны, то она не оказывает давление на мембрану и поэтому кратковременно давление газа на противоположную стенку становится больше на микроскопическую силу от одной молекулы. Под действием этой микроскопической силы сосуд приобретает скорость  $V = mv/M$ .

Рассмотрим чуть другой случай с этим же сосудом. Внутренние молекулы не попадают в отверстие и летают внутри сосуда, ударяясь в стенки. Это также замкнутая система и поэтому  $MV = 0$ . Вдруг из глубин космоса прилетает молекула газа и влетает в сосуд через отверстие в мембране. Состояние сосуда также меняется  $MV = mv$ . Поэтому сосуд также приобретает скорость  $V = mv/M$ . Импульс от влетевшей через мембрану молекулы воздействует на противоположную стенку. Поэтому на эту стенку давление газа кратковременно больше на микроскопическую силу от одной влетевшей молекулы. В обоих случаях микроскопические силы

действуют на внутреннюю поверхность противоположную от мембраны стенки.

Рассмотрим случай, когда такой сосуд находится в разреженном газе. Внутри также находится разреженный газ. Давления внутри и снаружи равные. Как пишет Сивухин Д.В. в разреженном газе через отверстие, размером меньше длины свободного пробега молекул, существуют два эффузионных потока молекул газа. И эти потоки независимы друг от друга. Если давления и температуры газа внутри и снаружи сосуда равны, то эффузионные потоки также равны. Иначе говоря, влетает в сосуд и вылетает из него равное количество молекул. Предположим, что в противоположную стенку снаружи ударяется 100 молекул. От удара каждой молекулы на сосуд действует изменение импульса молекулы  $2mv$ . В мембрану снаружи также должно было удариться 100 молекул. Но одна молекула попадает в отверстие и влетает в сосуд. На сосуд действует изменение импульса этой молекулы  $mv$ . Так как давление внутри сосуда равно внешнему, то изнутри в мембрану также должно удариться 100 молекул. Но одна из 100 молекул попадает в отверстие и вылетает наружу. На сосуд также действует изменение импульса  $mv$ . Изменение импульса от влетевшей и вылетевшей молекулы, действующее на сосуд  $mv + mv = 2mv$ . Изменение импульса от одной ударившейся и отскочившей молекулы  $2mv$ . То есть, изменение импульса от влетевшей и вылетевшей из сосуда молекул, равно изменению импульса одной молекулы, которая ударила и отскочила от стенки. Поэтому можно считать, что в мембрану также ударило 100 молекул. В результате все силы уравновешены.

Как пишет Сивухин Д.В. удар молекулы можно мысленно разделить на 2 этапа. На первом этапе молекула тормозится стенкой и как бы прилипает к ней. На стенку действует изменение импульса молекулы  $mv$ , создавая силу  $F_1$ . На втором этапе молекула отталкивается стенкой, ускоряется и отскакивает от неё. При этом на стенку также действует изменение импульса молекулы  $mv$ , создающее силу  $F_2$ . Эта сила подобна силе отдачи от вылета снаряда из ствола орудия, где роль снаряда играет молекула. Но на самом деле оба этапа происходят одновременно и создают результирующую силу  $F = F_1 + F_2$ . То есть, можно считать, что каждая влетающая молекула создаёт силу  $F_1$ . А так как  $F_1 = F_2$ , то влетевшая молекула создаёт силу  $F/2$ . Влетевшую молекулу можно представить в виде прилипшей к мембране молекулы на первом этапе, так как она, влетев в сосуд, становится частью сосуда. И последующие её удары во внутренние поверхности стенок уже не могут изменить состояние сосуда. Соответственно, каждую вылетающую молекулу можно представить в виде отлипшей от мембраны молекулы на втором этапе. Эта молекула как бы оттолкнулась мембраной, ускорилась и отскочила от мембраны, создавая при этом силу  $F_2$  или  $F/2$ .

Когда давления и температуры внутри и снаружи равны, то и количество влетающих молекул

равно количеству влетающих молекул. Все силы уравновешены и на сосуд не действует никакая сила. Но увеличим давление внутри сосуда. В результате эффузионный поток молекул из сосуда увеличится, а эффузионный поток молекул в сосуд останется без изменений, так как эти потоки независимы друг от друга. Давление снаружи не изменилось и поэтому снаружи в противоположную стенку также ударяется 100 молекул. Влетает также через отверстие в мембрану 1 молекула. В результате повышения давления внутри сосуда из него стало вылетать 3 молекулы. То есть, появились две вылетающие молекулы, создающие 2 силы  $F/2$ . И эти силы не уравновешиваются какими-то другими силами. В результате  $F/2 + F/2 = F$ . Силы этих двух дополнительно вылетевших молекул эквивалентны силе одной молекулы, которая как бы ударила и отскочила от мембраны. То есть, снаружи в мембрану стало ударяться как бы на 1 молекулу больше. Не 100 молекул, а 101 молекула. Что эквивалентно увеличению внешнего давления со стороны мембраны.

Уменьшим давление в сосуде. Количество молекул, ударяющихся снаружи в противоположную стенку, останется неизменным. Останется неизменным и количество влетающих в сосуд молекул. Количество вылетающих молекул станет меньше. Предположим, что вылетающих молекул стало на 2 молекулы меньше. Эти 2 не вылетевшие молекулы не создали две силы  $F/2$ . А так как  $F/2 + F/2 = F$ , то можно считать, что в мембрану ударило на 1 молекулу меньше. Что в данном случае эквивалентно уменьшению внешнего давления со стороны мембраны.

Таким образом, рассмотренная выше мембрана создаёт эффект уменьшения или увеличения силы внешнего давления газа на мембрану, за счёт уменьшения или увеличения давления внутри сосуда. Но надо понимать, что такой эффект создаётся только в том случае, если размер отверстия в несколько раз меньше длины свободного пробега молекул. Для примера вспомним осмос. Когда размер отверстий в мембране большой, то все молекулы могут проникать через мембрану и осмотическое давление не создаётся. Но стоит уменьшить размер отверстия так, чтобы молекулы одного вещества не могли проникать через мембрану, то возникает осмотическое давление. То есть, размер отверстий имеет ключевое значение. На основе этого эффекта возможен двигатель, который сначала совершает полезную работу только за счёт внутренней энергии газа (рабочего тела). А затем восстанавливает внутреннюю энергию газа (рабочего тела) до первоначального уровня за счёт тепла окружающей среды.

Конструкция двигателя очень проста. В нём нет никаких храповиков, собачек, следящих устройств, памяти, как у вертушки Фейнмана или у двигателя Л. Сцилларда. То есть, нет именно тех деталей, которые в принципе не позволяют работать такого рода двигателям. Двигатель находится в среде разреженного газа. См. рис. 1.

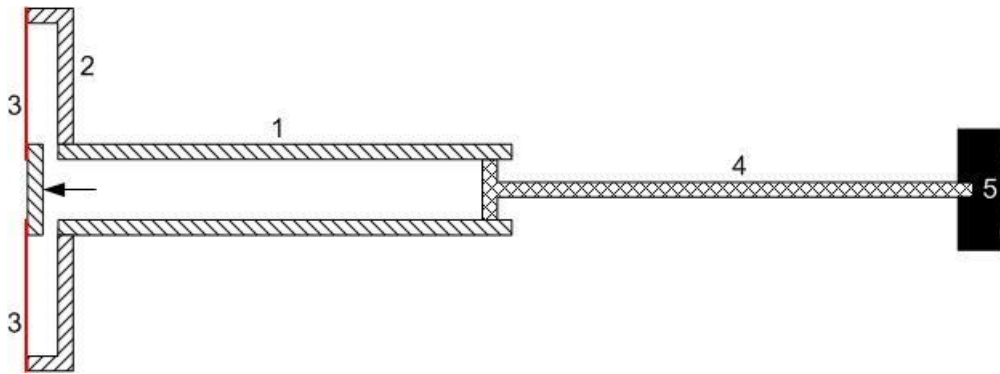


Рис. 1.

1 – малый цилиндр. 2 – большой цилиндр. 3 – мембрана. 4 – поршень. 5 – опора, в которой жестко закреплён поршень. Большой цилиндр коаксиально закреплён на малом цилиндре и они представляют единое целое. В мембране множество отверстий.

Пусть первоначальное положение как на рис. 2.

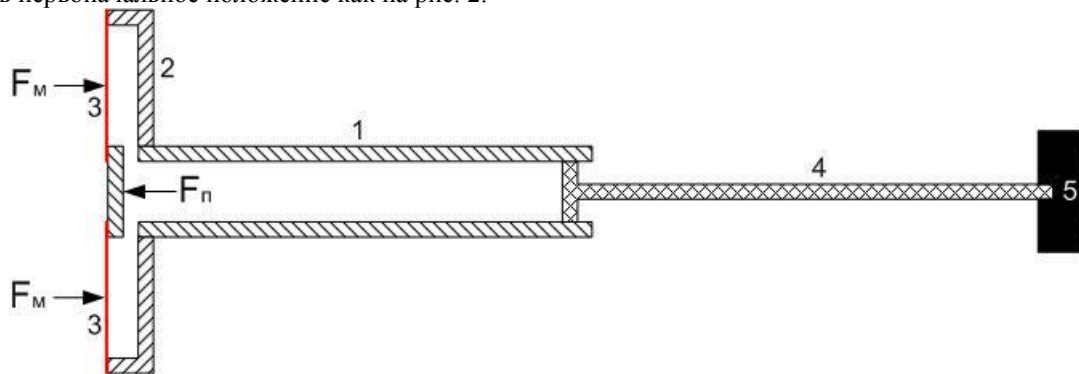


Рис. 2.

Сдвигаем цилиндры вправо. В результате давление внутри цилиндров повышается. Эффузионный поток молекул через мембрану из большого цилиндра увеличивается. Эти дополнительно вылетающие молекулы создают дополнительную силу  $F_M$ , которая стремится двигать цилиндры вправо. Но так как давление внутри увеличилось, то и на торец малого цилиндра действует сила избыточного внутреннего давления  $F_P$ , которая противодействует этому. Необходимым условием работы двигателя является условие  $F_M > F_P$ .

Для начала выясним, при каких условиях  $F_M = F_P$ .  $F_M = PS_o/2$ . Откуда такая формула? Если суммарная площадь отверстий равна площади поршня, то через отверстия вылетит столько же молекул, сколько за это же время ударится в поршень. Но так как вылетающая молекула создаёт силу  $F/2$ , вдвое меньшую, чем ударяющаяся в поршень молекула, то  $F_M = PS_o/2$ . Избыточное давление создают удары множества молекул. И это избыточное давление равно во всех частях цилиндров. Допустим, избыточное давление на поршень площадью  $1 \text{ см}^2$  создают  $N$  ударов молекул в единицу времени. Чтобы компенсировать это давление, необходимо чтобы через мембрану в единицу времени вылетело  $2N$  молекул. В мембрану площадью  $1 \text{ см}^2$  также производится  $N$  ударов молекул. Пусть суммарная площадь отверстий в мембране будет  $0,1$  от площади

мембраны. Тогда через мембрану площадью  $1 \text{ см}^2$  из большого цилиндра вылетит  $0,1N$  молекул. Соответственно, площадь такой мембраны должна быть больше площади поршня в  $2N/0,1N = 20$  раз. Если суммарная площадь отверстий будет 5% от площади мембраны, то тогда площадь мембраны будет в 40 раз больше площади поршня.  $F_P = PS_P$ . Отсюда  $PS_o/2 = PS_P$  или  $S_o = 2S_P$ . Соответственно, чтобы двигатель заработал, необходимо условие  $S_o > 2S_P$ . То есть, суммарная площадь отверстий в мембране должна более чем в 2 раз превышать площадь поршня. При таком условии при любом давлении сила  $F_M > F_P$ . Поэтому результирующая сила  $F_P = F_M - F_P$  будет двигать цилиндры вправо.

Итак, сдвигаем цилиндры вправо. Давление внутри цилиндров повышается. Возникает результирующая сила  $F_P$ , стремящаяся двигать их вправо. Поэтому, после первоначального толчка, цилиндры продолжают движение вправо самостоятельно, без участия каких-либо других внешних сил. Когда цилиндры дойдут до правой «мертвой» точки, то они останавливаются. Затем, за счёт запасённой энергии при движении вправо, цилиндрам придаётся первоначальный толчок влево. При ходе влево положение сил меняется. См. рис. 3.

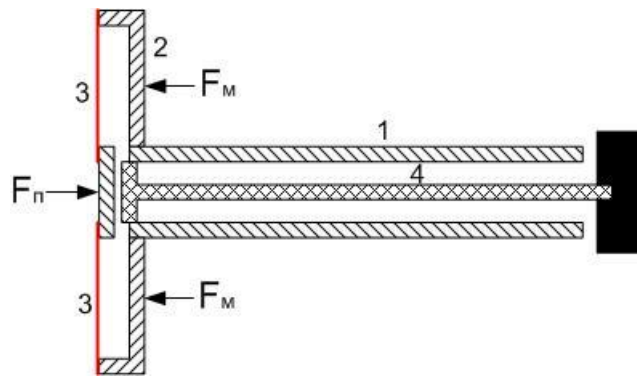


Рис. 3.

Так как при движении влево внутри создаётся разрежение, то давление внешнего газа со стороны мембраны становится как бы меньше наружного. Поэтому на цилиндры действуют также две силы. Одна сила давления наружного газа, аналогичная силе  $F_M$ , действует на наружную поверхность торца большого цилиндра и стремится двигать цилиндры влево. Другая сила, аналогична силе  $F_n$ , действует

на торец малого цилиндра и противодействует силе  $F_M$ . Абсолютно также при любом давлении, при условии  $S_o > 2S_n$ , сила  $F_M > F_n$ . Поэтому также результирующая сила  $F_p$  двигает цилиндры влево до «мертвой» точки.

Рассмотрим теперь термодинамический цикл такого двигателя в координатах  $P, V$ . См. рис. 4.

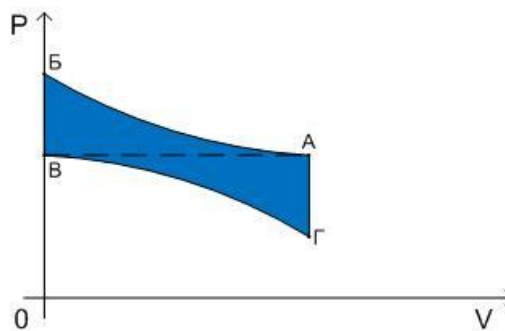


Рис. 4.

За начальную точку возьмём точку А. Придаём цилиндрам первоначальный толчок вправо. Возникает сила  $F_p$ , которая начинает двигать цилиндры вправо. Так как сила действует постоянно, то цилиндры с ускорением движутся вправо. При этом давление газа внутри растёт, объём уменьшается, сила увеличивается. Так как, чем больше скорость, тем больше молекул вылетает через отверстия мембраны. А так как силу  $F_M$  создают вылетающие молекулы, то чем больше вылетит молекул, тем больше эта сила. Так цилиндры доходят до правой «мертвой» точки и останавливаются. Кривая А-Б. Так как цилиндры неподвижны, то объём не изменяется, а давление внутри сравнивается с наружным. Кривая Б-В. Затем цилиндрам придаётся первоначальный толчок влево. Цилиндры начинают двигаться влево. Также сила  $F_p$  после первоначального толчка двигает цилиндры влево. Цилиндры также двигаются с ускорением и также внутри цилиндров растёт разрежение. Цилиндры доходят до левой «мертвой» точки. Кривая В-Г. Цилиндры останавливаются, объём не изменяется, а давление внутри сравнивается с наружным. Кривая Г-А. Цилиндры вернулись в первоначально положение -

цикл завершился. Практически во время всего движения цилиндров, двигатель совершает полезную работу. У него нет холостого хода цилиндров. Это такая же диаграмма идеального цикла, как диаграмма идеального цикла Карно. Конечно, в реальном двигателе будут потери на трение и какие-нибудь другие причины, по которым реальная диаграмма будет отличаться от данной диаграммы.

Так за счёт какой энергии был совершён этот цикл? Представим поршень в цилиндре. Давление газа с одной стороны больше. Поэтому газ, расширяясь и двигая поршень, совершает полезную работу. Сам газ при этом охлаждается. Цилиндры можно представить в виде поршня в цилиндре. Когда цилиндры движутся вправо, то у внешней поверхности мембраны создаётся как бы повышенное давление наружного газа. Это повышенное давление и двигает цилиндры. При этом происходит охлаждение газа у мембраны. При движении влево, у мембраны создаётся как бы пониженное давление. Поэтому цилиндры двигает наружное давление со стороны внешней поверхности торца большого цилиндра. Что также вызывает охлаждение наружного газа у торца большого цилиндра. Охла-

ждение газа (рабочего тела) происходит попеременно с разных сторон большого цилиндра. Пока с одной стороны цилиндров газ охлаждается, двигая цилиндры – с противоположной стороны газ получает тепло от окружающего газа. То есть, двигатель сначала совершает работу за счёт своей внутренней энергии и охлаждаясь при этом. А затем восстанавливает свою внутреннюю энергию от тепла окружающей среды.

Как пишет Сивухин Д.В., эффузионный поток зависит от давления. Чем больше давление – тем больше эффузионный поток. Проведём такой мысленный эксперимент. Пусть цилиндры двигателя на рис.2 двигает внешняя сила таким образом, что они проходят расстояние от левой «мёртвой» точки до правой за 1 секунду. То есть, скорость движения поршня во всех попытках будет неизменной. Объём внутреннего газа в малом цилиндре – 1 моль. То есть, во всех попытках при движении цилиндров от одной «мёртвой» точки до другой, через мембрану будет вылетать 1 моль молекул газа. Пусть при первой попытке количество отверстий в мембране бу-

дет небольшим. Поэтому, чтобы вытеснить внутренний газ, необходимо создать внутри большое давление. Иначе говоря, приложить большую силу  $F_{п}$  к цилиндрам. При второй попытке увеличим количество отверстий в мембране. Так как количество отверстий увеличилось, то для вытеснения газа необходимо меньшее внутреннее давление и меньшая сила. С каждой попыткой будем увеличивать количество отверстий. Также с каждой попыткой будет уменьшаться внутреннее давление и сила  $F_{п}$ . Силу  $F_{п}$  создают удары множества молекул в поршень. А количество ударов молекул в поршень напрямую зависит от давления газа. Силу  $F_{м}$  создают вылетающие через мембрану молекулы. А так как скорость поршня одинакова во всех попытках, как и объём вытесняемого газа 1 моль, то и количество вылетающих молекул во всех попытках неизменно, независимо от давления внутри цилиндров. А так как количество вытесняемого газа во всех попытках неизменное, то и сила  $F_{м}$  также будет также неизменной. В результате получается вот такой график. См. рис. 5.

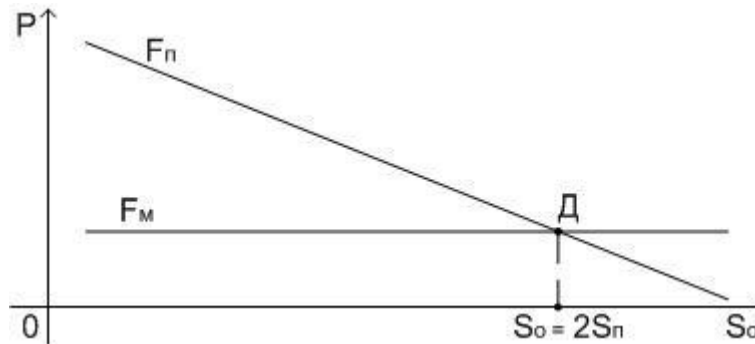


Рис.5.

$P$  – давление внутри цилиндров.  $S_0$  – суммарная площадь отверстий в мембране. При увеличении суммарной площади отверстий в мембране, внутреннее давление и сила  $F_{п}$  уменьшаются. Сила  $F_{м}$  остаётся неизменной. В результате в точке  $D$ , где

$S_0 = 2S_{п}$ , эти силы равны. При дальнейшем увеличении  $S_0$ , когда  $S_0 > 2S_{п}$ , сила  $F_{м} > F_{п}$ .

Данный двигатель можно представить как разновидность двигателя Стирлинга. См. рис 6.

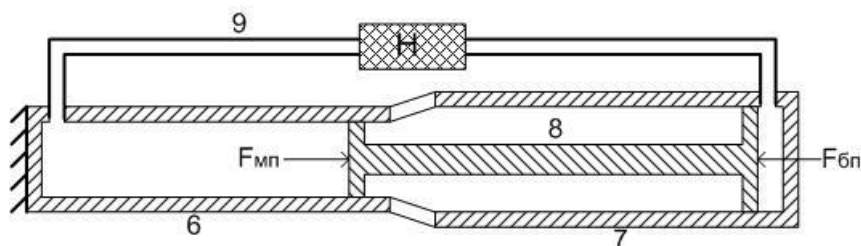


Рис. 6.

6 – малый цилиндр. 7 – большой цилиндр. 8 – малый и большой поршни, соединённые в единую деталь. 9 трубка, соединяющая внутренние объёмы цилиндров. Н – нагреватель. Торцом малого цилиндра эта конструкция закреплена на какой-то опоре. В первоначальном положении, когда давления внутри и снаружи цилиндров равны, поршни не-

подвижны. Сила  $F_{бп} > F_{мп}$ , так как площадь большого поршня больше площади малого поршня. Но сила внешнего давления на большой поршень также больше, чем на малый поршень и поэтому все силы компенсируются. При попытке сдвинуть поршни влево, внутренний объём цилиндров увеличивается, внутреннее давление уменьшается и

внешнее давление приводит поршни в первоначальное положение. Чтобы поршни продолжали самостоятельное движение влево, необходимо уменьшение внутреннего объёма цилиндров. Один из способов – это нагревать вытесняемый из малого цилиндра газ. Если нагреватель  $H$  начать нагревать, то давление внутри станет повышаться. Поршень начнёт движение влево. Вытесняемый из малого

цилиндра газ, нагреваясь в нагревателе и увеличиваясь в объёме, компенсирует увеличение внутреннего объёма большого цилиндра и поддерживает повышенное внутреннее давление. То есть, можно считать, что внутренний объём при движении поршней как бы не увеличивается.

Немного изменим конструкцию на рис. 6. См. рис. 7.

