

3MINUT.RU

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

ISSN 2312-8267 (печатная версия)
ISSN 2413-5801 (электронная версия)

Наука, техника
и образование
2018. № 7 (48)

Москва
2018



Наука, техника и образование

2018. № 7 (48)

Российский импакт-фактор: 1,84

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Выходит 12 раз в
год

Издается с 2012
года

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Подписано в печать:
25.07.2018
Дата выхода в свет:
27.07.2018

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,76
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 1850

Журнал
зарегистрирован
Федеральной
службой по надзору
в сфере связи,
информационных
технологий и
массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77-50836.

Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация

Свободная цена

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хитутхина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цудулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шаринов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
<i>Jalilova R.K. AUTOMODEL DECISIONS OF ONE UNLNEAR EQUATION OF FILTRATION / Джалилова Р.К. АВТОМОДЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ОДНОГО НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИИ</i>	<i>5</i>
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	9
<i>Манвелян Л.Р., Терзян Д.О., Маргарян А.В., Григорян М.Л. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОЗЖЕЧКОВОГО КОНТРОЛЯ НЕЙРОНОВ ВЕСТИБУЛЯРНОГО ЯДЕРНОГО КОМПЛЕКСА И МЕДИАЛЬНОЙ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ ЛЯГУШКИ / Manvelyan L.R., Terzyan D.O., Margaryan A.V., Grigoryan M.L. COMPARATIVE ELECTROPHYSIOLOGICAL ANALYSIS OF THE CEREBELLAR CONTROL OF THE VESTIBULAR NUCLEAR COMPLEX AND MEDIAL RETICULAR FORMATION NEURONS IN FROG</i>	<i>9</i>
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	14
<i>Имамова Т.А., Наджафова С.Г. ГИДРОТЕРМЫ ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ (САМУР-АТАЧАЙ) / Imatova T.A., Najafova S.G. HYDROTHERMS OF THE CASPIAN LOWLAND (SAMUR-ATACHAI).....</i>	<i>14</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	20
<i>Гафаров Э.К. РОЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ / Gafarov E.K. AUTOMATION ROLE IN THE ORGANIZATION OF SAFETY OF TECHNOLOGICAL PROCESSES</i>	<i>20</i>
<i>Тимофеев В.Н., Михайлов А.А., Зайцев А.С., Смирнова М.Ю. АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НАДДУВОВОГО ВОЗДУХА В ДИЗЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ СЛУЖЕБНО-ВОСПОМОГАТЕЛЬНЫХ И ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ МЕСТНОГО ПЛАВАНИЯ / Timofeev V.N., Mikhailov A.A., Zaitsev A.S., Smirnova M.Yu. AUTOMATIC REGULATION OF THE BOOST-AIR TEMPERATURE IN THE DIESEL ENGINES OF SERVICE SHIPS AND PASSENGERS FERRYBOAT SHIPS</i>	<i>22</i>
<i>Гумбатов М.О. ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ЖИДКОЙ СЕРЫ / Gumbatov M.O. INTENSIFICATIONS OF PROCESS OF RECEIVING SULFURIC ACID OF LIQUID SULFUR</i>	<i>29</i>
<i>Абакаров Р.А., Шуплова И.С., Рыбин Д.В., Жданова А.П. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ВИЭ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ. МАЛЫЕ ГЭС / Abakarov R.A., Schuplova I.S., Rybin D.V., Zhdanova A.P. REALIZATION OF PROJECTS IN THE FIELD OF RES AS A PERSPECTIVE DIRECTION OF ENERGY POLICY. SMALL HPPS</i>	<i>32</i>
<i>Жумаев О.А., Шермурадова М.Ф., Бабаев А.А. ЗАЩИТА ОТ ПОМЕХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ / Jumaev O.A., Shermuradova M.F., Babayev A.A. PROTECTION FROM INTERFERENCE OF TECHNICAL MEANS OF AUTOMATION OF CONTROL SYSTEMS.....</i>	<i>36</i>
<i>Стрельников Д.В. МЕТРОЛОГИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ СХЕМ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ В ЦЕЛЯХ СЕРТИФИКАЦИИ / Strelnikov D.V. METROLOGY OF</i>	