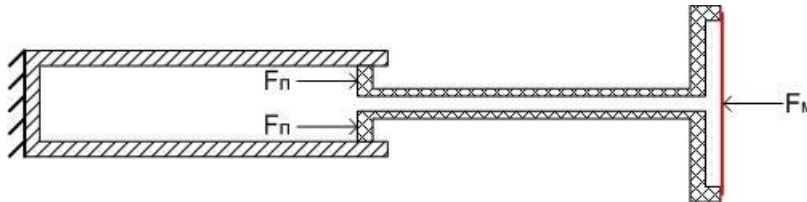


Рис. 7.

Малый цилиндр закреплён на какой-то поверхности. Большой цилиндр убираем. В большом поршне делаем полость, закрытую мембраной с множеством мельчайших отверстий. Эта полость соединяется с внутренним объёмом малого цилиндра. То есть, получилась немного изменённая конструкция двигателя, изображённая на рис. 2. Сила  $F_n$  аналогична силе  $F_{мп}$ , а сила  $F_m$  аналогична силе  $F_{оп}$ . Необходимое условие работы  $S_o > 2S_n$ . В этом двигателе нет нужды нагревать газ, так как при движении поршня влево происходит уменьшение внутреннего объёма и увеличения внутреннего давления. Вылетающие через мембрану молекулы создают силу  $F_m$ , которая больше силы  $F_n$ . В результате поршни двигаются влево после первоначального толчка влево. Работа по перемещению поршня происходит только за счёт внутренней энергии газа, как это описано выше. Может такая конструкция будет более понятна.

Как пишет Сивухин Д.В. [1, стр. 190], роль стенки для любой макроскопической части газа может играть граничащая с ней другая макроскопическая часть того же газа. В этих условиях величина  $P$  имеет также смысл внутреннего давления, по-

средством которого осуществляется взаимодействие между примыкающими друг к другу макроскопическими частями газа. Поэтому газ в малом цилиндре можно представить в виде множества очень тонких слоёв газа, которые взаимодействуют между собой. Силу давления  $F_n$  на торец малого цилиндра создают молекулы слоя, соприкасающегося с торцом. Остальные слои промежуточные. Они непосредственно давление на торец не оказывают. Это как промежуточные шары в шарах Ньютона. В принципе, если удар абсолютно упругий и нет никаких потерь энергии, то таких промежуточных шаров может быть миллион. И крайний шар отскочит на такое же расстояние, как если бы другой крайний шар ударился непосредственно в это же шар, без промежуточных шаров. Когда придаём цилиндрам (рис. 2) первоначальный толчок, то промежуточные слои у торца через отверстия вытесняются в большой цилиндр. А из большого цилиндра молекулы вылетают через мембрану наружу, создавая силу  $F_m$ . И если  $S_o > 2S_n$ , то  $F_m > F_n$ .

Можно объединить два таких двигателя в один. См. рис. 8.

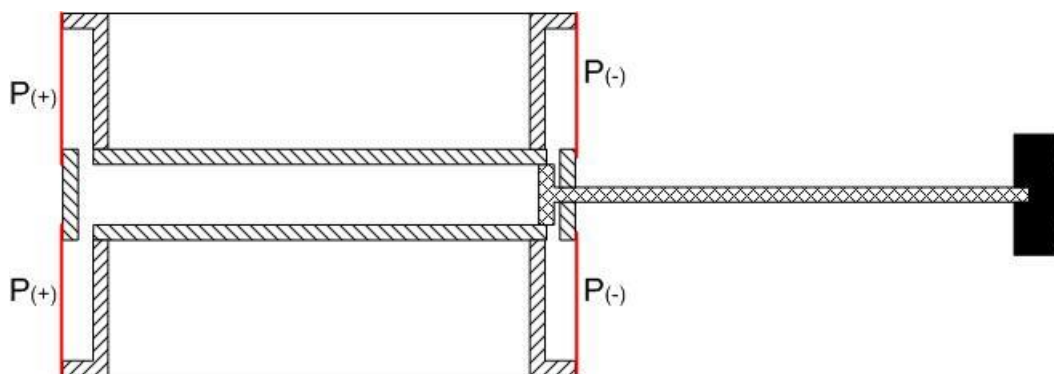


Рис. 8.

При движении вправо, у левой мембраны создаётся как бы область повышенного давления, а у правой мембраны – область пониженного давления.

Под действием этого градиента давлений цилиндры двигаются вправо после первоначального толчка.

При движении влево области повышенного и пониженного давления меняются местами. У правой мембраны – область повышенного давления, а у левой мембраны – область пониженного давления.

Работа такого двигателя происходит в полном соответствии с законами физики. Ни один физический закон не нарушается. Если не считать второе начало термодинамики, по существу не являюще-

ся законом. Это всего лишь постулат, подкреплённый различными экспериментами. Но ведь именно такой эксперимент ещё не проводили. И если его проведут, то он опровергнет второе начало термодинамики.

#### Литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.2 ФИЗМАТЛИТ. 2005 г.

## ОСОБЕННОСТИ РАСЧЁТА И ВЫБОР КРИТЕРИЕВ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ДЛЯ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Демидов А.С.*

*Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)*

*Хомовский Я.Н.*

*Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)*

*FEATURES OF THE CALCULATION AND THE SELECTION CRITERIA OF THE STRESS-STRAIN STATE OF THIN-WALLED STRUCTURAL ELEMENTS MADE OF CARBON-CARBON COMPOSITE MATERIALS*

*Demidov A.S., Moscow Aviation Institute (National Research University)*

*Khomovsky Y.N., Moscow Aviation Institute (National Research University)*

#### АННОТАЦИЯ

Углерод-углеродные композитные материалы (УУКМ) обладают рядом особенностей, которые необходимо учитывать при оценке их напряженно-деформированного состояния. Вследствие различной природы возникновения напряжений от воздействия температурных и силовых факторов целесообразно введение и анализ соответствующих критериев. Величина температурного критерия отражает собой совершенство материала в отношении теплофизических и механических свойств, а величина силового критерия – конструктивное совершенство рассматриваемого элемента в сочетании с пластическими свойствами материала. Вследствие низкой пластичности УУКМ необходимо выполнять сравнение расчетных деформаций с приведенными в справочниках (например, относительным удлинением). Приведены расчетные примеры.

#### ABSTRACT

Carbon-carbon composite materials (CCCM) have a number of features that need to be considered in the evaluation of their stress-strain state. Due to different nature of stresses from the effects of temperature and force factors appropriate introduction and analysis of the relevant criteria. The magnitude of the temperature criterion reflects the wholeness of the material against thermal and mechanical properties, and the magnitude of the power criterion is the constructive perfection of the considered element in combination with the plastic properties of the material. Due to the low plasticity CCCM must compare the calculated deformations are given in handbooks (e.g., elongation). These design examples.

**Ключевые слова:** критерии, напряженно-деформированное состояние, температурный критерий, силовой критерий, углерод-углеродные композитные материалы

**Keywords:** criterion, thermal criterion, strength criterion, stress-strain state, carbon-carbon composite materials

*1. Постановка проблемы.* Углерод-углеродные композитные материалы нашли широкое применение в двигателях и энергоустановках для изготовления деталей, работающих при высокой температуре. УУКМ обладают рядом особенностей, которые должны быть отражены в методах расчёта деталей, изготовленных из них.

К таким особенностям следует отнести:

- 1) существенную анизотропию свойств;
- 2) низкий коэффициент Пуассона;

3) низкий, а в определённом температурном диапазоне даже отрицательный коэффициент линейного расширения.

При проведении практических расчетов на прочность деталей из УУКМ приходится также решать, какой из известных теорий прочности:

а) Галилея – наибольшего нормального напряжения;

б) Сен-Венана – наибольших деформаций;

в) наибольших касательных напряжений;

г) Бельтрами-Хея, по которой мериллом прочности является потенциальная энергия, накопленная в единице объёма материала, и достижение предела текучести является началом разрушения, следует отдать предпочтение.



Действительно, характер так называемой кривой мгновенного деформирования для УУКМ не позволяет обнаружить наличие площадки текучести, что приводит к трудностям применения теории г). Далее, хрупкость и низкая пластичность таких материалов мешают обращению к теории б). Возможно, более тщательное исследование сдвиговой прочности УУКМ в будущем позволит использовать теорию в). Указанные причины препятствуют достаточно точной оценке прочностных свойств таких материалов и, по нашему мнению, следует пока на практике использовать первую из перечисленных теорий – наибольшего нормального напряжения.

2. *Анализ последних исследований и публикаций.* Опытные исследования одного из материалов такого типа показали, что определяющим при оценке усталостной прочности оказался фактор устойчивости волокнистой структуры материала [1]. Вышесказанное приводит к необходимости достаточно осторожной оценки прочности углерод-углеродных материалов расчётным путём. По-видимому, наиболее целесообразно в настоящее время выполнять оценку (и даже определять запасы

а) разностью температур  $t$  на ее поверхностях

$$\sigma_{t \max} = \frac{E \alpha t}{2(1 - \mu)} \quad (1)$$

б) равномерно распределенной нагрузкой  $q$

$$\sigma_{r \max} = \sigma_{\varphi \max} = \frac{3(3 + \mu)qa^2}{8h^2} \quad (2)$$

Здесь  $q$  – внешняя распределенная нагрузка;  $a$  – радиус цилиндрической оболочки;  $h$  – толщина оболочки;  $t$  – перепад температур;

Единственной общей характеристикой в этих формулах является коэффициент Пуассона  $\mu$  и при высоких температурах его низкое значение для УУКМ способствует снижению как одного, так и другого напряжения.

4. *Цель статьи.* С учетом вышеизложенного и сравнения формул (1) и (2) будем считать, что

прочности) отдельно для каждого из действующих в деталях главных нормальных, а также при необходимости и касательных напряжений. Это позволит в определенной степени учесть также анизотропию свойств УУКМ.

3. *Нерешенные части общей проблемы.* Тонкостенные конструктивные элементы, широко применяемые в двигателях летательных аппаратов, в основном подвержены воздействию перепадов давления и градиентов температур. При этом природа возникновения напряженного состояния от названных факторов оказывается различной.

Например, стесненность волокон материала при изгибе оболочки вследствие нагружения её давлением возникает от внешних механических усилий, а при воздействии градиента температур в направлении, перпендикулярном толщине оболочки, от того, насколько стремятся увеличить или уменьшить свою длину волокна, имеющие различную температуру. Сравним выражения для определения изгибных напряжений (по модулю) в центре круглой тонкой пластины с защемленными краями, возникающие от нагружения [2]

результат воздействия силовых и температурных факторов целесообразно анализировать отдельно, т.е. ввести для этого специальные критерии. При выборе критериев следует сравнить некоторые свойства углерод-углеродного композитного материала со свойствами ряда особо тугоплавких металлов [3,4]. К таким свойствам следует отнести теплопроводность (таблица 1), от которой зависит разность температур на поверхностях пластины, а также механические свойства (таблица 2).

Таблица 1

**Теплофизические свойства материалов**

Материал	Температура, К	Теплопроводность, Вт/(м×град)	Коэффициент линейного расширения, $\alpha \cdot 10^6 \text{ K}^{-1}$
Ниобий	300	46	7,12
	1000	63	8,06
	2700	102	10,8
Молибден	300	162	5,1
	1000	158	5,13
	2700	82	10,65
Тантал	300	63	6,36
	1000	71	7,78
	2700	100	11,25
Вольфрам	300	130	4,44
	1000	118	4,87
	2700	92	8,4
УУКМ 823 (углеродная ткань+ пироуглерод)	300	3...20	2...4

Таблица 2

## Механические свойства материалов

Материал	Температура, К	Предел прочности при растяжении, даН/мм <sup>2</sup>	Предел прочности при сжатии, даН/мм <sup>2</sup> ***	Модули Юнга, даН/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, %
Ниобий	300 1000	86,8	86,8	12400	29,3
Молибден*	300 А Б В 1500	66,9 65,0 47,5	66,9 65,0 47,5	18000	3 10 46
Тантал	300 673 773	35 22,6	35 22,6	17500	28 18
Вольфрамовая проволока**	300 500 1000 1800 2200	310/110 200/90 70/50 20/12	-	35000-45000	-
УУКМ 823 (углеродная ткань+ пироуглерод)	293	22,53	11,32	570	0,4 – 2,1

\*: А - после прокатки; Б - после отжига при 1000К; В – после рекристаллизационного отжига 1230К.

\*\* : пределы прочности проволоки при растяжении указаны сразу после изготовления / для охрупченной за 1000 часов при 1800 К в вакууме 10<sup>-3</sup> мм рт. ст.

\*\*\*: пределы прочности при сжатии считались равными пределам прочности при растяжении.

Обращают на себя внимание приведенные в таблице 2 низкие значения относительного удлинения, что приводит к необходимости в ходе анализа НДС проводить их сравнение с расчетными деформациями.

Целесообразность учета особенностей УУКМ становится особенно очевидной при сравнении модулей Юнга  $E$ , коэффициентов линейного расширения  $\alpha$  и коэффициентов Пуассона  $\mu$  для УУКМ с аналогичными характеристиками металлов.

Кроме того, при анализе напряженно-деформированного состояния в деталях из УУКМ применение формул требует определенности в зависимости от направления напряжений по отношению к структуре материала (по основе, по утку, перпендикулярно поверхности материала).

5. Изложение основного материала. Вследствие особенностей УУКМ единые критерии прочности для деталей из таких материалов подобрать сложно, поэтому предлагаемые критерии можно использовать следующим образом:

а) для температурной задачи это может быть безразмерная величина  $K_T( \cdot )$ , где в скобках должен быть указан символ эталонного материала (то есть материала, с которым сравнивается исследуемый), например, для молибдена это будет  $K_T(Mo)$ . В конкретных случаях в скобках может быть указана марка материала. Критерий  $K_T( \cdot )$  представляет собой отношение максимального температурного напряжения на поверхности детали из исследуемого материала к максимальному температурному напряжению на поверхности такой же воображаемой детали из эталонного материала при зафиксированных температурах его поверхностей; для большей определенности в качестве детали здесь

можно рассматривать, например, тонкостенную цилиндрическую оболочку, нагруженную по толщине температурным градиентом. Величина  $K_T( \cdot )$  будет характеризовать совершенство конструкции с точки зрения выбора материала с целью минимизации температурных напряжений. Критерий строится на базе сравнения с эталонным материалом, в качестве которого для деталей гиперзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей (ГПВРД) условно (например) может быть принят ниобий. Выбор такого материала обусловлен хорошей технологичностью и высокими температурами, которые могут быть в отдельных элементах конструкции. Особенность критерия – отсутствие в нём такой важной характеристики, как толщина конструктивного элемента.

*Примечание:* В ряде случаев может быть интересным поочередное сравнение с несколькими «эталонными» материалами.

б) при выборе формы и содержания силового критерия  $K_c$  следует использовать другой подход. За величину критерия можно принять отношение максимального напряжения в конструктивном элементе к напряжению в ближайшей зоне, иначе говоря, к «фоновому» напряжению.  $K_c$  характеризует собой относительное совершенство конструкции, поэтому он может быть как больше, так и меньше единицы. Его величина может представлять особый интерес при изменении конструкции. В частном случае значение критерия может совпадать с коэффициентом концентрации напряжения.

Типичный УУКМ можно считать ортотропным в отношении механических свойств, что является следствием его волокнистой структуры, полу-

чаемой путем намотки или накладки волокон и последующим их спеканием при высокой температуре. Улучшение свойств материала представляет собой сложную технологическую и материаловедческую задачу. В то же время снижения температурных напряжений можно попытаться добиться путем повышения теплопроводящих свойств материала путем введения в его структуру металлических нитей с диаметрами примерно того же порядка, что и углеродные. Эти нити могут быть изготовлены из таких особо жаропрочных металлов, как ниобий, молибден, тантал и др. В ряде случаев, когда уровень температур конструкции это позволяет, материалом нитей может быть нержавеющая сталь. Задача определения размерности и эффективности сетчатой металлической структуры в отношении улучшения теплопроводности в различных направлениях может решаться с помощью МКЭ. В любом случае введение металлической

структуры должно быть отражено в теплофизических и механических свойствах материала.

#### Примеры расчетов

Были проведены расчёты конструктивных элементов из разных материалов: молибдена; ниобия; УУКМ.

Цилиндрическая оболочка. Толщина оболочки составляла 6 мм, радиус 250 мм. Температурные напряжения вдали от краев оболочек можно определять в таком случае по формуле (1).

Приведем сначала результаты определения напряжений при нагружении оболочек по толщине перепадом температур в  $50^\circ$  ( температура внутренней поверхности оболочки 273К, наружной 323К)

Максимальные и минимальные напряжения, которые имеют место на внутренней и внешней поверхностях оболочек, включены в таблицу 3.

Таблица 3

**Температурные напряжения на поверхности оболочек при одинаковом температурном градиенте по толщине, Па**

Материал	Температуры на поверхностях, К	Максимальные напряжения, Па	Критерий $K_T$ (эталонный материал- молибден)	Критерий $K_T$ (эталонный материал- ниобий)
Молибден	273/323	$+6,1 \cdot 10^7 / -6,1 \cdot 10^7$	1	2,26
Ниобий	273/323	$+2,7 \cdot 10^7 / -2,7 \cdot 10^7$	0,44	1
УУКМ	273/323	$+0,18 \cdot 10^7 / -0,18 \cdot 10^7$	0,029	0,067

В приведенном примере градиенты температур для всех трех оболочек условно были приняты одинаковыми.

В реальной ситуации на исследуемые напряжения определяющее влияние (через градиент температур) может оказывать теплопроводность материала в направлении толщины конструктивного элемента, т. е. в нашем случае в направлении радиуса оболочки.

Для исследования количественного эффекта такого влияния были выполнены повторные расчеты, в которых величина перепада температур  $t$  (см. формулу 1) была принята равной  $50^\circ$  для оболочек из молибдена и ниобия и равной  $200^\circ$  для оболочки из УУКМ.

Таблица 4

**Температурные напряжения на поверхности оболочек при различном температурном градиенте по толщине, Па**

Материал	Средняя температура материала, $^\circ\text{C}$	Напряжения, подсчитанные по формуле (1), Н/ $\text{м}^2$	Критерий $K_T$ (эталонный материал- молибден)	Критерий $K_T$ (эталонный материал- ниобий)
Молибден	273/323	$+6,1 \cdot 10^7 / -6,1 \cdot 10^7$	1	2,26
Ниобий	273/323	$+2,7 \cdot 10^7 / -2,7 \cdot 10^7$	0,44	1
УУКМ	273/473	$+0,72 \cdot 10^7 / -0,72 \cdot 10^7$	0,12	0,27

Для оболочки из молибдена, таким образом, имеем (эталонный материал – ниобий):

$$K_T(\text{Mo}) = \frac{6,1 \cdot 10^7}{2,7 \cdot 10^7} = 2,26 \quad (3)$$

При сравнении оболочек из молибдена и ниобия с точки зрения возникновения температурных напряжений более совершенным материалом оказался ниобий.

Для оболочки из УУКМ аналогичным образом получаем (эталонный материал – ниобий):

$$K_T(\text{УУКМ}) = \frac{0,72 \cdot 10^7}{2,7 \cdot 10^7} = 0,27 \quad (4)$$

Следовательно, при сравнении оболочек из УУКМ и ниобия с точки зрения возникновения температурных напряжений более совершенным материалом оказался УУКМ.

В качестве примера для конструктивного узла из УУКМ 823 [3] была определена величина силового критерия  $K_c$ . Узел представляет собой соосные цилиндрические оболочки, связанные между собой

двумя рядами стоек. Диаметр наружной оболочки равен 1600мм, внутренней – 1000мм, толщины оболочек – 3мм, толщины стоек -10мм. Было принято, что при комнатной температуре наружная оболочка нагружалась внутренним давлением 0,005МПа. Результаты расчёта по программе Solidworks simulation приведены на рис. 1.

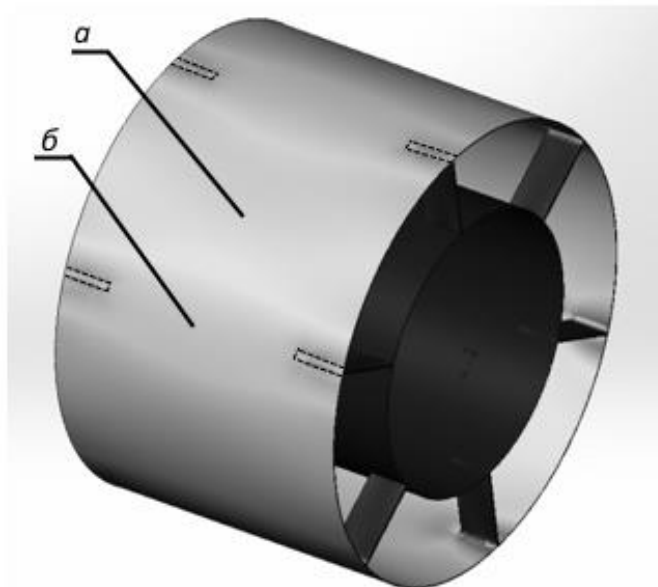


Рисунок 1. Картина напряжений в конструктивном узле из УУКМ в «теневом» виде.

Принимая за «фоновое» напряжение величину 1.25МПа (место *a*) на поверхности наружной оболочки и сравнивая его с напряжением 1.12МПа (место *b*), получаем значение  $K_c$ , равное 0,896. При отсутствии стоек (и, следовательно, внутренней оболочки) окружное напряжение в наружной оболочке под действием того же давления 0,005МПа оказывается равным 1,33МПа. Следовательно, подкрепление наружной оболочки стойками приводит к снижению напряжений в прилегающих к ним зонах на 6%.

**Плоская пластина.** Был выполнен также анализ НДС для плоской пластины из УУКМ, нагруженной давлением 0,04МПа и перепадом температур 450К. Размеры пластины: 1500x1000мм, толщина 15мм. Две длинные стороны имели упругую заделку, два других края были свободными. Расчёт показал, что максимальные перемещения свободных краёв в направлении, перпендикулярном плоскости пластины, достигали 8мм. При этом продольная деформация (вытяжка) крайних волокон составила 0,3%, что может представлять интерес в сравнении с данными таблицы 2.

#### 6. Выводы и предложения.

1. Вследствие различия в природе возникновения температурных и силовых напряжений предлагается использовать для анализа два критерия: температурный  $K_T$  и силовой  $K_c$ .

2. В качестве  $K_T$  можно рассматривать отношение температурного напряжения на поверхности

детали к такому же напряжению в условной детали, изготовленной из воображаемого эталонного материала. Критерий  $K_T$  показывает совершенство конструкционного материала по отношению к эталонному с точки зрения возникновения температурных напряжений. В качестве эталонных могут поочередно рассматриваться несколько материалов.

3. В качестве силового  $K_c$  предлагается рассматривать отношение максимального напряжения в элементе конструкции к «фоновому» напряжению в этом же элементе. Иногда за величину  $K_c$  может быть принят коэффициент концентрации напряжений.

4. Приведены примеры расчетов с определением величин критериев  $K_T$  и  $K_c$  для тонкостенной оболочки из различных материалов, а также деформаций волокон прямоугольной пластины из УУКМ.

#### Литература

1. Балашов В.В., Волков Ю.А., Демидов А.С. и др. Прогнозирование свойств конструкционных материалов для электродов ионных двигателей / Труды МАИ, декабрь 2012, № 61.

2. С.П. Тимошенко, С. Войновский-Кригер Пластины и оболочки. – М.: Наука. – 635 с.

3. В.М. Абашев. Конструкционные материалы, используемые в ракетных двигателях. – М: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2009 г. – 88с.

4. Справочник по авиационным материалам. Изд. 5-ое. Под ред. Туманова А.Т. - М.: 1965г.

## ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

*Кинтонова А.Ж.,*

*Евразийский Национальный Университет им. Л.Н.Гумилева, Астана, доцент*

*Ким Е.*

*магистрант*

### *BUSINESS PROCESS OPTIMIZATION*

*Kintonova A.Zh., Eurasian National University L.N.Gumilyov, Astana, assistant professor*

*Kim E., master student*

### **ABSTRACT**

In the article addresses the issue of optimization of business processes. In this work shows the importance of business process modeling. A description of concepts such as business process, business process descriptions of methodologies, business model.

The main types of methodologies model and analyze of business processes, goals of business process modeling.

### **АННОТАЦИЯ**

В статье затрагивается проблема оптимизации бизнес-процессов. В работе показана важность моделирования бизнес-процессов. Дается описание таких понятий как: бизнес-процесса, методологии описания бизнес-процессов, бизнес-модель. Рассматриваются основные типы методологий моделирования и анализа бизнес-процессов, цели моделирования бизнес-процессов, этапы описания бизнес-процессов.

**Ключевые слова:** моделирование, методология, бизнес-моделирование, бизнес-процесс, бизнес-модель, Модель бизнес-процессов, методологии описания бизнес-процессов, диаграмма потока работ, диаграмма деятельности.

**Keywords:** modeling, methodology, business modeling, business process, business model, business process model, methodology of describing business processes, diagram workflow, activity diagram.

В любой компании существует определенный ряд бизнес-процессов, который выполняют ее сотрудники. К ним относятся закупки и продажи, управленческие и производительные процессы, делопроизводство и другие. Автоматизация существующих процессов способствует повышению эффективности[1].

Любая деятельность компании состоит из конкретных работ, выполняемых сотрудниками. Каждая работа состоит из набора шагов. И если на этапе молодости бизнеса каждый сотрудник выполняет работу «по наитию» — своими, только ему ведомыми методами — то формализация подразумевает, что основные действия работника описаны и он выполняет работу согласно этому описанию. Конечно, речь идет об описании бизнес-процессов. Причем применять можно самые разнообразные инструменты и методологии: от простейшей блок-схемы процесса до IDEF0 и ARIS. Параллельно с описанием процессов может проводиться их оптимизация[2].

IDEF0 — методология функционального моделирования (англ. function modeling) и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов. Отличительной особенностью IDEF0 является её акцент на соподчинённость объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность (поток работ)[3].

ARIS - одна из современных методологий бизнес-моделирования, является методология, которая расшифровывается как Architecture of Integrated Information Systems - проектирование интегрированных информационных систем[4].

Чтобы провести оптимизацию бизнес-процессов, необходимо прежде всего, зафиксировать процессы в виде моделей. Если не будет описания бизнес-процессов, то и оптимизировать будет нечего. Моделирование и автоматизация бизнес процессов являются залогом успешного функционирования компании. От профессионального моделирования бизнес процессов зависит успешность деятельности предприятия. Описание бизнес-процессов оптимизирует работу всех сегментов предприятия, исключая внутренние помехи и человеческий фактор.

*Бизнес процесс* – это последовательность работ, иерархия взаимосвязанных функциональных действий, конечной целью которых является выпуск продукции или отдельных ее компонентов. Бизнес процесс характеризуется технологией его реализации, его местом внутри общей бизнес системы, а также обеспечивающими данный процесс: средствами автоматизации, оборудованием, механизмами и т.п. [5]. Бизнес-процесс – это логичный, последовательный, взаимосвязанный набор мероприятий, который потребляет ресурсы, создаёт ценность и выдаёт результат. В международном стандарте ISO 9000:2000 принят термин "процесс", однако в настоящее время эти термины можно считать синонимами. Моделирование бизнес-процессов – это эффективное средство поиска путей оптимизации деятельности компании, позволяющее определить, как компания работает в целом и как организована деятельность на каждом рабочем месте[6].

*Бизнес-модель* - это формализованное (графическое, табличное, текстовое, символьное) описа-

ние бизнес-процессов. Основная область применения бизнес-моделей - это реинжиниринг бизнес-процессов.

*Модель бизнес-процессов* предприятия на основе UML для автоматизации бизнес-процессов Акционерного общества «Национальная атомная компания «Казатомпром»» оптимизирует работу всех сегментов компании. Использование UML позволит моделировать бизнес-процессы системного проектирования и отображать организационные структуры предприятия.

*Методологии описания бизнес-процессов* - это совокупность способов, при помощи которых объекты реального мира (например, деятельность организации) и связи между ними представляются в виде модели.

*Любая методология (методика) включает три основных составляющих*

1. Теоретическая база;
2. Описание шагов, необходимых для получения заданного результата;
3. Рекомендации по использованию как отдельно, так и в составе группы методик [5].

Описание бизнес-процессов проводится с целью их дальнейшего анализа и реорганизации. Целью реорганизации может быть внедрение информационной системы, сокращение затрат, повышение качества обслуживания клиентов, создание должностных и рабочих инструкций и т.п., а *детальное описание процессов само по себе не представляет ценности*. Реинжиниринг бизнес-процессов (англ. Business process reengineering) - это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения максимальной эффективности производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности, оформленные соответствующими организационно-распорядительными и нормативными документами. Бизнес-инжиниринг состоит из моделирования бизнес-процессов (разработка модели "как есть", её анализ, разработка модели "как надо") и разработки и реализации плана перехода к состоянию "как надо".

*Основу многих современных методологий* моделирования бизнес-процессов составили: методология SADT (Structured Analysis and Design Technique – метод структурного анализа и проектирования), семейство стандартов IDEF (Icam DEFinition, где Icam - это Integrated Computer-Aided Manufacturing) и алгоритмические языки.

*Основные типы методологий* моделирования и анализа бизнес-процессов:

- Моделирование бизнес-процессов (Business Process Modeling). Наиболее широко используемая методология описания бизнес-процессов – стандарт IDEF0. Модели в нотации IDEF0 предназначены для высокоуровневого описания бизнеса компании в *функциональном* аспекте.

- Описание потоков работ (Work Flow Modeling). Стандарт IDEF3 предназначен для описания рабочих *процессов* и близок к алгоритмическим методам построения блок-схем.

- Описание потоков данных (Data Flow Modeling). Нотация DFD (Data Flow Diagramming), позволяет отразить последовательность работ, выполняемых по ходу процесса, и *потоки информации*, циркулирующие между этими работами.

- Прочие методологии.
- По отношению к получению добавленной ценности продукта или услуги можно выделить следующие классы процессов:

- Основные бизнес-процессы (например маркетинг, производство, поставки и сервисное обслуживание продукции).

- Обеспечивающие бизнес-процессы не добавляют ценность продукта, но увеличивают его стоимость (например финансовое обеспечение деятельности, обеспечение кадрами, юридическое обеспечение, администрирование, обеспечение безопасности, поставка комплектующих материалов, ремонт и техническое обслуживание и т.д.).

- Бизнес-процессы управления.

*Цели моделирования* бизнес-процессов обычно формулируются следующим образом:

- обеспечить понимание структуры организации и динамики происходящих в ней процессов;

- обеспечить понимание текущих проблем организации и возможностей их решения;

- убедиться, что заказчики, пользователи и разработчики одинаково понимают цели и задачи организации;

- создать базу для формирования требований к ПО, автоматизирующему бизнес-процессы организации (требования к ПО формируются на основе бизнес-модели).

Важным элементом модели бизнес-процессов являются бизнес-правила или правила предметной области. Типичными бизнес-правилами являются корпоративная политика и государственные законы. Бизнес-правила обычно формулируются в специальном документе и могут отражаться в моделях.

*Декомпозиция* в общем смысле - это метод, позволяющий заменить решение одной большой задачи решением серии меньших задач, расщепление объекта на составные части по установленному критерию. Практически декомпозиция применяется для детализации бизнес-моделей.

*Этапы описания бизнес-процессов:*

- Определение целей описания.
- Описание окружения, определение входов и выходов бизнес-процесса, построение IDEF0-диаграмм.

- Описание функциональной структуры (действия процесса), построение IDEF3-диаграмм.

- Описание потоков (материальных, информационных, финансовых) процесса, построение DFD-диаграмм.

- Построение организационной структуры процесса (отделы, участники, ответственные) [6].

Различают следующие категории бизнес - процессов:

- процессы, обеспечивающие выпуск продукции;

- процессы планирования и управления;
- ресурсные процессы;
- процессы преобразования.

К основным показателям оценки эффективности бизнес - процессов относятся:

- количество произведенной и оплаченной продукции заданного качества за определенный интервал времени;
- количество потребителей продукции;
- количество типовых операций, которые необходимо выполнить при производстве продукции за определенный интервал времени;
- стоимость издержек производства продукции;
- длительность выполнения типовых операций;
- капиталовложения в производство продукции.

Бизнес-процесс – это логичный, последовательный, взаимосвязанный набор мероприятий, который потребляет ресурсы, создаёт ценность и выдаёт результат. В международном стандарте ISO 9000:2000 принят термин "процесс", однако в настоящее время эти термины можно считать синонимами. Моделирование бизнес-процессов – это эффективное средство поиска путей оптимизации деятельности компании, позволяющее определить, как компания работает в целом и как организована деятельность на каждом рабочем месте. Под методологией (нотацией) создания модели (описания) бизнес-процесса понимается совокупность способов, при помощи которых объекты реального мира и связи между ними представляются в виде модели. Для каждого объекта и связей характерны ряд параметров, или атрибутов, отражающих определённые характеристики реального объекта (номер объекта, название, описание, длительность выполнения (для функций), стоимость и др.).

Метод IDEF3 предназначен для моделирования последовательности выполнения действий и взаимозависимости между ними в рамках процессов. Модели IDEF3 могут использоваться для детализации функциональных блоков IDEF0, не имеющих диаграмм декомпозиции. Метод IDEF3 позволяет декомпозировать действие *несколько раз*, что обеспечивает документирование *альтернативных* потоков процесса в одной модели.

DFD. Цель такого представления — продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные. Может отражать не только информационные, но и материальные потоки.

Также, как и в других моделях, поддерживается декомпозиция.

Основными компонентами диаграмм потоков данных являются:

- внешние сущности (материальный объект или физическое лицо, являющиеся источником или приёмником информации, например, заказчики, персонал, поставщики, клиенты, склад);
- системы и подсистемы (например, подсистема по работе с физическими лицами);

– процессы (преобразование входных потоков данных в выходные в соответствии с определённым алгоритмом; физически это может быть, например, подразделение организации (отдел), выполняющее обработку входных документов и выпуск отчетов, программа, аппаратно реализованное логическое устройство и т.д.);

- накопители данных (абстрактные устройства для хранения информации);
- потоки данных (на диаграмме - стрелки).

Необходимо размещать на каждой диаграмме от 3 (меньше нет смысла) до 7 (больше - не воспринимаемо) процессов, не загромождая диаграммы несущественными на данном уровне деталями.

Первым шагом при построении иерархии DFD является построение контекстных диаграмм. Обычно при проектировании относительно простых систем строится единственная контекстная диаграмма со звездообразной топологией, в центре которой находится так называемый главный процесс, соединенный с приемниками и источниками информации. Каждый процесс на DFD может быть детализирован при помощи DFD или (если процесс элементарный) *спецификации*. Спецификации представляют собой описания алгоритмов задач, выполняемых процессами. Языки спецификаций могут варьироваться от структурированного естественного языка или псевдокода до визуальных языков моделирования.

ARIS. В настоящее время наблюдается тенденция интеграции разнообразных методов моделирования, проявляющаяся в форме создания интегрированных средств моделирования. Одним из таких средств является программный продукт, носящий название ARIS (Architecture of Integrated Information Systems), разработанный германской фирмой IDS Scheer.

Для построения перечисленных типов моделей используются как собственные методы моделирования ARIS, так и различные известные методы и языки моделирования, в частности, UML.

UML содержит в себе механизмы расширения, предназначенные для адаптации определённого языка моделирования к конкретным требованиям разработчика без необходимости изменения метамодели. Наличие механизмов расширения принципиально отличает UML от таких средств моделирования, как IDEF0, IDEF1X, IDEF3, DFD, которые сильно типизированы, т.к. не допускают произвольной интерпретации семантики элементов моделей. UML, допуская такую интерпретацию, является слаботипизированным языком. Язык UML используется также в методе моделирования бизнес-процессов, являющемся частью технологии Rational Unified Process (RUP) компании IBM Rational Software. Этот метод, направленный прежде всего на создание основы для формирования требований к программному обеспечению, предусматривает построение двух базовых моделей: модели бизнес-процессов (Business Use Case Model) и модели бизнес-анализа (Business Analysis Model)[8].

Процесс моделирования можно начинать с любого из типов моделей. Основная бизнес-модель ARIS - eEPC (extended Event-driven Process Chain, расширенная модель цепочки процессов, управляемых событиями). Нотация ARIS eEPC является расширением нотации IDEF3. Бизнес-процесс в нотации eEPC представляет собой поток последовательно выполняемых работ (процедур, функций), расположенных в порядке их выполнения. Реальная длительность выполнения процедур в eEPC визуально не отражается. Для получения информации о реальной длительности процессов необходимо использовать другие инструменты описания, например, MS Project.

Модели в ARIS представляют собой диаграммы, элементами которых являются разнообразные объекты - "функции", "события", "структурные подразделения", "документы" и т.д. Между объектами определённых видов могут быть установлены связи определённых видов ("выполняет", "принимает решение", "должен быть проинформирован о результатах" и т.д.). Каждому объекту соответствует определённый набор атрибутов, которые позволяют ввести дополнительную информацию о конкретном объекте.

Основные объекты нотации eEPC:

- Функция. Служит для описания функций (процедур, работ), выполняемых подразделениями/сотрудниками предприятия. Каждая функция должна быть инициирована событием и должна завершаться событием; в каждую функцию не может входить более одной стрелки, "запускающей" выполнение функции, и выходить более одной стрелки, описывающей завершение выполнения функции.
- Событие. Служит для описания реальных событий, воздействующих на выполнение функций.
- Организационная единица. Например, управление или отдел.
- Документ. Отражает реальные носители информации, например, бумажные документы.
- Прикладная система.
- Кластер информации. Характеризует набор сущностей и связей между ними.
- Связь между объектами. Тип отношений между объектами, например, активация выполнения функции некоторым событием.
- Логический оператор. Оператор "И", "ИЛИ" или исключаящее "ИЛИ", позволяет описать ветвление процесса.

Если при создании модели в eEPC указывать только последовательность выполнения процедур, не заботясь об отражении управляющих документов и информации, полученные модели будут иметь низкую ценность с точки зрения анализа и дальнейшего использования.

Для хранения моделей в ARIS используется объектная СУБД, и под каждый проект создается новая база данных. Предусмотрены различные функции по администрированию базы данных,

например, управление доступом. База данных представляет из себя иерархическое хранилище моделей. ARIS поддерживает механизм *методологических фильтров*, позволяющих пользователю использовать только определённый набор схем и объектов. Разработка таких соглашений требует значительного времени и высококвалифицированных специалистов. Если проект с использованием ARIS начинается без детальной проработки таких соглашений, то вероятность создания моделей бизнес-процессов, не отвечающих на поставленные вопросы, очень высока[6].

**Основные типы методологий моделирования и анализа бизнес-процессов:**

- Моделирование бизнес-процессов (Business Process Modeling). Наиболее широко используемая методология описания бизнес-процессов – стандарт IDEF0. Модели в нотации IDEF0 предназначены для высокоуровневого описания бизнеса компании в функциональном аспекте.

- Описание потоков работ (Work Flow Modeling). Стандарт IDEF3 предназначен для описания рабочих процессов и близок к алгоритмическим методам построения блок-схем.

- Описание потоков данных (Data Flow Modeling). Нотация DFD (Data Flow Diagramming), позволяет отразить последовательность работ, выполняемых по ходу процесса, и потоки информации, циркулирующие между этими работами.

- Прочие методологии.

Практика показала, что стандарт IDEF0 целесообразно использовать в проектах по описанию и оптимизации локальных бизнес-процессов, в небольших проектах в которых больше участвуют и принимают решения специалисты предметных областей, а руководители высшего уровня привлекаются для принятия решений по минимуму[6].

Стадии по разработке автоматизированных систем (АС) включают в себя формирование требований к АС, разработку концепции АС, техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочая документация ввод в действие, сопровождение АС.

Модели могут быть связаны между собой. В UML такая связь называется трассировкой могут применяться в любом программном проекте без оглядки на предметную область, область решений и т.д. Диаграмма классов UML позволяет обозначать отношения между классами и их экземплярами. Для чего они нужны? Они нужны, например, для моделирования прикладной области. Но как отношения отражаются в программном коде? Данное небольшое исследование пытается ответить на этот вопрос — показать эти отношения в коде. Унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language - UML) является языком визуального моделирования, предназначенным для разработки моделей предметной области и программных систем различных классов. UML может использоваться в любом процессе разработки, на всех этапах разработки программных систем. UML предназначен для создания моделей в любых предметных областях.



Для построения основных этапов бизнес-процесса может быть использована диаграмма деятельности (Activity diagram) UML.

Существует мощное и гибкое средство визуального моделирования, поддерживающее полный жизненный цикл создания программных систем с использованием унифицированного языка моделирования (UML) - Enterprise Architect (EA) – это продукт австралийской фирмы Sparx Systems. EA называют также платформой визуального моделирования.

EA позволяет:

- создавать элементы моделей UML;
- размещать эти элементы на диаграммах;
- задавать связи между элементами;
- документировать созданные модели и элементы;
- генерировать код для разрабатываемого программного обеспечения;
- импортировать коды на различных языках, включая VB, Java, C++ и т.д. (более 10 языков)
- создавать различные шаблоны моделей предметной области и систем;
- поддерживать трассировки от моделей предметной области к моделям системы.

Дистрибутив EA поставляется как исполняемый файл (easetupfull.exe). Файлы создаваемых проектов в EA имеют расширение EAP.

Вместе с EA поставляется демонстрационный пример EASample.EAP, и пустой проект EANew.eap.

Существуют различные версии EA (<http://www.sparxsystems.com/>), например,:

- Corporate;
- Professional;
- Desktop.

Методов оптимизации бизнес процессов на сегодняшний день существует довольно много – от простых до сложных.

Главное условие успешности технологичной оптимизации - наличие модели или схемы процесса.

При оптимизации организации рекомендуется использовать проверенную на опыте формулу, включающую строгую последовательность следующих шагов: 1. описание модели организации «как есть»; 2. анализ модели «как есть»; 3. разработка модели «как надо»; 4. разработка плана перехода из состояния «как есть» в состояние «как надо»; 5. внедрение изменений и построение модели организации «как надо».

Для построения оптимальных бизнес-процессов и организационной структуры требуется наличие разработанной стратегии. В современном менеджменте проводить анализ и оптимизацию деятельности рекомендуется с использованием моделей бизнес-процессов, позволяющих схематично представить их суть [7].

Моделирование бизнес-процессов выполняют с помощью следующих методов:

Flow Chart Diagram (диаграмма потока работ) – это графический метод представления процесса в

котором операции, данные, оборудование процесса и пр. изображаются специальными символами. Метод применяется для отображения логической последовательности действий процесса. Главным достоинством метода является его гибкость. Процесс может быть представлен множеством способов.

Data Flow Diagram (диаграмма потока данных). Диаграмма потока данных или DFD применяется для отображения передачи информации (данных) от одной операции процесса к другой. DFD описывает взаимосвязь операций за счет информации и данных. Этот метод является основой структурного анализа процессов, т.к. позволяет разложить процесс на логические уровни. Каждый процесс может быть разбит на подпроцессы с более высоким уровнем детализации. Применение DFD позволяет отразить только поток информации, но не поток материалов. Диаграмма потока данных показывает, как информация входит и выходит из процесса, какие действия изменяют информацию, где информация хранится в процессе и пр.

Role Activity Diagram (диаграмма ролей). Она применяется для моделирования процесса с точки зрения отдельных ролей, групп ролей и взаимодействия ролей в процессе. Роль представляет собой абстрактный элемент процесса, выполняющий какую-либо организационную функцию. Диаграмма ролей показывает степень «ответственности» за процесс и его операции, а также взаимодействие ролей.

IDEF (Integrated Definition for Function Modeling) – представляет собой целый набор методов для описания различных аспектов бизнес-процессов (IDEF0, IDEF1, IDEF1X, IDEF2, IDEF3, IDEF4, IDEF5). Эти методы строятся на базе методологии SADT (Structured Analysis and Design Technique). Для моделирования бизнес-процессов наиболее часто применяют методы IDEF0 и IDEF3 [9].