NANOTECHNOLOGIES AND ORGANIZATION OF OPTIMAL SCHEMES FOR CONDUCTING COMPLEX TESTS FOR CERTIFICATION PURPOSES	40
<i>Белков М.Л., Лобов Д.Д. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГАЗОТУРБИННЫХ И ПАРОВАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ / Belkov M.L., Lobov D.D. COMPARATIVE ANALYSIS OF GAS-TURBINE AND COMBINED-CYCLE ENERGY PRODUCTION TECHNOLOGIES.....</i>	<i>45</i>
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	48
<i>Лисина Ю.Б., Миронова М.Д. ВНУТРЕННИЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ / Lisina Yu.B., Mironova M.D. INTERNAL MECHANISMS OF FINANCIAL RISK MANAGEMENT</i>	<i>48</i>
<i>Соболева О.В. ЗАВИСИМОСТЬ ЗАТРАТ ОТ СТАДИЙ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОРГАНИЗАЦИИ / Soboleva O.V. COST DEPENDENCE ON ORGANIZATIONAL LIFE CYCLE STAGE</i>	<i>50</i>
<i>Борисов Г.С. АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К СТИМУЛИРОВАНИЮ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ФРАНЦИИ / Borisov G.S. ANALYSIS OF APPROACHES TO INCENTIVE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED INNOVATIVE ENTERPRISES OF FRANCE</i>	<i>54</i>
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....	60
<i>Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕГКИХ ПРИ РАЗВИТИИ СЕПСИСА НА ФОНЕ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ / Okhunov A.O., Pulatov U.I., Okhunova D.A. MORPHOLOGICAL CHANGES IN LUNGS IN DEVELOPMENT OF SEPSIS ON THE BACKGROUND OF PURULENT INFLAMMATORY DISEASES OF SOFT TISSUE</i>	<i>60</i>
КУЛЬТУРОЛОГИЯ.....	69
<i>Коваленко Е.Я. ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ МЕНЕДЖМЕНТА СРЕДНЕВЕКОВЬЯ / Kovalenko Ye.Ya. PECULIARITIES OF CULTURE OF MANAGEMENT OF THE MIDDLE AGES</i>	<i>69</i>

AUTOMODEL DECISIONS OF ONE UNLINEAR EQUATION OF FILTRATION

Jalilova R.K. Email: Jalilova1148@scientifictext.ru

Jalilova Rahima Kurbanovna - PhD in Physical and Mathematical Sciences, Docent, Teacher,
DEPARTMENT OF COMPUTATIONAL MATHEMATICS AND INFORMATICS,
AZERBAIJAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: the paper studies the localization of perturbations caused by the LS-regime with peaking, during the filtration of the gas-liquid mixture. The motion of a liquid with a gas dispersed in it in a porous medium is considered in the following cases: a) in the presence of a source (drain), b) with a variable permeability, c) with a uniformly distributed production rate. During the research it was proved that localization of perturbations caused by LS - regime with exacerbation in a gas-liquid mixture in a porous medium occurs. The velocity increases in the peaking mode near the center of symmetry, and outside this region tends to a constant velocity distribution.

Keywords: equation of Relay, localization of disturbance, the wave processes in two-phase systems.

АВТОМОДЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ОДНОГО НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИИ

Джалилова Р.К.

Джалилова Рахима Курбановна - доктор философии по физико-математическим наукам, доцент,
преподаватель,

кафедра вычислительной математики и информатики,
Азербайджанский государственный педагогический университет,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье проведено исследование процесса локализации возмущений, вызванной LS-режимом с обострением, при фильтрации газожидкостной смеси. Рассматривается движение жидкости с мелкодиспергированным в ней газом в пористой среде в следующих случаях: а) при наличии источника (стока), б) при переменной проницаемости, в) при равномерно распределенном дебите. В процессе исследований доказано, что происходит локализация возмущений, вызванная LS - режимом с обострением в газожидкостной смеси в пористой среде. Скорость увеличивается в режиме с обострением вблизи центра симметрии, а вне этой области стремится к постоянному распределению скорости.