### Литература

1. Оптимизация бизнес-процессов. Источник: <http://bizsovet.com/story/optimizaciya-biznes-processov> 2016 ©bizsovet.com
2. Моделирование бизнес-процессов автоматизируемой предметной области <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/r-rsa/index.html>
3. Википедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF0>
4. Ковалев С.М., Ковалев В.М. Журнал "Консультант директора", № 12, Июнь, 2004 г. <http://www.betec.ru/index.php?id=6&sid=33>
5. Классификация. <http://betasoft.ru/development/business.php>
6. Моделирование бизнес-процессов. <http://www.script-coding.com/bp.html>
7. Золотухина Е.Б. Моделирование предметной области с использованием Enterprise Architect. Москва 2011, С. 49-50

8. Д.С. Кулябов, А.В. Королькова. Введение в формальные методы описания бизнес-процессов. Учебное пособие. Москва 2008, С. 25-26

9. Моделирование бизнес процессов. <http://www.kpms.ru/Automatization/BPM.htm>

## ОЦІНЮВАННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ГЕНЕРУВАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В ЗАДАЧІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛАНСОВОЇ НАДІЙНОСТІ

*Лежнюк П.Д.,*

*Вінницький національний технічний університет, професор*

*Комар В.О.,*

*Вінницький національний технічний університет, доцент*

*Кравчук С.В.,*

*Вінницький національний технічний університет, асистент*

*Жан-Пєр Нгома*

*Університет Даула*

*ASSESSMENT STABILITY GENERATION OF SOLAR POWER PLANTS IN THE PROBLEMS OF  
PROVIDING BALANCE RELIABILITY*

*Lezhniuk P.D., Vinnitsa National Technical University, professor*

*Komar V.O., Vinnitsa National Technical University, docent*

*Kravchuk S.V., Vinnitsa National Technical University, assistant*

*Jean-Pierre Ngoma, University of Duala*

### АНОТАЦІЯ

В статті проаналізовано роботу сонячних електричних станцій з огляду на можливість забезпечення графіка споживання. Для цього використано математичну модель гаусових сумішей, що дозволяє отримати основні імовірнісні характеристики процесів генерування та електроспоживання. Розроблено алгоритм оцінювання коефіцієнта стабільності, що ґрунтується на аналізі отриманих характеристик.

### ABSTRACT

The paper analyzes the operation of solar power stations, taking into consideration the possibility of consumption graphic provision. The mathematic model of Gauss mixtures was used, that allows to get basic probability characteristics of generation and power supply processes. The algorithm of stability coefficient estimation, based on analysis of derived characteristics is developed.

**Ключові слова:** сонячна електростанція, балансова надійність, імовірнісні характеристики, гаусові суміші, потужність резерву, стабільність генерування.

**Keywords:** solar power plant, balance reliability, probabilistic characteristics, Gauss mixtures, reserve power, generation stability.

### Introduction

Graphic of electric energy generation by renewable sources of energy directly depends of natural conditions of the region of their location. This characteristic feature of renewable sources of energy (RSE) contributes certain problems in the process of the solution of the problem, dealing with provision of reliable and qualitative energy supply of the consumers. State support of RSE development and relative cheapening of the equipment, needed for construction of RSE resulted in the growth of their portion in the balance of United Energy System (UES) of Ukraine. In such conditions, the problem of coordination of the graphs of energy consumers with the graphs of RSE generation to improve the efficiency of operation both of consumer and electric grid emerges. This would lead to reduction of organic fuel consumption and, as a result, reduction of the negative impact on the environment.

It is impossible to obtain the desired effect from the matching of consumption and generation graphs without application of the facilities for Smart Grid technologies realization [1]. However, "smart" realization

of operation mode is impossible without prior evaluation of potential possibilities of energy source to cover the consumers needs in electric energy.

The aim of the given research is the development of the method for the evaluation of the stability of the preset consumption graph covering by the potentially possible solar power plant (SPP) generation and determination of the reserve source power by the results of the evaluation carried ant.

### Evaluation of SPP stability

Evaluation of RSE operation stability was studies in numerous research [2, 3, 4]. In [2] for determination of the stability of consumption graph covering by the source of renewable energy, it is suggested to introduce the stability coefficient. It characterizes the probability of the loading graph covering by the source of energy of certain capacity and generation graph:

$$k_{stab} = \sum_{i=1}^{24} \left[ P_{dayi} \sum_{j \in M} \left( P_{RSEj} \sum_{l \in N} P_{cons_l} \right) \right], \quad (1)$$

where  $P_{day}$  – probability of the emergence of daily graph step  $P_{day} = \frac{1}{24}$ ;  $P_{RSE}$  – probability of the emergence of generation step during the preset period;  $M$  – set of non-zero generation steps;  $P_{cons}$  – probability of the emergence of consumption stage during the preset period;  $N$  – set of consumption steps, located below the generation level of corresponding period of the day.

The advantages of this method of stability coefficient determination comprise its relative stability, however such an approach is rather limited for the forecast problems solution. The research contains the suggestions aimed at improvement of this method, using the mixture of normal distribution laws.

Proceeding from the fact, that SPP change their generation power during the day (fig.1 a) and the year (fig.1 b), it is suggested to carry out the evaluation of the stability of consumption graph covering by seasons.

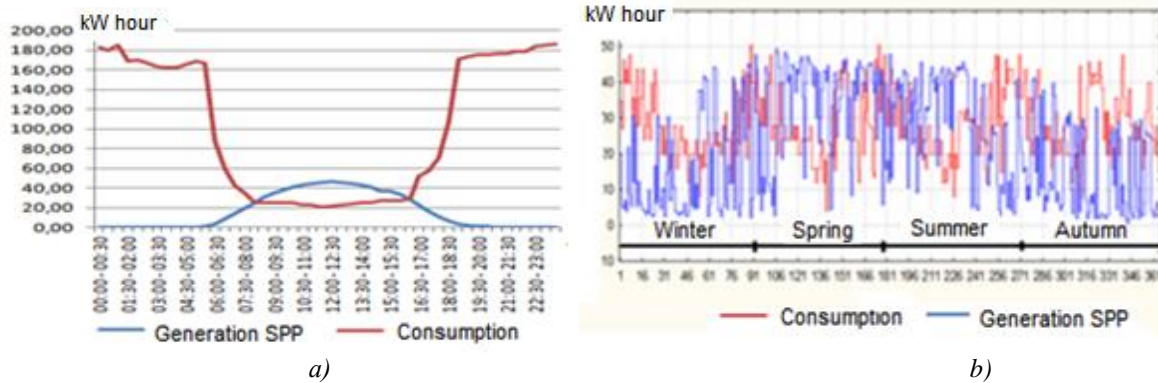
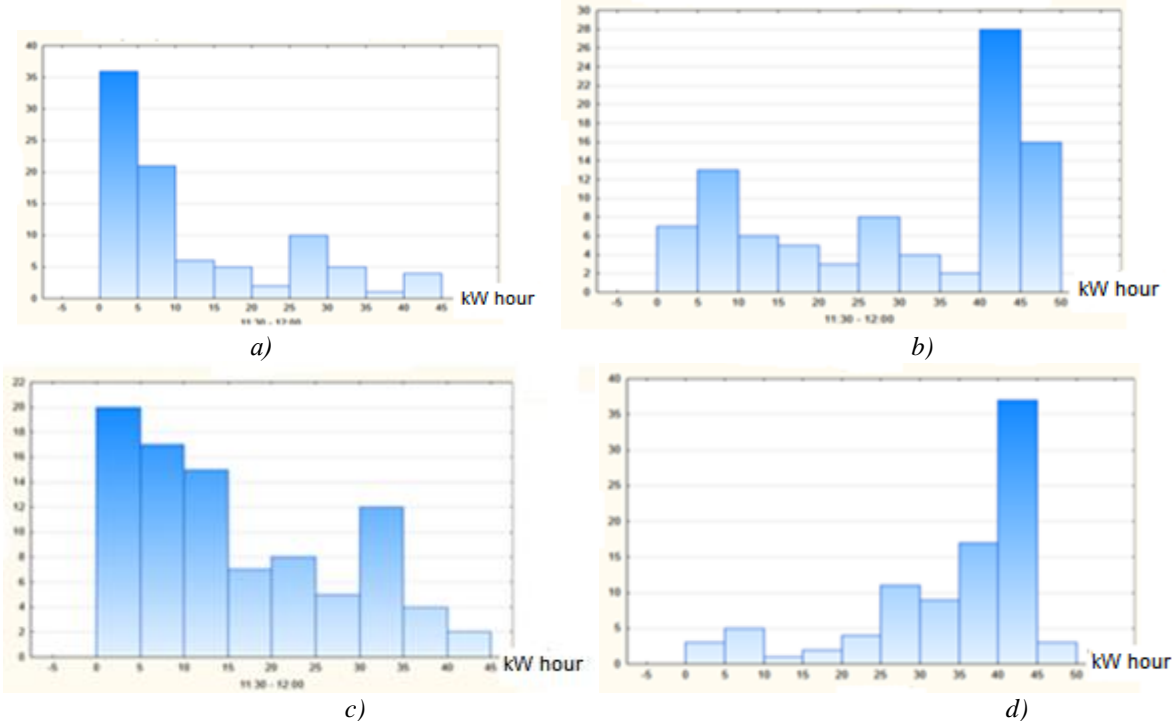


Fig.1 a) daily graph of consumption and SPP generation, b) variation of generation power and consumption during the year.

As it is seen from fig.2 transition to seasonal analysis of stability is substantiated. As in the period of maximum SPP generation is in winter (fig. 2 a) the most probable power of SPP is within the limits of 10...30%

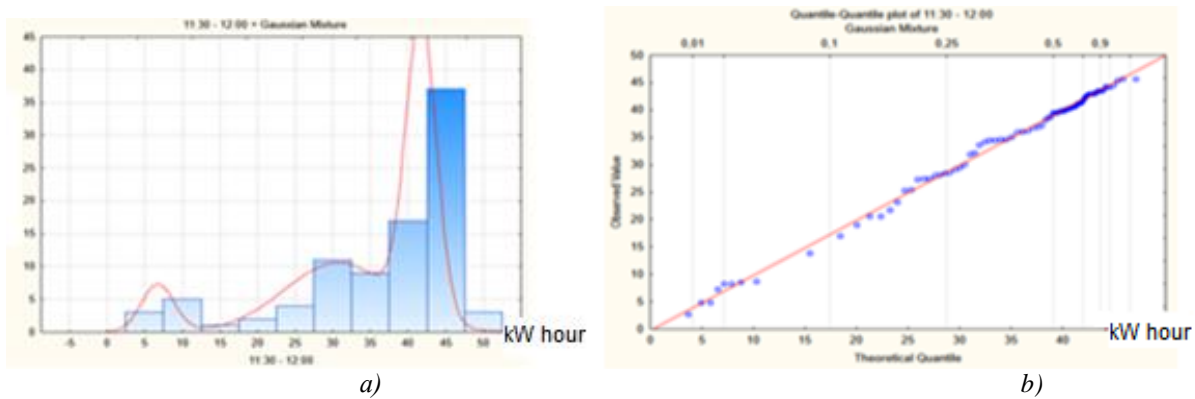
from the installed power. In summer period the most probable value of SPP power is within the range of 70-85%.



Pic.2 Histogram of SPP generation density by seasons: a) winter, b) spring, c) autumn, d) summer

For determination of the necessary volume of reservation, we will evaluate the stability not only by seasons, but at each time interval.

The evaluation of SPP generation stability will be illustrated on the example of summer period in the time interval from 11:30 to 12:00 (fig 3)



Pic.3 a) Gauss mixture, that describes the law of SPP generation distribution, b) graph of quantile - quantile type for theoretically suggested distribution law.

For the suggested distribution, as it is shown in [5], Kolmogoroff-Smirnoff's test is proposed, that shows the correspondence of theoretically suggested distributions to empirical data as  $p=0.98$  that is far greater than 0.05. It is seen from fig. 3 a, that rather accurate reproduction of random value density could be obtained by means of the mixture of three components of Gauss distribution. Evaluation of probabilistic characteristics of the suggested mixture is carried out by the criterion of maximum likelihood, by means of EM- algorithm [6]

$$p(x) = \sum_{j=1}^k w_j p_j(x), \quad (2)$$

where  $p_j(x)$  – function of distribution density of the  $j$ -th component of the mixture,  $w_j$  – weight of the  $j$ -th component of the mixture (a-priori probability)  $\sum_{j=1}^k w_j = 1$ ,  $w_j \geq 0$ ,  $j = 1 \dots k$  – number of the components in the mixture.

Function of distribution density has the form:

$$p_j(x) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{k}{2}} |\zeta_j|^{\frac{1}{2}}} e^{-\frac{1}{2}(x-\mu_j)^T \zeta_j^{-1}(x-\mu_j)}, \quad (3)$$

де  $\mu_j$  – mathematical expectation of the  $j$ -th component,  $\zeta_j$  – covariation matrix of the  $j$ -th component, that has the content of standard deviation.

Functions of likelihood belong to the parametric family of distributions  $\varphi(x; \theta)$  and differ only by the values of parameter  $p_j(x) = \varphi(x; \theta_j)$ ,  $\theta_j = \{\mu_j, \zeta_j\}$  and  $\varphi$  – is a fixed function. In other words, to select object  $x$  from the mixture  $p(x)$  means to select it from distribution  $p_j(x)$  with probability  $w_j$ .

The problem of mixture splitting is solved when, having the sample  $X^m$  of random values from the mixture  $p(x)$ , knowing the number  $k$  and function  $\varphi$ , it is necessary to evaluate the vector of parameters:

$$\Theta_j = (w_j, \theta_j). \quad (4)$$

Optimal number of components in general model of Gauss distribution mixture can be obtained by the search of possible variants. At the same time we solve the problem several times for gradual increasing (decreasing) values of  $k$ , for which we construct the graph of likelihood dependence  $\theta_j = \arg \max_{\theta} \sum_{x_i \in X^m} \ln \varphi(x_i, \theta_j)$  on  $k$ , and choose the least  $k$ , at which the graph shows dramatic jump of the likelihood (fig.4).

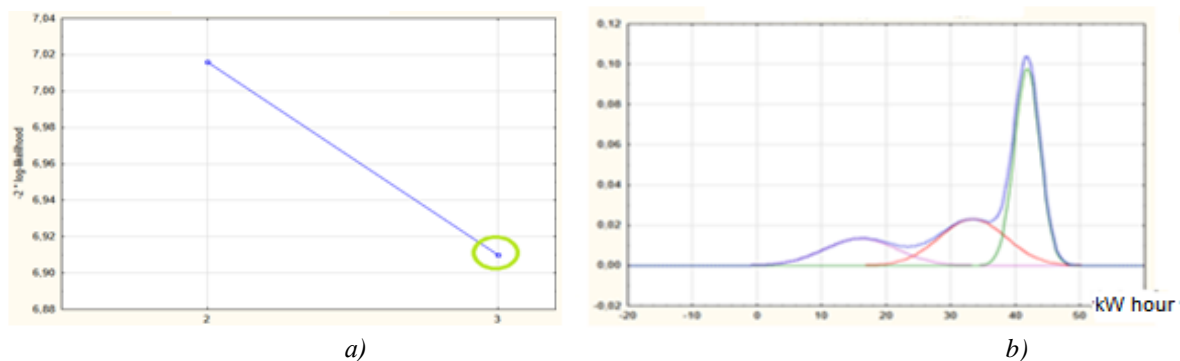


Fig. 4 a) Determination of the optimal amount of the components of the mixture of SPP generation power distribution, b) image of SPP generation power distribution

The results of determination of probabilistic characteristics of SPP generation and loading are given in Table 1.

Table 1

**Results of determination of probabilistic characteristics of SPP generation power and consumption.**

Parameters	SPP generation			Consumption	
	K1	K2	K3	K1	K2
Expectation, $\mu$	12,65	31,88	41,79	21,913	37,36
Average deviation $\sigma$	3,09	3,86	1,92	5,378	2,98
Variation koef. V	0,244	0,12	0,046	0,24	0,08
Weight, w	0,19	0,31	0,5	0,81	0,19
Min. Value	2	25,36	38,196	7,2	33
Max. Value	23,16	37,18	45,76	32,41	44,32

For the assessment of the preset consumption graph covering by SPP generation it is suggested to divide each component of the generation and load into elements, this will considerably increase the accuracy of calculation and enable to find the probability of their emergence by means of probability integral:

$$F(X_u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{X_u}^{X_{u+1}} e^{-\frac{r^2}{2}} dX_u, \quad (5)$$

where  $r = \frac{(X_u - \mu)}{\sigma}$  and  $X_u$  correspondingly

takes the values of  $X_u$  and  $X_{u+1}$  of each component of SPP generation or consumption.

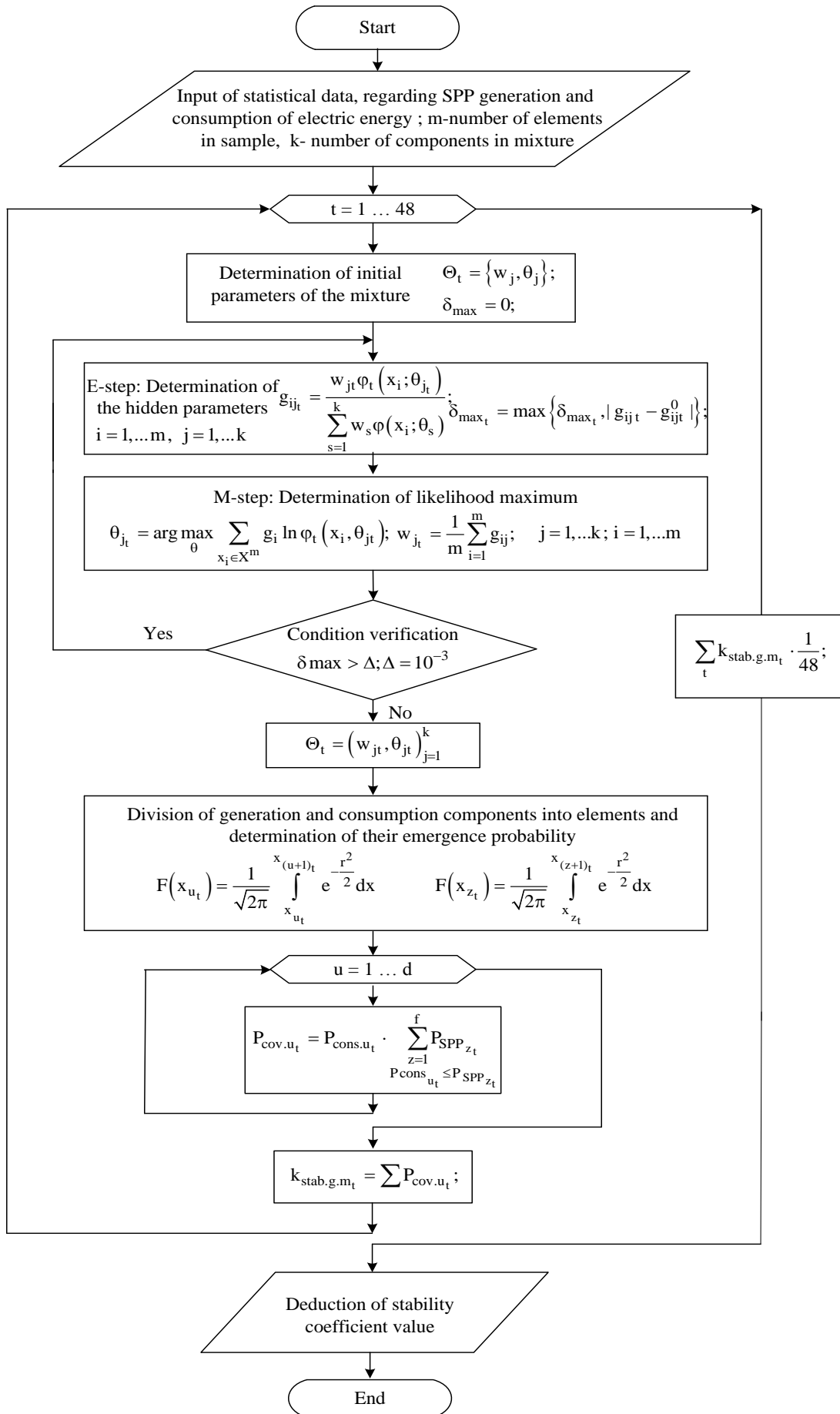


Fig. 5. Algorithm for determination of stability coefficient of SPP generation

The suggested algorithm of determination of SPP generation stability coefficients (fig.5) enables to determine the probability of balance reliability provision.

Distribution of generation density and load for the considered example in the interval of time 11:30 – 12:00, is shown in fig.6 a. The character of probabilities change is show in fig.6 b.

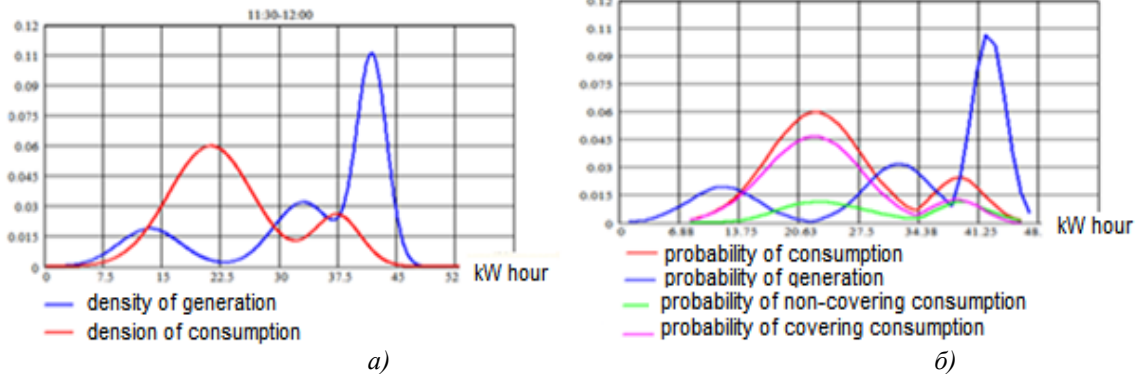


Fig. 6 a) density of SPP power of consumption and generation distribution; b) graphic representation of the probability of covering and non-covering of the set consumption graph by SPP generation.

In the time interval 11:30 – 12:00 of summer period the probability of consumption graph covering is

$\sum_u P_{noxp_u} = 0.72$ . The results of the calculation and character of their change is show in fig. 7

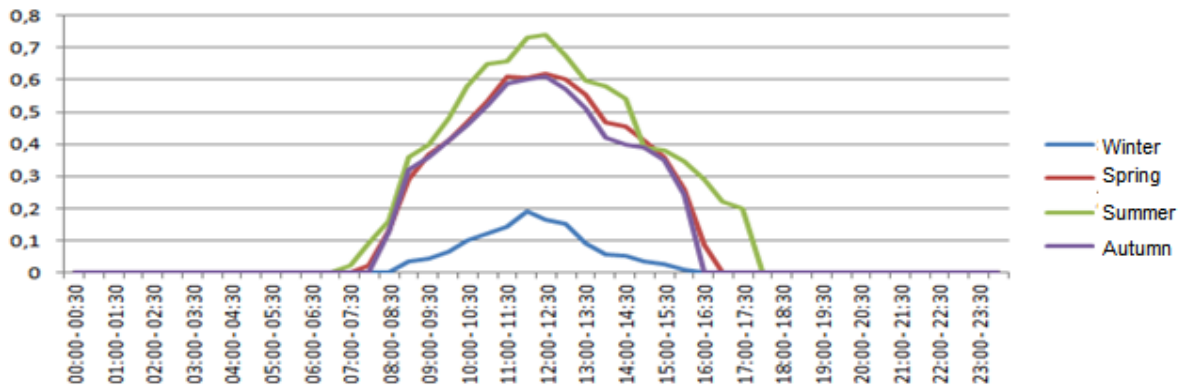


Fig. 7 Change of the probability of consumption graph by SPP generation during the day of each season

Generalized stability index, determined by the algorithm, shown in fig. 5 and stability coefficients determined by (1) for different seasons, are presented in Table 2.

Table 2

The results of determination of SPP generation stability coefficients

Coefficients	Winter	Spring	Summer	Autumn
$k_{stab.g.m.}$	0,025	0,151	0,191	0,143
$k_{stab.}$	0,031	0,160	0,201	0,151

The difference in the results is explained by the assumption regarding the same probability of emergency of each generation and loading stages, that is assumed in [2]. This assumption simplifies the calculation process, but leads to certain error in the results. This drawback is the most appreciable during stability coefficient determination for winter period.

**Determination of reserve power**

One of the main methods of providing balance reliability is reserving. That is why, the problem of determination of the necessary reserve level, in conditions of introduction of renewable sources of energy, generation of which is not stable, is especially important.

To provide balance stability of the consumer, we will determine the volume of electric energy, to be supplied by the source of reserve in the t-th time interval of the day, of each season, taking into account the stability coefficient:

$$W_{res_t} = (1 - k_{stab.g.m_t}) \cdot W_{cons\ max_t} \quad (6)$$

where  $W_{res_t}$  – amount of electric energy, to be supplied by the source in the j-th time interval of the day,  $k_{stab.g.m}$  – stability coefficient of generation, determined by the algorithm (fig. 5),  $W_{cons\ max_t}$  – maximum

amount of electric energy, consumed in the  $j$ -th time interval of the day.

By the amount of electric energy, to be delivered during half an hour, using the known formulas [7], we can switch to the values of reserve source power.

SPP generation depends on the change of the light day duration, in its turn, the latter depends on the

change of seasons, that's why, the given research analyses the change of reserve power separately for each season and correspondingly with different duration of SPP operation. For summer period, the quantity of SPP operation hours is the greatest, for winter – the least.

Change of reserved power value during the day for winter, spring, summer and autumn is shown in the form of curves (fig. 8).

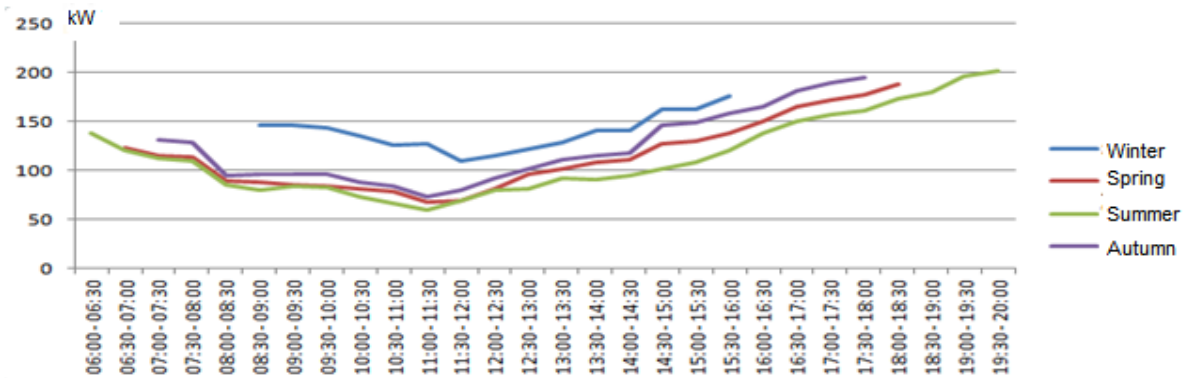


Fig. 8. Dependence of the reserved power on the period of the day for winter, spring, summer and autumn

By the obtained curves start-stop characteristics of the reserve power source and its power in each time interval can be determined.

### Conclusions

State promotion and relative price decrease at the market of equipment for renewable sources of energy contributes to their intensive development. However, the dependence of their operation on natural conditions does not allow to provide the reliable energy supply of the consumers without the reserve, that is provided by the sources of traditional power engineering.

The paper contains the analysis of statistical data, dealing with solar power plants generation. For the analysis of the probability of load graph covering the method of stability coefficient determination was improved by means of using Gauss mixtures model. This enabled to increase the accuracy of the results obtained.

Algorithm of stability coefficient determination, developed in the given research, enables to determine the character of reserve power change during the day and further to evaluate start-stop characteristics of the reserve source and its power.

### References

1. Agarwal, Y. Understanding the role of buildings in a smart microgrid / Y. Agarwal, T. Weng, R. Gupta // 2011 Design, Automation & Test in Europe. – 2011. P. 1-6. – doi: [10.1109/DATE.2011.5763195](https://doi.org/10.1109/DATE.2011.5763195).

2. Lezhniuk P. D. Method for determination of optimal installed capacity of renewable sources of energy by the criterion of minimum losses of active power in distribution system / P. D. Lezhniuk, V. A. Komar, D. S. Sobchuk // Energy and Power Engineering. – 2014. – Vol. 6. – No.3. – P. 37–46. – doi: [10.4236/epe.2014.63005](https://doi.org/10.4236/epe.2014.63005).

3. Kuznetsov NP Forecasting electricity generation by wind power plants / N.P.Kuznetsov // Alternative Energy and Ecology. - 2011. - № 8. - S.54-58.

4. Popov, V. The algorithm of multi-criteria management modes microgrids / Popov, E. Yarmolyuk, P. Castle // Eastern European Journal of advanced technologies. - 2014. - № 2. - P. 61-68. - Doi: [10.15587/1729-4061.2014.23158](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.23158).

5. Ayvazyan SA Applied Statistics: Classification and reduction of dimension / SA Ayvazyan, V. Buchstaber, IS Enyukov, LD Meshalkin. - M.: Finance and Statistics, 1989. - 607 p. ISBN 5-279-00054-X.

6. Jeroen, K. An EM algorithm for the estimation of parametric and nonparametric hierarchical nonlinear models / K. Jeroen // Statistica Neerlandica. - 2004. - Vol.58. - No. 2. - P. 220-233. - Doi: [10.1046/j.00390402.2003.00257.x](https://doi.org/10.1046/j.00390402.2003.00257.x)

7. Zhezhenko IV Power quality in industrial enterprises / JV Zhezhenko, ML Rabinovich, V. Bozhko. - K.: Tehnika, 1981. - 160 p.



# МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ІМОВІРНОСТІ ЗАХВОРЮВАНЬ ОПЕРАТОРІВ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ВІД ВПЛИВУ ПИЛОВОГО ФАКТОРУ

*Рогач Ю.П.*

*Таврійський державний агротехнологічний університет, професор*

*Мелітополь*

## *METHOD OF CALCULATION OF DISEASE PROBABILITY FOR OPERATORS OF MOBILE AGRICULTURAL MACHINERY FROM IMPACT OF THE DUST FACTOR*

*Rogach Y.P., Tavria State Agrotechnological University, Professor, Melitopol*

### АНОТАЦІЯ

У статті наводяться актуальні питання щодо стану професійної захворюваності механізаторів в Україні та обґрунтування методики розрахунку імовірності виникнення хвороби. Професія оператора сільськогосподарської техніки (механізатора) в даний час, незважаючи на чисельне скорочення працюючих і парку машин, є однією з основних і найбільш часто зустрічаються у сільськогосподарському виробництві. Складність обслуговування машин і управління ними, інтенсифікація робочих процесів не тільки змінюють умови праці, а й висувають підвищені вимоги до людини, керуючому машиною.

При експлуатації сільськогосподарської техніки механізатори піддаються впливу комплексу несприятливих виробничих факторів, серед яких визначальними є загальна і локальна вібрація, шум, вимушена робоча поза зі значною фізичною і статичною м'язовою напругою, запиленість тощо. Регулярний та значний вплив пилу на механізатора стає причиною його захворювання, що обумовлено фіброгенною дією пилу. Тому виникла потреба в розробці методології і методики удосконалення практики економічної оцінки наслідків відхилення умов праці від нормальних і заходів для їх поліпшення, порівняння і вибір цих заходів з урахуванням різних факторів, визначення і підвищення їх економічної ефективності.

З метою зниження впливу пилу на механізатора пропонується:

- операторів, які накопичують граничну ПЕД, направляти на медичний огляд незалежно від періодичності, яка встановлюється нормативними документами;
- працевлаштування робітника на інше робоче місце, де концентрація пилу в повітрі не перебільшує ГДК;
- проводити черговий медичний огляд при кожному збільшенні рівня пилу на 5%;
- при досягненні показника ризику 20% усунення оператора від контакту з пиловим фактором незалежно від стану здоров'я.

### ABSTRACT

There are topical issues in the article concerning professional diseases of machine operators in Ukraine and rationale for the method of calculating the probabilities of diseases. Currently a profession of agricultural machine operator (mechanic), despite the reduction in number of workers and machines, is one of general and most common in agricultural production. Complicacy of maintenance and operation machines, intensification of working processes not only change the labour conditions, but also put forward higher requirements for the person operating the machine.

During operation of the agricultural machinery mechanics are exposed to the adverse impact of production factors, among which are determining as follows: the local vibration, noise, forced working posture with considerable physical and static stress of muscles, dust, etc. Regular and a significant influence of dust on the machine operator becomes a reason of disease due to the fibrogenic effect of dust. So there is a need to develop a methodology and methods of improving the practice of economic assessment of the consequences of the deviation of conditions from normal and measures to improve them, comparison and selection of these measures, taking into account various factors define and enhance their economic efficiency.

In purpose of reducing the impact of dust on mechanic we offer:

- Operators who accumulate the limit dust exposure dose should be sent for medical examination regardless of the frequency, which is determined by normative documents;
- Employment of worker to another working place, where concentration of dust is not more than maximum permissible concentration;
- Medical examination at each increase of dust level by 5%;
- When reaching a risk ratio by 20% to remove the operator from contact with the dust factor, regardless of health status.

Ключові слова: оператор, захворюваність, пил, методика, імовірність, заходи, професійний ризик.

Keywords: operator, disease rate, dust, methods, probability, measures, professional risk.

Постановка проблеми. Функціонування оператора, який керує сільськогосподарською технікою є складною системою взаємодії різного рівня. Оператору доводиться вирішувати одночасно ряд завдань

будь-якого рівня в дуже малий термін часу. За короткий термін оператор програмує собі послідовність відповідних рішень і змін в умовах руху, виконання технологічних операцій та іншого. Його робота формується під впливом системи високорівневих цілей (цілі загального характеру відносно отримання сільськогосподарської продукції) і цілей, пов'язаних з конкретними питаннями щоденної роботи.

При експлуатації сільськогосподарської техніки механізатори піддаються впливу комплексу несприятливих виробничих факторів. Найбільш об'єктивними критеріями оцінки умов праці механізаторів є показники професійної захворюваності, що формується під безпосереднім впливом на них несприятливих виробничих факторів 53,4% всіх реєстрованих в галузі професійних захворювань і отруєнь припадає на механізаторів, що в 3,8 рази перевищує середньогалузевої рівень.

З впровадженням швидкісних сільськогосподарських машин на працю механізатора великий вплив стали надавати фактори виробничого середовища, такі як мікроклімат на робочому місці, який залежить від конструкції машини, стану та обладнання кабіни, атмосферних умов, забруднення повітря пилом і вихлопними газами, шум, вібрація, статична напруга окремих груп м'язів тощо. При збігу напрямку руху машини з напрямком вітру механізатори періодично потрапляють в зону значного забруднення повітря пилом.

Найбільш характерними захворюваннями є пилкові фібрози (пневмоконоіози) - професійні захворювання, при яких обмежується дихальна поверхня і у людини порушується функція дихання. Виник-

нення захворювань даної групи обумовлено фіброгенною дією пилу. Тому питання визначення ймовірності захворювання операторів мобільної сільськогосподарської техніки від пилу є необхідним та доцільним.

#### *Аналіз останніх досліджень та публікацій.*

Умови праці в сучасному землеробстві залежать від його організації, технологій вирощування рослин, рівня механізації, виду агрегатів, які використовуються. Основною категорією працівників у рослинництві є оператори мобільної сільськогосподарської техніки. Аналіз фактичного стану їх умов і безпеки праці, вивчення окремих робіт з питань оздоровлення виробництва [2, 3] підтверджують необхідність подальшого суттєвого розширення і поглиблення економічних досліджень у цьому напрямку.

Виділення раніше невирішених частин загальної проблеми. Виникає потреба в розробці методології і методики удосконалення практики економічної оцінки наслідків відхилення умов праці від нормальних і заходів для їх поліпшення, порівняння і вибір цих заходів з урахуванням різних факторів, визначення і підвищення їх економічної ефективності, впливу умов праці на основні техніко-економічні показники виробництва [4].

**Мета статті.** Метою статті є обґрунтування раціональної методики розрахунку ймовірності захворювань операторів мобільної сільськогосподарської техніки від впливу пилового фактору.

**Викладення основного матеріалу.** Одними із факторів умов праці, які негативно впливають на здоров'я операторів мобільної сільськогосподарської техніки, є підвищена концентрація пилу у робочій зоні, як це показано у таблиці 1.

**Таблиця 1.**

**Результати виміру концентрації пилу в кабінах деяких марок тракторів [1]**

Марка трактора	Вміст пилу, мг/м <sup>3</sup>	
	мінімальний	максимальний
Т-150К	2,5	18,6
МТЗ-80	40,0	116,0
Т-70С	20,5	86,0
ДТ-75	26,8	67,5
К-701	18,6	38,5
ЮМЗ-6Л	36,5	127,0

Як видно з даних таблиці 1, при допустимій концентрації пилу у робочій зоні оператора 10 мг/м<sup>3</sup>, вона значно перевищує допустимі значення, що з часом призводить до появи у механізаторів різних специфічних захворювань.

В подальшому для розрахунку ймовірності (професійного ризику) захворюваності операторів мобільної сільськогосподарської техніки доцільно використовувати значення інтегрального показника (обґрунтований В.В. Ткачовим) лінійної дискримінантної функції, який надається в такому вигляді [2]:

$$R = 8,6x_1 + 6,0x_2 + 19,4x_3K_1 + 6,4x_4K_2K_3, \quad (1)$$

де:  $x_1$  – вік оператора, років;

$x_2$  – загальний стаж роботи оператора, років;  
 $x_3$  – стаж роботи у контакті з пиловим фактором, років;

$x_4$  – концентрація пилу у повітрі робочої зони (пилова експозиційна доза, ПЕД), мг/м<sup>3</sup>;

$K_1$  – коефіцієнт, який враховує знаходження вільного діоксиду кремнію (табл.2);

$K_2$  – коефіцієнт, який враховує дисперсний склад пилу, його мінімальний склад і концентрацію в повітрі робочої зони (табл. 3);

$K_3$  – коефіцієнт, який враховує тяжкість праці, а також пов'язаний з цим об'єм легеневої вентиляції (табл. 4).

Таблиця 2.

Значення коефіцієнта $K_1$ в залежності від знаходження вільного діоксиду кремнію (ВДК)				
Вміст ВДК	Менше 2,0	2,1-10,0	10,1-70,0	70,1 і більше
Значення $K_1$	0,6	0,8	1,0	1,2

Таблиця 3.

**Значення коефіцієнта  $K_2$  в залежності від кратності перебільшення ГДК пилу в повітрі робочої зони операторів**

Знаходження в пилу ВДК	Значення $K_2$ при кратності перебільшення ГДК		
	1,1-2,0 ГДК	2,1-5,0 ГДК	5,1-10,0 ГДК
Пил рослинного походження	2,2-1,6	1,6-0,8	0,8-0,47

Таблиця 4.

**Значення коефіцієнта  $K_3$  в залежності від категорії умов праці за показниками тяжкості робочого процесу**

Показник	Категорія важкості праці			
	Ia – легка робота	Iб – легка робота	IIa – середньої тяжкості робота	IIб – середньої тяжкості робота
$K_3$	1,1	1,3	1,5	1,6

Після розрахунків значення  $R$  за таблицею 5 визначаємо можливий відсоток захворювань операторів або імовірність (ризик) їх розвитку.

Таблиця 5.

**Залежність професійного ризику захворювань операторів мобільної сільськогосподарської техніки від значення інтегрального показника  $R$**

Значення $R$	1000-1150	1151-1200	1201-1250	1251-1300	1301-1350	1351-1400	1401-1450	1451-1500	1501-1550	1551-1600	1601-1700
Ризик захворювань, %	до 2	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90

Значення  $R$  від 1000 до 1150 є «суперечливою зоною», де ризик захворювань не перебільшує 2%.

Далі проводимо розрахунки пилових експозиційних доз (ПЕД), значення яких залежить від концентрації пилу у повітрі робочої зони оператора мобільної сільськогосподарської техніки та тривалості на нього пилового впливу – експозиції.

Розрахунок ПЕД проводиться за формулою:

$$\text{ПЕД} = \bar{C} \cdot T, \text{ мг} \cdot \text{роки} / \text{м}^3 \quad (2)$$

де:  $\bar{C}$  – середня зважена у часі за аналізований період середньозмінна концентрація пилу ( $x_4$ ), мг/м<sup>3</sup>;

$T$  – аналізований період часу ( $x_3$ ), роки.

Значення персональних ПЕД операторів не повинні перевищувати значень граничних ПЕД. Гранична пилова експозиційна доза (ГПЕД) відповідає розрахунковому ризику захворювань  $R$  на рівні 5% при загальному стажу праці у контакті з пиловим фактором за 30 років. При контакті операторів з одним видом пилу персональні ПЕД повинні зіставлятися з ГПЕД того ж виду пилу. При контакті з пилом різного виду або при переході оператора на роботу з іншими показниками тяжкості трудового

процесу (іншу марку сільськогосподарської техніки) можливість продовження робіт у контакті з пиловим фактором визначається за формулою:

$$\frac{\text{ПЕД}_1}{\text{ГПЕД}_1} + \frac{\text{ПЕД}_2}{\text{ГПЕД}_2} + \dots + \frac{\text{ПЕД}_n}{\text{ГПЕД}_n} \leq 1,0, \quad (3)$$

де: ПЕД<sub>1</sub>...ПЕД<sub>n</sub> – пилові експозиційні дози, які отримані оператором при роботі з різними видами пилу та при різних показниках тяжкості праці.

Значення ПЕД/ГПЕД > 1,0 вказує на перебільшення експозиційних доз.

Оператори, які накопичують граничну ПЕД, повинні направлятися на медичний огляд незалежно від періодичності, яка встановлюється нормативними документами.

При медичному висновку про неможливість продовження роботи в умовах, які перебільшують ГДК пилу, роботодавець зобов'язаний працевлаштувати робітника на робоче місце, де концентрація пилу в повітрі не перебільшує ГДК.

При медичному висновку про можливість за станом здоров'я оператора продовжувати роботу в умовах, які перебільшують ГДК пилу, черговий медичний огляд повинен проводитись при кожному збільшенні на 5%.

При досягненні показника ризику 20% оператор повинен бути усунений від контакту з пиловим фактором незалежно від стану здоров'я.

Під методологією дозової оцінки мається на увазі система логічної організації інформаційних показників, а також методів і засобів їх тактичної

реалізації для адекватної оцінки реальних навантажень на операторів з одночисловою оцінкою рівня і часу впливу.

Принципова схема системи оцінки професійного ризику здоров'я робітників з урахуванням обґрунтованих профілактичних заходів має такий вигляд (рис. 1).