Ключевые слова: уравнение Реле, локализация возмущений, волновые процессы в двухфазных системах.

УДК 51-73

Submit the action of liquid with small-dispersion in its gas in the porous environment. The equation of the action of single-measure stream of gas-oil mixture with reckoning of the inertial members has the following view [3, 43]:

$$\frac{1}{m} \frac{\partial \omega}{\partial t} + \frac{1}{m} \left(\omega \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\omega}{m} \right) \right) = - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} - \frac{1}{\rho} \frac{\mu}{k} \omega \quad (1)$$

where t-time, x-co-ordinate, w-speed of the action of mixture, ρ -compactness of mixture, P-pressure, μ - viscosity, k-pervious, m-porosity

It is possible to neglect the disturbance with the interaction among the bubbles and submit the action of each bubble independently from other bubbles for condition that the distance between the

bubbles of gas bigger of their radius and essential smaller of the length of wave. On the foundation of the equation of Relay and elementary direct of homogeny model, which connects radius of bubble R with compactness ρ [2,283], the equation is written in view:

$$\delta P = a_0^2 \delta \rho + \frac{4}{3} \frac{\nu}{(1-\varphi_0)\varphi_0} \frac{d\delta \rho}{dt} + \frac{R_0^2}{3(1-\varphi_0)\varphi_0} \frac{d^2 \delta \rho}{dt^2} \quad (2)$$

where R_0 - balance radius of gas bubble, ν - kinetic viscosity,

$\varphi_0 = \frac{4}{3} \pi R^3 N \rho$ - the actually volume gas-substance, N -numerous of bubbles in one mass of mixture

$a_0^2 = P_0(1-\varphi_0)\varphi_0\rho$ - expression for low-frequency approximate of the speed of sound in two-phase space. The porous space is little compressibility:

$$m \approx \alpha \rho; \alpha = \frac{m_0}{\rho_0} + \beta \alpha_0^2 - \frac{\beta P_0}{\rho_0} \quad (3)$$

where $\beta \ll 1$ -coefficient of compressibility of porous space.

Using the methods of not linear wave dynamic, and so the row of transformations, connecting compactness ρ with speed of mixture w , we get one equation concerning w , showing the action of gas-liquid mixture in the porous space [3].

$$\frac{\partial w}{\partial t} + \frac{w}{\alpha \rho_0} \frac{\partial w}{\partial x} - \eta \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \chi \frac{\partial^3 w}{\partial x^3} + \frac{\alpha \mu}{2k} w = 0 \quad (4)$$

$$\text{where } 2\eta = \frac{4}{3} \frac{\nu}{(1-\varphi_0)\varphi_0}; 2\chi = \frac{1}{3} \frac{R_0^2 a_0}{(1-\varphi_0)\varphi_0}$$

In this case the coefficient has the meaning of compactness viscosity, appearing with reckoning of disciplinal losses on the boundary of separation phases. The member from the third derivative describes the influence of the dispersion effects for the action of two-phase mixture in whole. It is famous that in the process of the spreading of disturbances, dissipation balances the un linear effects and assists for the installation of the stationary forms of the wave.