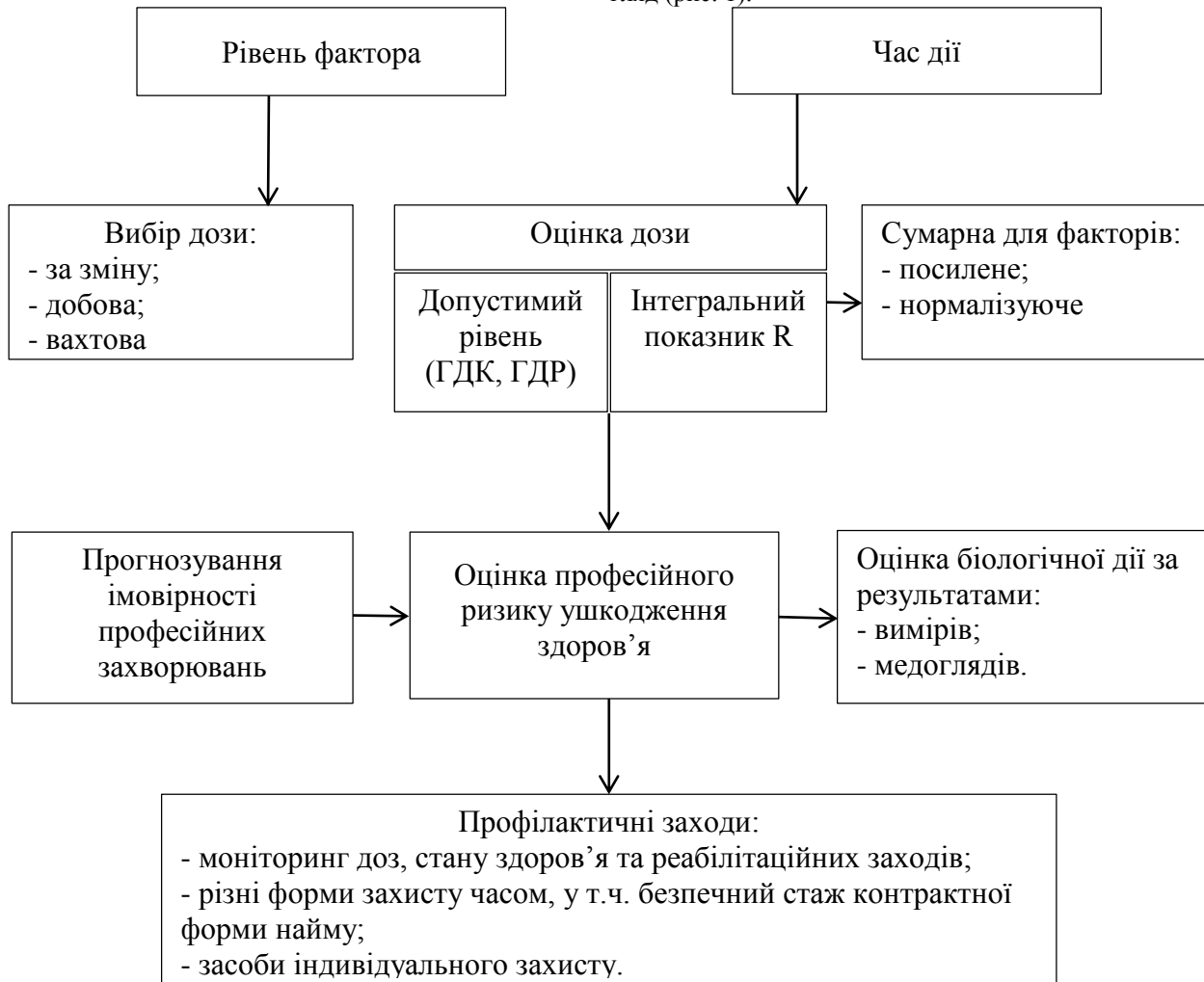


Рис. 1. Схема оцінки і управління професійним ризиком при контакті з підвищеним рівнем пилового фактору

Висновки та пропозиції. Таким чином, принципові підходи методології дозової оцінки шкідливих факторів і прогнозування імовірності професійних захворювань повинні базуватися на вітчизняних нормативних актах з урахуванням сучасних концепцій Всесвітньої організації здоров'я (ВОЗ), Міжнародної організації праці (МОП) та міжнародної організації стандартів (ISO).

#### Література

1. Виробнича санітарія / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, С.Д. Лехман, О.Є. Гайовий, О.С. Пашенко. – К.: Урожай, 1996. – 336 с.

2. Луценков В.Л., Бутко Д.А., Воїнов М.Т., Лехман С.Д., Мазілін С.Д. Критерії оцінки виробничих небезпек: Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224 с.

3. Рогач Ю.П., Комар А.С. Дослідження параметрів мікроклімату в кабінах тракторів та самохідної сільськогосподарської техніки // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сб. научных трудов. Выпуск 62. – Днепропетровск: ГВУЗПГАСА, 2011. – с. 319-324.

4. Разработка методики расчета вероятности утраты работником трудоспособности в зависимости от состояния условий труда на рабочем месте: Отчет НИР / ГУ НИИ медицины труда РАМН, под рук. Н.Ф. Измерова. – М., 2008. – 86 с.

# PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF POTATO LEAVES AS A COMPONENT OF IMPROVING CROP YIELDS IN THE UDMURT REPUBLIC

**Hrameshin R.A.,**

*1st year Master Student of Agricultural Engineering Faculty,*

**Enders M.A.,**

*2nd year Master Student of Zoological Engineering Faculty,*

**Hrameshin A.V.,**

*Ph.D., Associate Professor of the Department of Public Safety,*

**Arslano F.R.**

*Ph.D., Associate Professor of the Department of Equipment Maintenance and Repair.*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Izhevsk State Agricultural Academy*

## ABSTRACT

The article analyses the influence of the photosynthetic activity of potato leaves on crop under the particular conditions of Udmurtia. We consider the impact of photosynthetically active radiation on potato varieties during the crop management.

**Keywords:** potatoes, leaf, surface, variety, crop, radiation.

## Introduction

In the context of the Udmurt Republic potato is one of the major food and feed crops. The constant growth of its consumption requires an increase of the production and one of the areas of this process without the extension of areas is the seed production, the development of new varieties with high feed and nutritional value [2], the improvement of cultivation technologies and the subsequent post-harvest handling, [1].

The review of the available sources indicates a relatively poor knowledge of photosynthetic potato indicators in Udmurtia, reflecting the necessity of filling the gaps in that regard.

The studies of mechanisms of potato crop formation in both: seed and ware potato, remain relevant. It depends on trends in the behaviour of physiological processes. The structure and the activity of the photosynthetic apparatus and the root system are also of great relevance.

The purpose of this work is to study the main indicators of different potato varieties under the conditions of the Udmurt Republic, to identify the most viable varieties based on their productivity and to analyse the structure of the photosynthetic apparatus of potatoes during the tuber formation and growth in order to detect the maximum contribution of different parts of plants on the size and mass tuber characteristics during their further cultivation.

## Conditions, resources, methods.

The objects of study are the new, locally - adapted potato varieties in pilot sites of Zavyalovo and Votkinsk regions in Udmurtia.

The preparation of planting material for the experiment included the bulkhead, sorting and selection of the middle fraction of 45-55 mm and its further germination in wooden boxes under a layer of moistened peat in greenhouses carried out in mid and late May.

The potato planting was made at the beginning of the first decade of June under the scheme (70 + 30) \* 25 cm. The area of the plots was of 10 m<sup>2</sup>. The plant

care included the following: one pre-emergence loosening and two post – emergence loosening and hilling up with simultaneous weed removing and fertilizing every bush with 1-3 g of AN and after that, with urea. The crest height is 25 to 30 cm.

There was no use of herbicides, insecticides or desiccants because, as it has been shown before, the amount of leaf surface varied depending on the type, the dose and the combination of their application irrespective of the weather conditions and the population rate.

The harvesting was taking place during the second and third decades of September gathering the data from the entire area of each accounting plot.

In 2011-2016 the studies of 5 potato varieties were carried out (Rosara, Red Scarlett, Nevsky, Chaika, Leader). There were early varieties, the mid-early and the middle ones (the late harvest varieties were not taken into account as not relevant to the conditions of Udmurtia with its early autumn frosts and rainy weather conditions).

It was found that an important component of yield potential is the leaf photosynthetic rate. It may vary significantly from year to year, depending on the leaf surface and the leaf chlorophyll content. There is another value directly linked to the leaf surface that is the photosynthetic potential (PP) which characterizes the area of the assimilating planting surface and its duration.

Photosynthetically active radiation (PAR) is the part of the solar radiation which can be absorbed by chlorophyll in photosynthesis. PAR is the wave spectrum from 380 to 710 nm made up of direct sunlight and ambient light with the intensity equal to 1/3 of the direct solar radiation. In the scattered light the PAR constitutes up to 90% and it means that the stray light, in contrast to the direct sunlight, can be absorbed almost entirely by the plant [3, 4].

The information obtained during the years of study (2011-2016) allows remarking on some features of the PP formation during the potato cultivation. In the first

two periods (germination - tillering and tillering - beginning of flowering) it's possible to notice how the photosynthetic potential grows due to the increasing of the leaf surface.

It's in the phase of flowering when PP reaches its highest values and then, begins to decline gradually. During the harvesting period the PP index in all the groups decreases more than twice that is associated with the natural dying off of the leaf blades. However, in some dry years (summer 2016) the process starts to progress, therefore, the 79 ... 96% of the overall development of the assimilation surface during the growing season depend on the characteristics of the year.

During the period of the investigations there were manifestations almost of all kinds of the weather conditions specific to the region of Udmurtia. The samples were taken according to their development phases within 4 repetitions of 10 plants.

Calculation of the leaf surface (a leaf blade) was made according to the formula (1) of V. V. Anikeev and F.F. Kutuzov:

$$S=L*D*0.76, (1)$$

where S – is the leaf surface, cm<sup>2</sup>;

L – is the leaf length, cm;

D – is the leaf width, cm;

0,76 – is the conversion factor.

The photosynthetic potential (PP) that characterizes the intensity of work of the specific leaf area during the same period of time (cm<sup>2</sup> / day), is calculated according the formula (2) of A.A. Nichiporovich:

$$PP = \left(\frac{1}{2}*(S_1+ S_2)\right)*H_1 + \left(\frac{1}{2}*(S_3+ S_4)\right)*H_2 + \left(\frac{1}{2}*(S_n+ S_{n+1})\right)*H_n, (2)$$

where PP - is the plants' photosynthetic potential, cm<sup>2</sup> / day;

H<sub>n</sub> - is the number of days;

S<sub>n</sub> – is the leaf area during the respective development phases cm<sup>2</sup>.

The results were categorized by variance analysis methods.

### *Results and discussions*

The crop forming management is quite a complex process because of the plant cenosis that means its changing during the vegetation and its interaction with other complex systems such as soil organisms, pathogens, weeds, pests.

It is almost impossible to control some of environmental factors - the temperature, the rainfall etc. while the other factors can be regulated very well. For instance, it is possible to change the mineral nutrition conditions, to prevent the weeds, pests and diseases.

In the specific context the plant photosynthesis may be determined by the ratio of such conjugate indicators as the photosynthesis rate, the leaf surface and the life expectancy of the leaves of different tiers. The absorption of the photosynthetically active radiation (PAR) depends on the size of the photosynthetic surface.

During the budding phase (the beginning) the leaf surface per plant totalled 40.28 ... 45, 86 cm<sup>2</sup> on average per group. At the same time, the most extensive leaf surface was observed in the Nevsky variety (a standard one) and reached up to 75.67 cm<sup>2</sup> with the additional pre - plant germination in a peat-humus mass. The lowest index of this value (without any additional germination) was reflected in the varieties called Rosario and Chaika and was equal to 38.14 cm<sup>2</sup>.

According to our observations, the increasing foliage growth during the budding period and at the beginning of flowering was possible due to the maximum rainfall at this time in recent years.

When the flowering begins, the lower tiers leaves die, so, during this period, the assimilating surface decreases up to 50.87... 67, 94 cm<sup>2</sup> on average per group

The dying of the leaves damaged due to the impact of working machines during the inter-row cultivation or due to diseases and pests remains during all the growing season and affects the tuber formation and the productivity in general.

The result of two-factor analysis displayed that the development of the assimilation surface during the growing season up to 85.45 ... 97.64% is determined by the "year" factor. The "variety" factor contributes to the total variability and equals, depending on the vegetation phase, from 1.76 to 12.96%. The interaction "grade \* year" totals between 2.35% and 4.99%.

The yield formation management needs a systematic monitoring of plant development and the direction of the crop photosynthetic activity in accordance with the predetermined parameters (which may be different even for the neighbouring areas of the Udmurt Republic).

In addition to the maintenance of the recommended temperature and humidity levels, it is also important to arrange the optimum plant placement. For better lighting, the plant rows should be located from east to west or from north-east to south-west. The crop amount strongly depends on the correct landing structure.

One of the priority goals of potato farming is the use of varieties that could develop a greater photosynthetic surface and thus obtain high photosynthesis productivity. Obtaining a final product which would be a useful biomass accumulation, i.e. net photosynthesis productivity, represents the greatest interest.

Table 1

**Biological potato yield by varieties (2011-2016)**

Variety	Tubers' weight g / bush	Number of tu- bers, pcs. / bush	The average weight of a tuber, g	Biological yield, t / ha
Early varieties				
Lider (st)	630	8,9	71	36,8
Red Scarlett	726	8,6	92	42,4
Rozara	921	14,2	137	55,8
Mid – early varieties				
Nevsky (st)	804	12,4	73	45,9
Mid – maturing varieties				
Chaika (st)	776	8,8	91	44,8

Table 2

**Particle size distribution of potato tubers by varieties (2011-2016)**

Variety	The size of tubers in a crop, %			
	small < 30 mm	for seed production 30-60 mm	big > 60 mm	good presentation, total
Early varieties				
Lider (st)	5	73	22	95
Red Scarlett	5	66	29	95
Rozara	2	51	47	98
Mid – early varieties				
Nevsky (st)	7	68	25	93
Mid – maturing varieties				
Chaika (st)	6	70	24	94

On the basis of the analysis of the climatic factors it is possible to choose the varieties that adapt to specific conditions and to offer the cultivation technology that would develop its full yielding potential under specific circumstances.

**References**

1. Adaptive technologies as a tool for yield forecasting and the size, weight and quality characteristics of root crops. / R.A. Hrameshin, A.V. Hrameshin / Science, education and society: Trends and Prospects, The

collection of scientific papers on the materials of the International scientific-practical conference: 7 parts. Ltd. "Ar-Consult". Moscow, 2014. pp 157-161.

2. The quality of potatoes can be improved. / A.V. Hrameshin, F.R. Arslanov, A.N. Vasiliev / Storage and processing of agricultural raw materials. 2012. № 11. pp. 41-44.

3. The technique of photosynthetically active radiation measurement. / H. G. Tooming, B.I. Gulyaev - Moscow, 2002;

4. A plant and the Sun. / Shulgin I.A. - L., 1993.

## GENERATION OF POWER RECTANGULAR NANOSECOND PULSES BASED ON SUMMATOR OF QUASI-HARMONIC OSCILLATIONS

*Kladukhin S.V.,*

*Khrantsov S.P.*

*Institute of Electrophysics of the Ural Division of the Russian Academy of Sciences (IEP UD RAS), Russia, Ekaterinburg*

**ABSTRACT**

An approach to synthesize generators of power nanosecond high-voltage pulses with short front based on its Fourier representation is presented. The design of the experimental generator of subgigawatt power level built on

formers of a spectral currents implemented as distributed oscillating system made on a basis of coaxial lines is shown. Common switch made as a multigap gas switch. Charging device was designed as a tesla transformer built into one of the coaxial lines. The generator test results proof the generator abilities.

**Keywords:** nanosecond pulses, high-voltage, high power, summator.

## 1. Introduction

Usually forming of high-voltage rectangular nanosecond pulses GW power level bases on generators build on coaxial forming lines [1]. Low output impedance and high dependency of mass and dimensions on duration of output pulses are the basic drawbacks of such type of generators. Also generating of power rectangular pulses with microsecond duration widely uses a method based on its spectral representation. Within this method pulse generation is implemented by summing spectral (partial) currents on the common load. High-Q oscillating circuits with preliminary charged capacitive energy storages are used for generating partial currents [2]. The compactness of designed generators and ability of generators creation for a wide range of matched loads are the significant advantages of this method.

This paper describes the usage of this approach to design of experimental high-voltage nanosecond generator of subgigawatt level pulses oriented for work

with 100 Ohm load based on summator of harmonic oscillations. Such loads are typical in particular for relativistic MW BWO generators with explosive emission cathodes [3]. Where forming of partial currents is made by means of quasi-concentrated high-Q oscillating systems in the form of coaxial line segments and switching is realized by high-pressure gas gap switch. A sharp edge and flat peak of forming pulses are implemented by usage of additional low-Q circuit. Capacitive storage with built-in charging transformer provides starting voltage.

## 2. Design of the generator

For synthesis of rectangular pulse its extended representation in the form of meander which is a periodical asymmetrical function (Fig.1). Its Fourier representation consists of a sum of odd sinusoidal harmonics, i.e. the current pulse to be synthesize can be represented as a sum of sinusoidal partial currents (1).

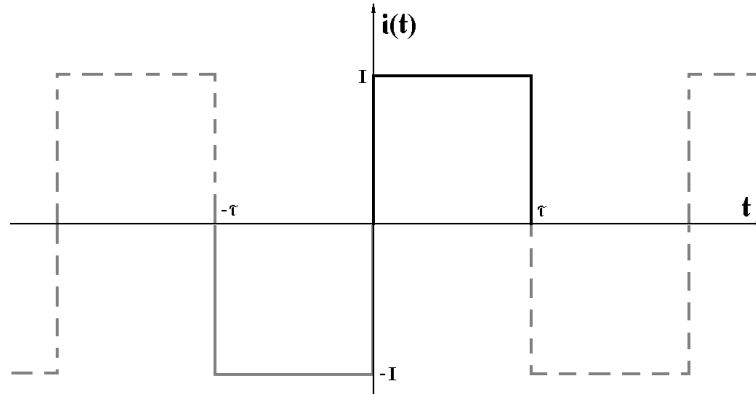


Fig.1. Representation current function of rectangular pulse

$$i(t) = \frac{2}{\tau} \sum_{k=1}^{\infty} \int_0^{\tau} i(z) \sin \frac{\pi k z}{\tau} dz \sin \frac{\pi k t}{\tau} = \sum_{k=1}^{\infty} i_k(t), \quad k = \overline{1, \infty, 2} \quad (1)$$

Partial sinusoidal currents ( $i_k$ ) generation can be performed by oscillating LC-circuits which initially opened and its capacitances are charged to a voltage  $u_0$ . Synchronous closing of LC-circuits initiates currents

there and all circuit currents are summed on the common load. To form single rectangular pulse on the load  $R$  with the amplitude  $U$  and duration  $\tau$ , the relation (2) should be fulfilled,

$$\begin{cases} \frac{2U}{\pi R} \int_0^{\tau} \sin \frac{\pi k t}{\tau} dt = (u_0 - U) \sqrt{\frac{C_k}{L_k}} \\ \frac{\pi k t}{\tau} = \frac{t}{\sqrt{L_k C_k}} \\ u_0 - \frac{1}{C_k} \int_0^{\tau} \left( (u_0 - U) \sqrt{\frac{C_k}{L_k}} \sin \frac{t}{\sqrt{L_k C_k}} \right) dt = 0 \end{cases} \quad (2)$$

As follows from these relations inductions and capacitances of generating circuits should be defined by



the following expressions:  $L_k = \pi R / 4$ ,  $C_k = 4\tau / k^2 \pi^2 R$ , where  $k = 1, 3, 5, \dots$ , a  $u_0 = 2U$ .

Since the generator is directed to form nanosecond pulses at subgigawatt power level its construction arrangement should minimize oscillating circuit's magnetic fields interaction also a high electric strength of components of the circuits should be ensured. A generator design based on four loops with coaxial oscillating circuits was chosen to meet the mentioned conditions. The inductances of coaxial oscillating circuits are made as short segments of spiral lines and capacitances are made as segments of uniform transmission line. An axes of lines are mutually orthogonal oriented that minimize its magnetic fluxes interaction. Also the fifth low-Q oscillating circuit with inductance which made in a form of a segment of cylindrical conductor in order to get a short front and flat peak of pulses the fifth oscillating circuit with low quality factor. All forming loops are joined with the gas gap switch which provides its simultaneous nanosecond connection onto load [4]. The charging transformer built into coaxial capacitive storage (a segment of coaxial line) of first quasi-harmonic loop provides initial voltage for capacitances of

other loops. Charging transformer is built as a Tesla transformer (two inductively coupled circuits) with coupling coefficient about 0.9 provided by disrupted magnetic conductor combined with conductors of coaxial line [5]. An inductance of first (low voltage) circuit implemented as a singleturn broad coil and its capacitance is made by means of standard cooled capacitors. An inductance of the second (high voltage) circuit realized by multiturn conical coil connecting inner and outer conductors of coaxial line. This connection provides accordance of its turn's potential with potential distribution in a radial gap of coaxial line during a charging process. The sum of coaxial line segments combines a capacitance of a secondary circuit.

Charging process is initiated by closing of thyristor switch in primary circuit. The duration of half-wave charging process is about 30 ns that eliminates the influence of oscillation circuits on a charging process.

Results of numerical simulation of 30 ns pulse generation by mean of summing partial currents on a load is shown on Fig. 2., where numbers specify partial currents of according systems and S means sum current on the load. Vertical axis means current normalized in relation to  $U_0/R$ , and the horizontal one is a time.

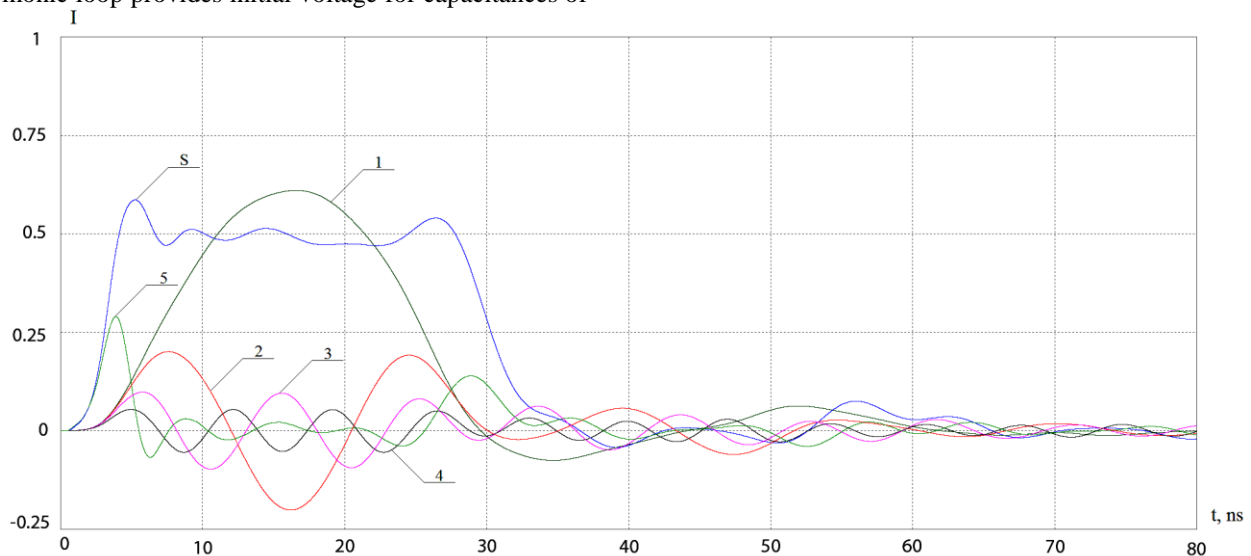
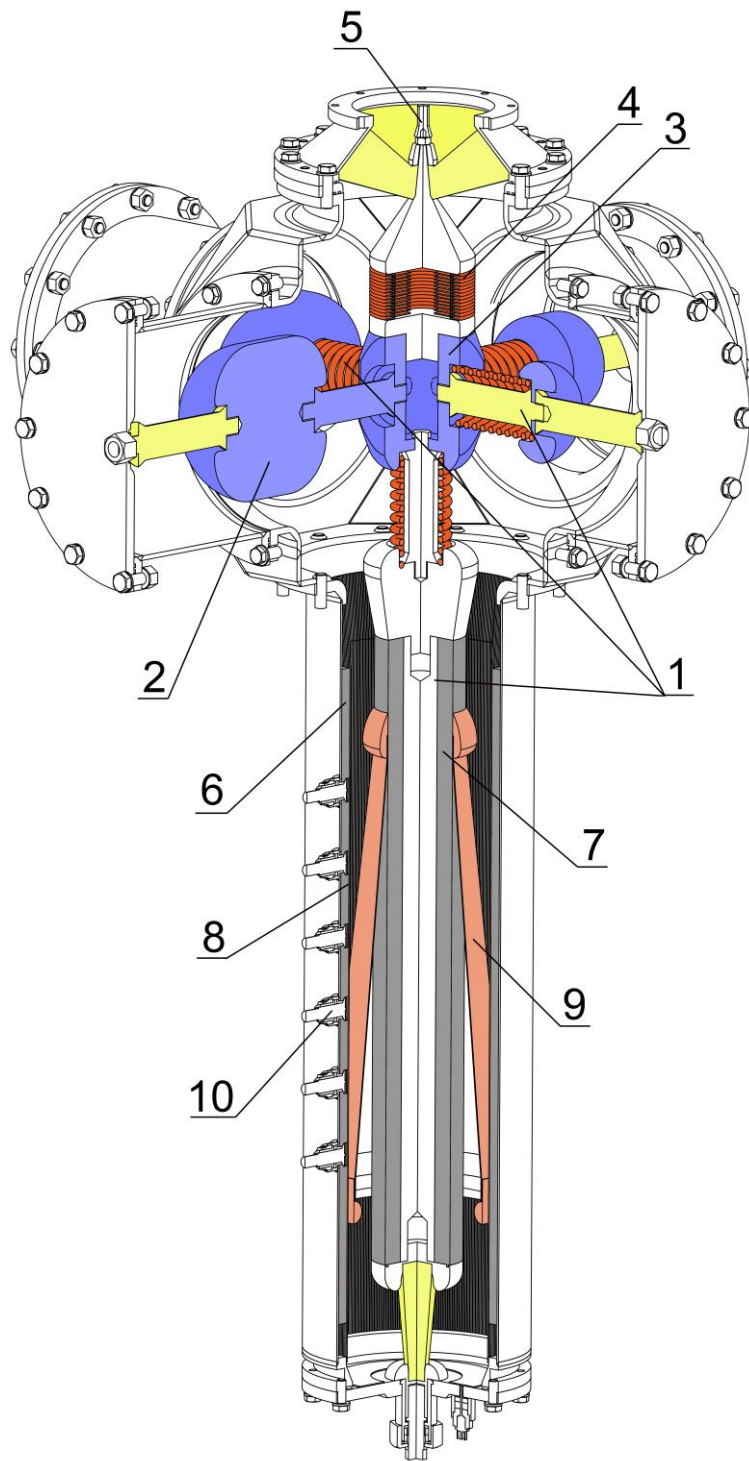


Fig.2. The process of pulse forming on a load

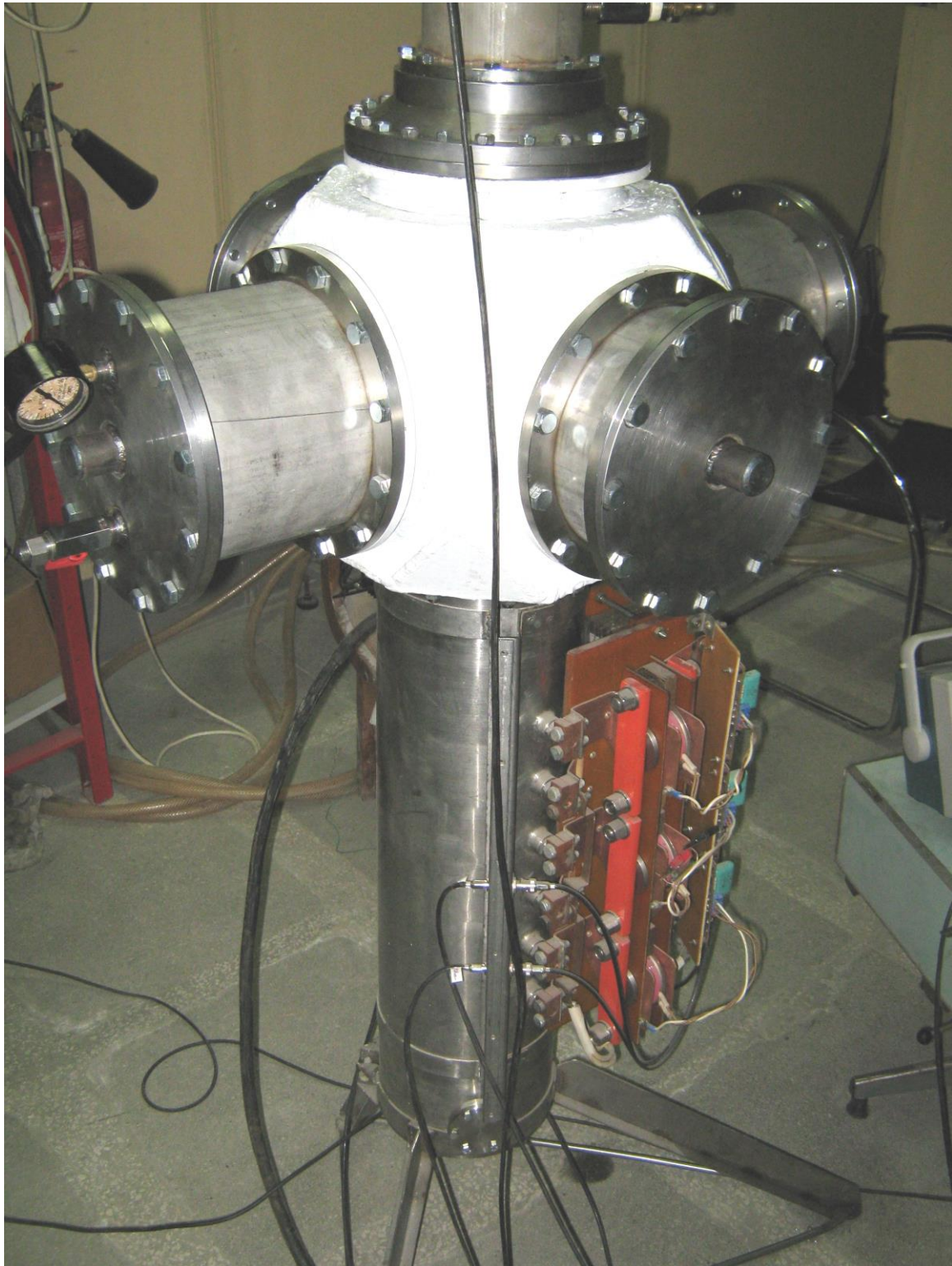
The implementation of experimental generator is oriented on generation of rectangular pulses with 300 kV amplitude and pulse duration 25 ns on 100 Ohm resistive load. A  $SF_6$  gas under 10 bar pressure was used as an insulating medium in forming loops. The same gas was used in the gas gap switch. The design of generator is shown on Fig.3, where 1 – partial oscillating loops, 2 - low-Q loop, 3 – joining electrode, 4 – multi-gap gas switch, 5 – built-in transformer, 6 – the outer magnetic conductor of a charging transformer, 7 - the

inner magnetic conductor of a charging transformer, 8 – primary coil, 9 – secondary coil of a charging transformer, 10 – incoming connection slots of a primary coil of charging transformer. The appearance of generator is presented on Fig.4.

The dimensions of generator are: height - 1200mm, width - 800mm, length - 800mm and are determined, to a considerable extent, by the dimensions of summator and built-in charging transformer.



*Fig.3. Generator's design*



*Fig.4. Generator's appearance*

### **3. Experimental results**

The purpose of generator's tests was to determine the generation abilities and its workability in different pulse generation modes. Six meters 100 Ohm measuring coaxial line filled in with oil and with resistive energy absorber on its end was used as load for generator. Measuring of formed pulses were taken by means of capacitive divider built into beginning of this line and were registered by Tektronix 3052B oscilloscope with 500 MHz bandwidth. The voltage on capacitors were

measured by built-in capacitive dividers. The experimental results have shown good generation ability. The generator have performed generation of pulses with amplitude up to 300 kV with repetition rates up to 100 Hz. Pulses had a quasi-rectangular shape. The half-height pulse duration was 25 ns with 3 ns front. An oscillogram on Fig.5 shows the pulse shape on the inlet of measuring line. Some distortions after 60 ns are caused by reflections from the resistive load on the end of the measuring line.

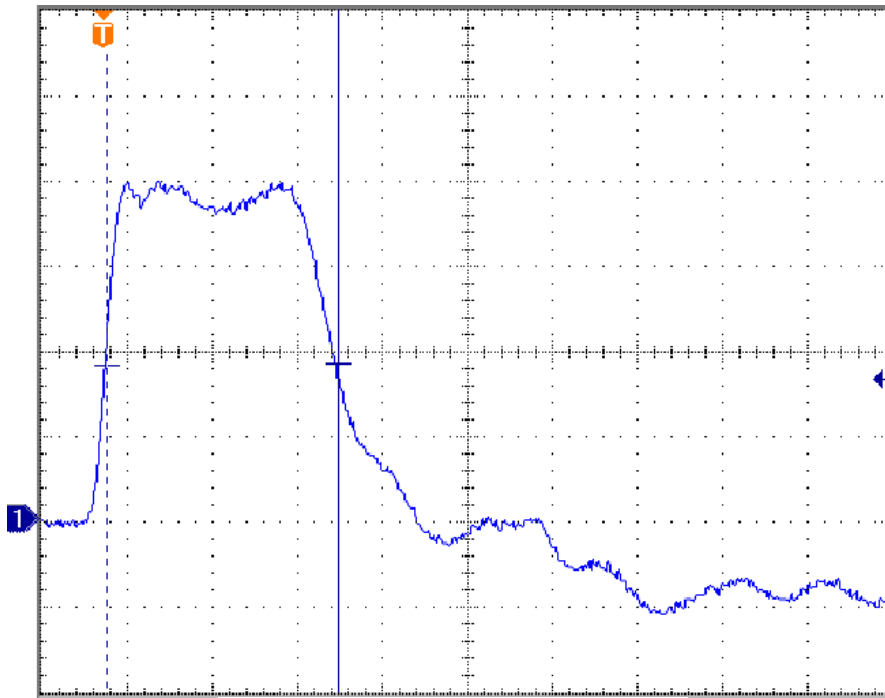


Fig.4. Oscillogram of output pulse on a load  
(75 kV/div and 10 ns/div)

#### 4. Conclusion

The described approach is appropriate to be used to design compact generators to form pulses with 20-200 ns duration and short front 3-5ns on the load 50-300 Ohm. High dielectric strength of generators components enables the creation of generators to form pulses with up to 1 MV amplitude. High average power of generator is supported by charging transformer and gas gap switch which enable the pulse-periodic regime (up to 500Hz) of pulse forming. Short fronts and rectangular shape of pulses make it appropriate for generation of high-current electron beams in relativistic MW generators with explosive emission cathodes.

#### References

1. El'chaninov A.S., Zagulov F.Ya., Korovin S.D., et al. *Relyativistskaya vysokochastotnaya elektronika (Relativistic High-Frequency Electronics)* // Gor'kii: Inst. Prikl. Fiz. Akad. Nauk SSSR. 1981. P. 5.

2. G.N. Glasoe, J.V. Lebacqz. *Pulse Generators*. Vol. 5 of MIT Radiation Laboratory Series. McGraw-Hill. New York. 1948. P. 742.

3. Goykhman M.B., Kladukhin V.V., Kladukhin S.V., Kovalev N.F., Kolganov N.G., Khramtsov S.P. A high-power relativistic backward wave oscillator with a longitudinal slot slow-wave system // *Technical Physics Letters*. 2014. V. 40. № 1. P. 84.

4. Kladukhin V.V., Kladukhin S.V., Khramtsov S.P., Kovalev N.F. Sequential Nanosecond Switch // *Proc. of 2007 IEEE Pulse Power Conference (PPPS-2007): Digests of Technical Papers 1976-2007*. Albuquerque, NM, USA. 2007. P. 423.

5. Zagulov F.Ya., Borisov I.Ya., Vlasov G.Ya., et al. Pulsed high-current nanosecond electron accelerator with pulsing frequency of up 100 Hz // *Instruments and Experimental Techniques*. 1976. V. 19. № 5. P. 1267.

## STUDY OF THE DRYING PROCESS DRY MILK-PLANT COMPOSITIONS

*Shyngisov A.,  
Kozhabekova G.,  
Berdembetova A.,  
Shinaliyeva A.,  
Koshtaeyeva G.,  
Mukhtarova G.,  
Absaliev N.  
3<sup>rd</sup> year student*

*M.O.Auezov South Kazakhstan State University, city Shymkent, Republic of Kazakhstan.*

### ABSTRACT

The article describes the results of studies of drying milk-plant composition. The investigations showed that the drying process combined milk-plant composition consists of two periods: the period of constant drying rate period and the feeding speed of drying. The duration of the first drying period is 24 hours, and the second period is 5 hours. The intensity of evaporation of moisture in the first drying period combined milk-plant composition of the moisture is an average of 9,5 g per hour.

**Keywords:** enriched with the combined juice, sublimation drying, dry milk-plant composition.

### Introduction

At present, the use of dairy products is greatly expanding, but in milk the content of free water is very high. This is the part of milk which is well developed all microorganisms. This means that the shelf life of milk a bit.

The amount of water in milk can be reduced by different methods [1,2]. One of such methods is the drying of milk. From the standpoint of maximum conservation of the original qualities of promising is freeze-drying [3].

Obtained by freeze-drying cow's milk has a number of advantages compared to conventional milk. First, the increased shelf life of the product. Secondly, during storage does not require a negative temperature (cold storage), powder should only be kept at a certain humidity. Another positive feature is the compactness of the finished product, that is, it does not take much space, and has a small mass. All these properties are indicators economically advantageous sale of fermented Mare's milk, obtained by freeze-drying.

Sublimation drying cow's milk represents the removal of moisture by freezing, without destroying the structure of the original product. About 70 – 90 % moisture is removed from the product at low temperatures, and the rest most bound moisture at positive temperature[4].

The essence of sublimation drying is that the milk is frozen and under certain conditions ice, bypassing the liquid phase evaporates, and after grinding is obtained ready powdered dry product.

The sublimation drying process of products consists of two main stages (freezing and drying of the product) and the stage of dryness. The first stage is the freezing of the product at a temperature below its point of solidification. The second stage is the freeze drying, the removal of ice at very low temperatures, the drying of the product. A substantial impact on the quality and duration of the received the finished product, is the

stage of freezing. The faster the product is frozen, the smaller the ice crystals formed in the product, the faster they evaporate in the second stage of drying of the product and the higher the quality of the product. Since the removal of the bulk of the moisture from the product occurs at low temperatures (-20...-30 degrees Celsius), and the final drying is carried out with gentle (not above 40 degrees) temperature, the result is a high degree of safety of the most biologically valuable components of the commodity[5].

Since the final moisture content of freeze-vacuum materials is very low (about 2-5%), it creates all the pre-conditions for their long storage in the conditions of unregulated temperatures. Preserving freeze drying is a progressive technology, and in some cases no alternative.

One of the primary advantages of vacuum drying products is also a small shrinkage of the original product that gives you the opportunity to avoid their destruction and to recover quickly freeze-dried products having, after drying, a porous structure, by adding water.

High quality and biological value of finished sublimated products due to the fact that treatment can only be exposed to fresh raw materials.

Preserving by the method of freeze-drying does not require the addition of any chemical and other flavorings, preservatives and stabilizers, etc., which is another advantage.

It is obtained through sublimation drying milk is a product of the future, preserving all the properties and qualities of the original product. It is used most often in dairy mixes. In recent years, the dairy industry is increasing its emphasis on the creation of dry milk-vegetable compositions that are for regular consumption and have a beneficial regulating effect on the body. The production of such products is one of priority directions of development of dairy branch of Kazakhstan.

**Objects and methods of research**

**Materials:** mixed milk-plant composition.  
**Method of research**

Combined milk-plant composition is frozen in the tray size 300x200 mm, thickness 2.5-3 mm at the temperature of 18-20C for 24 hours in the refrigerator. Then the trays were placed sublimation chamber and subjected to drying at the temperature of 10-12C with the residual air pressure in the sublimation chamber 75 to 80 PA. The duration of the process vacuum freeze-

drying was 29 hours. Next, the dried combined milk-vegetable composition is subjected to grinding in a mill to particle size distribution composition of particles up to 45-50 microns.

#### Results and discussion

The results of the study the mass changes of the milk-plant composition during drying is shown in figure-1.

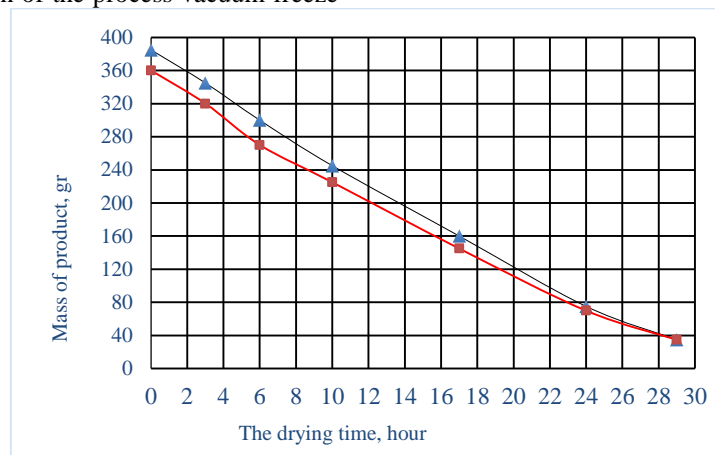


Figure-1. The change of mass of the combined dairy and plant composition during the drying process.

The analysis of the figure-1 shows that the main change in the mass of products in process of drying is in the range of duration from 2 hours to 24 hours.

The results of the study change of moisture content in milk-vegetable composition is shown in figure-2.

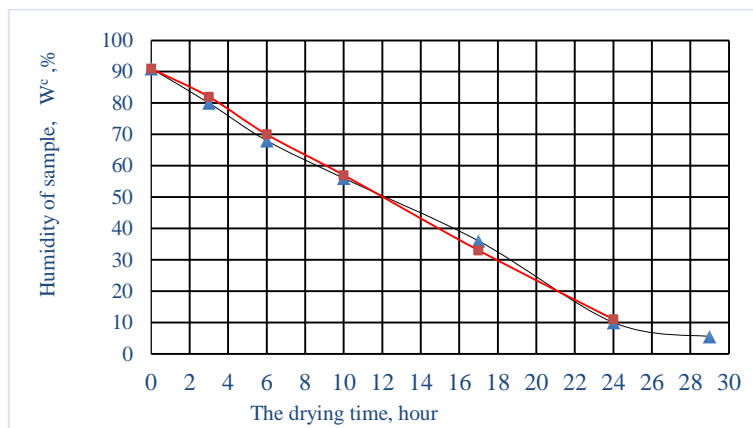


Figure-2. Changes in the moisture content of the combined dairy and plant composition during the drying process.

The data given in the figure-2 shows that the drying process combined dairy plant composition consists of two periods: the period of constant drying rate period and the feeding speed of drying. The duration of the

first drying period is 24 hours, and the second period is 5 hours.

The results of the study of the intensity of moisture evaporation during drying of the combined milk-vegetable composition is shown in figure-3.

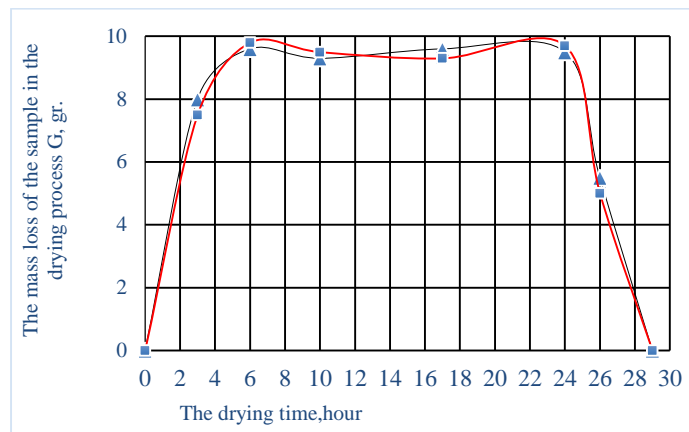


Figure-3. The intensity of moisture evaporation during drying of the combined milk and plant composition.

Data analysis is shown in figure-3 shows that in the first drying period combined milk-plant composition, the intensity of evaporation is an average of 9.5 g per hour.

#### Conclusion

Based on the conducted study it can be concluded that dry powder combined milk and apple and pumpkin composition can be stored for a long time conditions of unregulated temperatures. This allows evenly throughout the year to meet the needs of the population and processing plant, and can be successfully used for feeding children and the elderly, and can also be the main dish in the diet of patients.

#### References

1. Krus G.N, Shalygina A.M, Volotkina Z.B. Research methods milk and milk products/– M.: Kolos, 2000. – p 368.
2. Golubeva L.V., Ponareva A.N., Polianskii K.K., Modern technology of milk pasteurized. – Voronej.: Izd-vo VGO, 2001. – p 104.
3. Antipov A.V. Freeze-drying as a method of preserving products / A. V. Antipov, C. B. Dugarov. Processing of milk, – 2012. – № 11. –p30-32.
4. Agafhonchev V.P. Scientific support of the process of freeze drying food products– M.: Kolos, - 2002. – p 285.
5. Nechaev A.P., Trautenberg S.E., Kochetkova A.A. Food chemistry – SPs.: GIOR, 2001. – p 592 (textbook for high schools).

## ОЦЕНКА МОЩНОСТИ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ РАСПЛАВА В ВАННЕ ДУГОВОЙ ПЕЧИ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОВИХРЕВЫХ ТЕЧЕНИЙ

Ячиков И.М.,

д-р техн. наук, проф., проф. кафедры вычислительной техники и программирования ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Ларина Т.П.

старший преподаватель кафедры электротехники и электротехнических систем ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

ASSESSMENT OF POWER OF HASHING OF FUSION IN THE BATHTUB THE ARC FURNACE OF THE DIRECT CURRENT UNDER ACTION ELECTRVORTEX CURRENTS

Yachikov I.M.

Larina T.P.

#### АННОТАЦИЯ

В дуговой печи постоянного тока происходит электромагнитное перемешивание жидкого металла за счет объемных электромагнитных сил, возникающих при взаимодействии тока, протекающего по ванне от пятна дуги к подовому электроду, с собственным магнитным полем. Для дуговой печи постоянного тока с осесимметричным расположением подового электрода получены выражения для определения мощности и кинетической энергии расплава при электровихревом перемешивании. В результате математического анализа и компьютерного моделирования выявлены основные факторы, влияющие на мощность и кинетическую энергию электровихревых течений. Установлено, что мощность электровихревых течений, определяющих перемешивание металла в ванне дуговой печи, пропорциональна плотности расплава, кубу тока дуги и расстоянию между пятном дуги и подовым электродом. Кроме этого, мощность определяется их интенсивностью, которая зависит от размеров и конфигурации подового электрода и пятна дуги.

#### ABSTRACT

In the arc furnace of a direct current there is an electromagnetic hashing of liquid metal at the expense of the volume electromagnetic forces arising at interaction of the current proceeding on a bathtub from an arch spot to a bottom electrode with own magnetic field. For the arc furnace of a direct current with an ax symmetric arrangement of a bottom electrode expressions for determination of power and kinetic energy of fusion at electrovortex hashing are received. As a result of the mathematical analysis and computer modeling the major factors influencing the power and kinetic energy of electrovortex currents are revealed. It is established that the power of the electrovortex currents defining hashing of metal in a bathtub of the arc furnace is proportional to the fusion density, a cube of current of an arch and distance between a spot of an arch and a bottom electrode. Besides, power is defined by their intensity which depends on the sizes and a configuration of a bottom electrode and a spot of an arch.

**Ключевые слова:** дуговая печь постоянного тока, электровихревые течения, объемная электромагнитная сила, перемешивание расплава, ток дуги, математическая модель, подовый электрод

**Keywords:** arc furnace of a direct current, electrovortex currents, volume electromagnetic force, fusion hashing, arch current, mathematical model, bottom electrode.

### Введение

Дуговые печи постоянного тока (ДППТ) находят широкое применение в «малой» металлургии машиностроительного и литейного производства при выплавке стали, чугуна, цветных металлов и сплавов, переработке шлаков. В отличие от дуговых печей трехфазного переменного тока они обладают важным преимуществом, связанным с наличием токнесущего расплава, что дает более широкие возможности применения электромагнитного перемешивания, прежде всего посредством электровихревых течений (ЭВТ).

В дуговой печи постоянного тока происходит электромагнитное перемешивание жидкого металла за счет объемных электромагнитных сил (ОЭМС), возникающих из-за взаимодействия тока, протекающего по ванне от пятна дуги к подовому электроду, с собственным магнитным полем. Подобное перемешивание расплава посредством электровихревых течений наблюдается и в печах переменного тока в области воздействия электрических дуг на расплав [1]. По мнению ряда исследователей, мощность этого перемешивания относительно невелика. Так по данным японских специалистов, в 100 т печи интенсивность этого перемешивания примерно такая же, как и при донной продувке ванны инертным газом с расходом  $6 \text{ м}^3/\text{ч}$  [2].

Сравнительно полно изучено перемешивание с использованием механических мешалок. Имеются методики и математические модели, отражающие физический механизм процесса и позволяющие осуществлять расчеты гидродинамики, теплообмена и массообмена с учетом свойств среды, конструкций мешалок и размеров аппаратов. Менее изучены проблемы массообмена в системах жидкость - жидкость, а также выравнивания концентраций перемешиваемых веществ в микроскопических объемах.

$$\vec{f} = \mu_0 (J_\varphi H_z - J_z H_\varphi) \vec{e}_r + \mu_0 (J_z H_r - J_r H_z) \vec{e}_\varphi + \mu_0 (J_r H_\varphi - J_\varphi H_r) \vec{e}_z, \quad (3)$$

где  $\vec{J}$  — плотность тока;  $\vec{H}$  — значение напряженности магнитного поля, создаваемого токами, протекающими через объем, на который эта сила действует.

В ванне с осесимметричным растеканием тока мы имеем только азимутальную составляющую

При оценочных расчетах мощность, потребляемая на перемешивание, определяется по формуле [9]

$$P = K\gamma \cdot n^3 d_m^5, \quad (1)$$

где  $\gamma$  - плотность перемешиваемой среды,  $n$  - частота вращения мешалки,  $d_m$  - ее диаметр,  $K$  - коэффициент мощности, зависящий от типа мешалки, размеров и конструкции аппарата, а также от свойств среды. При турбулентном режиме для ньютоновских жидкостей  $K$  мало изменяется от скорости вращения, а при ламинарном зависит от числа Рейнольдса  $Re_m = nd_m^2/\nu$ . При его увеличении  $K$  уменьшается и для  $Re_m > 500$  коэффициент мощности становится порядка единицы [9].

Что касается электровихревых течений, возникающих в токнесущем расплаве, то необходимо отметить, что в литературе достаточно мало надежных данных по оценке эффективности и (или) мощности перемешивания металла.

Целью работы является оценка мощности электровихревых осесимметричных течений, возникающих в ванне расплава ДППТ, влияющих на эту мощность факторов посредством математического и компьютерного моделирования.

### Математическая модель для оценки мощности перемешивания расплава в ванне

Объемную электромагнитную силу  $\vec{f}$ , действующую на единицу токнесущего объема жидкости, в произвольной точке можно определить как [3]

$$\vec{f} = \mu_0 \cdot \vec{J} \times \vec{H} \quad (2)$$

или через проекции плотности тока и магнитного поля в цилиндрической системе координат как

магнитного поля  $H_\varphi$  и две составляющие плотности тока (радиальную  $J_r$  и вертикальную  $J_z$ ) [4].

Поэтому выражение (3) принимает следующий вид

$$\vec{f} = \vec{f}_r + \vec{f}_z = -\mu_0 J_z H_\varphi \vec{e}_r + \mu_0 J_r H_\varphi \vec{e}_z. \quad (4)$$

Из него видно, что объемная электромагнитная сила  $\vec{f}$  имеет две проекции:  $f_r$  и  $f_z$ .



Для дальнейшего анализа распишем составляющие ротора силы  $(\text{rot } \vec{f} = \nabla \times \vec{f})$  в цилиндрической системе координат [3]:

$$(\text{rot } \vec{f})_r = \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial f_z}{\partial \varphi} - \frac{\partial f_\varphi}{\partial z}; \quad (5)$$

$$(\text{rot } \vec{f})_\varphi = \frac{\partial f_r}{\partial z} - \frac{\partial f_z}{\partial r}; \quad (6)$$

$$(\text{rot } \vec{f})_z = \frac{1}{r} \cdot \left( \frac{\partial(rf_\varphi)}{\partial r} - \frac{\partial f_r}{\partial \varphi} \right). \quad (7)$$

Учитывая, что  $f_\varphi = 0$  и  $\frac{\partial f_z}{\partial \varphi} = \frac{\partial f_r}{\partial \varphi} = 0$ , получим,

что  $(\text{rot } \vec{f})_r = (\text{rot } \vec{f})_z = 0$ . Объемные электромагнитные силы имеют вихревой характер из-за того, что ток, проходя по ванне от подового электрода к области пятна дуги, пространственно неоднороден  $((\text{rot } \vec{f})_\varphi \neq 0)$ .

Следствием этого является то, что сила Лоренца приводит жидкость в движение и производит над ней некоторую механическую работу. На первый взгляд может показаться, что здесь имеется противоречие, так как чаще всего сила Лоренца не производит над движущимися зарядами никакой работы, а лишь меняет направление их движения. В действительности, как показано в работе [10], никакого противоречия здесь нет. При воздействии магнитного поля на проводники в работу сил Лоренца входит не только механическая работа, но и работа электродвижущих сил, индуцированных в проводнике при его движении. Эти две работы равны по

$$P = \int_V p dV = 2\pi \int_0^{H_e} \int_0^{r_e(z)} r \cdot [f_r(r, z) \cdot W_r(r, z) + f_z(r, z) W_z(r, z)]_r dr \cdot dz, \quad (7)$$

где  $W_r$  и  $W_z$  - радиальная и осевая проекции скорости расплава.

Интеграл (7) имеет два слагаемых. Первое представляет собой составляющую мощности за

$$E = \frac{\gamma}{2} \int_V W^2 dV = \gamma \pi \int_0^{H_e} \int_0^{r_e(z)} r \cdot [W_r^2(r, z) + W_z^2(r, z)]_r dr \cdot dz. \quad (8)$$

В качестве объекта моделирования была выбрана трехтонная сталеплавильная ДППТ стандартной конфигурации, имеющая следующие параметры:  $R_e=840$  мм – радиус ванны на ее свободной поверхности;  $r_e=500$  мм - радиус ванны на уровне ее подины; угол откоса ванны  $45^\circ$ ;  $X_2=100$  мм - радиус подового электрода, ось которого совпадает с осью ванны. Проведены расчеты при следующих свойствах жидкой стали:  $\sigma=6 \cdot 10^5$  (Ом·м)<sup>-1</sup> - электрическая проводимость,  $\gamma=7000$  кг/м<sup>3</sup> - плотность,  $\nu=8,57 \cdot 10^{-7}$  м<sup>2</sup>/с – кинематическая вязкость, радиус пятна дуги на поверхности металла определяется плотностью тока 5 А/мм<sup>2</sup>.

величине и противоположны по знаку.

При протекании тока заданной плотности  $J$  через проводник диссипация энергии не зависит от того, движется проводник или нет, поэтому джоулево тепло определяется законом Ома:  $q_v = J^2/\sigma = JE$ . Однако если проводник движется со скоростью  $\vec{W}$ , то вместо напряженности электрического поля  $\vec{E}$  необходимо брать «эффективную» напряженность электрического поля  $\vec{E}_{\text{эф}} = (\vec{E} + \mu_0 \vec{W} \times \vec{H})$ , которая создает ток проводимости. Согласно закону Фарадея возникает дополнительная Э.Д.С. при изменении магнитного потока за счет движения проводника (при неизменном магнитном поле).

Таким образом, при осесимметричном прохождении постоянного тока по ванне ДППТ объемная электромагнитная сила имеет лишь две проекции:  $f_r$  и  $f_z$ , которые порождают плоский вихревой характер движения жидкости, при этом азимутальная составляющая ОЭМС отсутствует. Течение жидкости в ванне носит вихревой характер и возникает за счет энергии внешнего источника Э.Д.С.

Известно, что наиболее интенсивные ЭВТ наблюдаются в районе пятна дуги и вблизи подового электрода [4-6]. Удельную мощность ЭВТ на единицу объема можно определить как скалярное произведение векторов силы и скорости  $p = f(r, z) \cdot W(r, z)$ . Полная мощность ЭВТ в ванне определяется интегралом удельной мощности по всему объему ванны (ванна представляет собой усеченный конус высотой  $H_e$ )

счет радиальных течений  $P_r$ , а второе - за счет вертикальных течений  $P_z$ .

Кинетическая энергия расплава при электро-вихревом перемешивании складывается из кинетических энергий осевого  $E_z$  и радиального  $E_r$  движения объемов металла

С использованием математической модели, описанной в работах [5-6], создана компьютерная программа [8], позволяющая для выбранной геометрии ванны и подового электрода при заданном токе дуги рассчитывать поле электрических потенциалов, распределение плотности тока и напряженности магнитного поля, далее, стационарные (или нестационарные) ЭВТ в ванне расплава.

Посредством компьютерного моделирования получены зависимости мощности перемешивания и кинетической энергии расплава жидкой стали в ванне ДППТ посредством ЭВТ, при изменении глубина ванны  $H_e$  при токе дуги  $I_d=10$  кА (рис. 1).

Видно, что полная мощность  $P$  и энергия  $E$  установившихся ЭВТ растут пропорционально увеличению расстояния между пятном дуги и подовым электродом.

При увеличении глубины ванны падение напряжения на ней растет практически линейно и составляет  $U=160-186$  мВ. Соответственно мощность джоулева тепловыделения в ванне при токе

через ванну 10 кА составляет  $P_{дж}=U \cdot I_{д}=1,6-1,86$  кВт. При неизменном токе через ванну при разной ее глубине доля мощности ЭВТ от джоулева тепловыделения практически не изменяется и составляет

$$\eta = \frac{P_r + P_z}{P_{дж}} 100\% \approx 0,19\%.$$

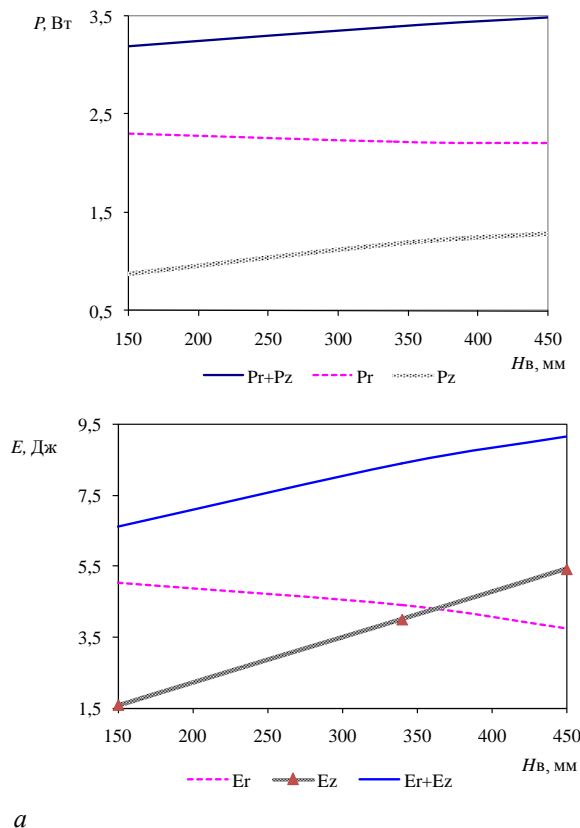


Рис. 1. Полная, радиальная и осевая составляющие мощности (а) и энергии (б) электровихревого перемешивания расплава в зависимости от глубины ванны

Кинетическая энергия течения жидкости пропорциональна  $\gamma$ , что видно из уравнения (8). Скорость жидкости в ванне прямо пропорциональна параметру электровихревого течения

$$S_v = \frac{\mu_0 I_{д}^2}{4\pi^2 \gamma \nu^2},$$

а значит обратно пропорциональна плотности расплава, отсюда мощность ЭВТ будет также пропорциональна  $\gamma$ .

На рис. 2 показана функция изменения мощности электровихревого перемешивания в зависимости от тока дуги. Установлено, что мощность от тока определяется зависимостью близкой к кубической. В работах [4-7] показано, что объемные электромагнитные силы пропорциональны квадрату плотности тока, а локальные скорости ЭВТ при токах  $I_0 > 0,5$  кА пропорциональны плотностям тока в районе пятна дуги и подового электрода.

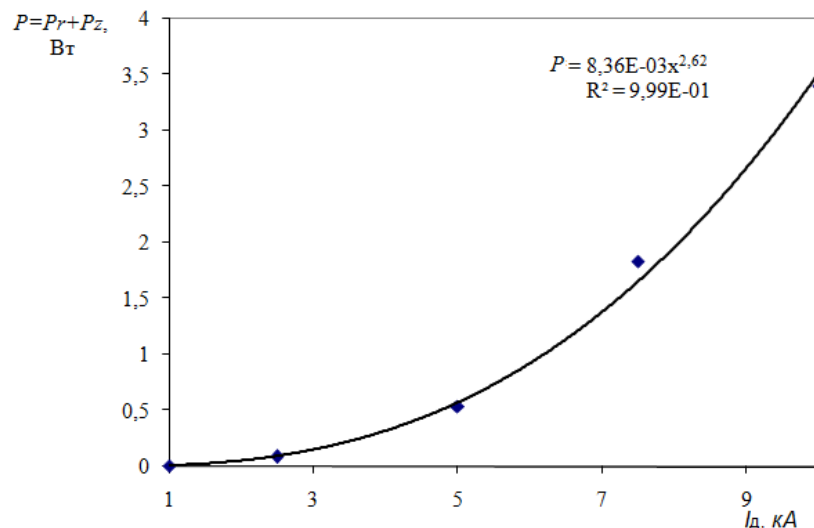


Рис. 2. Мощность электровихревого перемешивания в зависимости от тока дуги

Локальные скорости расплава  $W$  в ванне пропорциональны протекающему через электроды току и могут быть представлены в виде уравнения линейной регрессии [5, 6]

$$W - W_{0,5} = n(I_d - 0,5), \quad (9)$$

где  $W_{0,5}$  — локальная скорость расплава при токе 0,5 кА;  $n$  — коэффициент пропорциональности. Оценка полной мощности электровихревых течений показывает, что при  $I_d > 0,5$  кА она должна быть пропорциональна кубу тока  $P \sim I_d^3$ , а также пропорциональна кубу характерной скорости жидкости  $P \sim W^3$ . Данные зависимости подтверждает и то, что доля мощности ЭВТ от джоулева тепловыделения прямо пропорционально току дуги  $\eta = 0,019 \cdot I_d$  (%/кА).

Из анализа уравнения (1) можно сказать, что мощность, потребляемая на перемешивание с использованием механических мешалок, пропорциональна плотности расплава, кубу характерной скорости и квадрату характерного размера  $P \sim \gamma \cdot W^3 L^2$ .

Мощность электровихревого перемешивания по аналогии механическими мешалками можно записать как

$$P \sim \gamma \cdot W^3 L^2 \sim \gamma \cdot I_d^3 L_1 L_2, \quad (10)$$

где  $L_1$  — характерный размер, определяющий расстояние между пятном дуги и подовым электродом;  $L_2$  — характерный размер, определяющий интенсивность ЭВТ и связанный с размерами и конфигурацией подового электрода и пятна дуги.

#### Заключение

1. Выявлены основные факторы, влияющие на мощность электровихревых течений, возникающих в дуговой печи постоянного тока с осесимметричным расположением подового электрода.

2. В результате математического анализа и компьютерного моделирования установлено, что

мощность ЭВТ, идущая на перемешивание металла в ванне ДППТ пропорциональна плотности расплава и кубу тока, протекающего через расплав.

3. Мощность перемешивания ванны возрастает при увеличении расстояния между пятном дуги и подовым электродом.

#### Литература

1. Зиннуров И.Ю., Гудим Ю.А., Галян В.С. и др. Дуговые печи постоянного тока в современном электросталеплавильном производстве// *Электрометаллургия*. 2005, № 10. — С. 3 — 12.
2. *Stell Times Int.* 1992. Sept. P. 12-13.
3. Жидкий металл под действием электромагнитных сил/ Гельфгат Ю.М., Лиелаусис О.А., Щербинин Э.В. Рига: Зинатне, 1975. — 248 с.
4. Моделирование электромагнитных процессов в электродуговых печах постоянного тока/ И.М. Ячиков, О.И. Карандаева, Т.П. Ларина и др. Магнитогорск, МГТУ, 2005. — 139 с.
5. Моделирование электровихревых течений в ванне электродуговой печи постоянного тока / И.М. Ячиков, О.И. Карандаева, Т.П. Ларина. Магнитогорск, ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. — 234 с.
6. Ячиков И.М. Моделирование электровихревых течений расплава в ванне ДППТ с осесимметричным подовым электродом// *Известия вузов. Черная металлургия*. 2010, № 1. — С. 11–16.
7. Ячиков И.М., Манагаров В.Н. Моделирование объемных электромагнитных сил в ванне расплава ДППТ// *Вестник Самарского государственного университета*. —2008, №6 (65). - С. 330 - 340.
8. Ячиков И.М., Портнова И.В., Манагаров В.Н. Электромагнитные процессы в ванне дуговой печи: Свидетельство РФ о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2012661209. ОБПТБ. 2012. № 5. С. 589.
9. Перемешивание в жидких средах/ Л.Н. Брагинский, В.И. Бегачев, В.М. Барабаш. Л.: Химия, 1984.- 336 с.
10. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. *Электродинамика сплошных сред*. М., Наука, 1982.— 620 с.

**VOL 4, No 9 (9) (2016)**

**Sciences of Europe**  
(Praha, Czech Republic)

**ISSN 3162-2364**

The journal is registered and published in Czech Republic.  
Articles in all spheres of sciences are published in the journal.

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

Articles are accepted each month.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

All manuscripts are peer reviewed by experts in the respective field. Authors of the manuscripts bear responsibility for their content, credibility and reliability.

Editorial board doesn't expect the manuscripts' authors to always agree with its opinion.

**Chief editor:** Petr Bohacek

**Managing editor:** Michal Hudecek

- Jiří Pospíšil (Organic and Medicinal Chemistry) Zentiva
- Jaroslav Fährnich (Organic Chemistry) Institute of Organic Chemistry and Biochemistry Academy of Sciences of the Czech Republic
- Smirnova Oksana K., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of History (Moscow, Russia);
- Rasa Boháček – Ph.D. člen Česká zemědělská univerzita v Praze
- Naumov Jaroslav S., MD, Ph.D., assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities. (Kiev, Ukraine)
- Viktor Pour – Ph.D. člen Univerzita Pardubice
- Petrenko Svyatoslav, PhD in geography, lecturer in social and economic geography. (Kharkov, Ukraine)
- Karel Schwaninger – Ph.D. člen Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
- Kozachenko Artem Leonidovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of History (Moscow, Russia);
- Václav Pittner -Ph.D. člen Technická univerzita v Liberci
- Dudnik Oleg Arturovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Department of Physical and Mathematical management methods. (Chernivtsi, Ukraine)
- Kononov Artem Nikolaevich, Doctor of Psychology, Professor, Chair of General Psychology and Pedagogy. (Minsk, Belarus)

«Sciences of Europe» -

Editorial office: Křižíkova 384/101 Karlín, 186 00 Praha

E-mail: [info@european-science.org](mailto:info@european-science.org)

Web: [www.european-science.org](http://www.european-science.org)