Give some he first limited spreading of speed:

$$w(x,0) = w_0(x) \quad (5)$$

Auto model decisions of the mission (4)-(5) are investigated:

$$w(x,t) = g(t)\theta(\xi), \text{ where } \xi = x/\varphi(t) \quad (6)$$

Putting (6) in (4) determinations the functions:

$$g(t) = \left(1 - \frac{t}{\tau}\right)^{2/3} \quad \varphi(t) = \left(1 - \frac{t}{\tau}\right)^{1/3} \quad (7)$$

where τ -arbitrary parameter of devising of variable. The mission has the auto model decision:

$$w(x,t) = \left(1 - \frac{t}{\tau}\right)^{-2/3} \theta(\xi), \quad \xi = x\left(1 - \frac{t}{\tau}\right)^{-1/3} \quad (8)$$

where $\theta(\xi)$ -the decision of equation

$$\chi \frac{d^3 \theta}{d\xi^3} + \frac{1}{\alpha \rho_0} \theta \frac{d\theta}{d\xi} + \frac{1}{3\tau} \xi \frac{d\theta}{d\xi} + \frac{2}{3\tau} \theta = 0 \quad (9)$$

So $x = \xi \left(1 - \frac{t}{\tau}\right)^{1/3}$ then $0 \leq t \leq t_f$, half width of area of spreading disturbance is shorten.

Decision $w(x, t)$ is the decision of the regime with aggravation. In this case half width of the first division $w_0(x)$ bigger than half width of decision $w(x, t)$ when

$0 \leq t \leq t_f$. We see the localization of disturbances. When $\xi \rightarrow \infty$ then decision of equation (9) has asymptotic [3, 44]:

$$\theta \rightarrow c \xi^{-2} \quad (10)$$

From (10) and (6) we get that the main member of asymptotic decomposition of the speed with $x \rightarrow \infty$

$$w(x, t) \rightarrow c x^{-2} \quad (11)$$

does not depend on time. It shows on the localization of disturbances; speed increases in the regime with aggravation in shortening area near the centre of symmetry, but out of that area it aspires to the constant spreading of speed, it means to definite of the following expression (11).

Analogous investigations of the process of localization disturbances which causing of LS-the regime with aggravation in gas-liquid mixture are concluded with reckoning of the action of source.

The member which takes into consideration the action of source in the equation of inseparable is inserted:

$$\frac{\partial(\rho m)}{\partial t} = -\frac{\partial(\rho w)}{\partial x} + q(w) \quad (12)$$

The equation which descriptions the action of gas-liquid mixture in porous spare is written in the following view:

$$\frac{\partial w}{\partial t} + \frac{w}{\alpha \rho_0} \frac{\partial w}{\partial x} - \eta \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \chi \frac{\partial^3 w}{\partial x^3} + \frac{\alpha \mu}{2k} w + \frac{q(w)}{2} - \eta \alpha \frac{\partial q(w)}{\partial x} = 0 \quad (13)$$

The auto model decisions of missions (13),(5) in view (6) are investigated.

Submit the case when the source with the degree mode depends on w :

$$q(w) = q_0 w^x + \sigma_0 w$$

Putting (6) in equation (13) when $\eta = 0$ determinates the function $g(t)$ and $\varphi(t)$

with the formulas (7) where $\theta(\xi)$ -the decision of equation.

$$\chi \frac{d^3 \theta}{d\xi^3} + \frac{1}{\alpha \rho_0} \theta \frac{d\theta}{d\xi} + \frac{1}{3\tau} \xi \frac{d\theta}{d\xi} + \frac{2}{3\tau} \theta + q_0 \frac{\theta^{5/2}}{2} = 0 \quad (14)$$

We will look for the equation answering the following boundary conditions:

$$\frac{d^3 \theta}{d\xi^3} -_{\xi \rightarrow \infty} > 0, \theta \frac{d\theta}{d\xi} -_{\xi \rightarrow \infty} > 0, \theta^p -_{\xi \rightarrow \infty} > 0, P > 1$$

when $\xi \rightarrow \infty$ then decision of equation has asymptotic(10).Therefore the main member of asymptotic decomposition of the speed does not depend on time [4, 64].

Now submit the auto model decision of the mission with variable of pervious. A law of inflexion of pervious on layer applies middle-aged:

$k(x) = k_0 \left(\frac{x}{h} \right)^j$ where k_0 -coefficient of pervious for $x=h$, h -capacity of layer. It is not

difficult to persuade if $j=3$ then the decision is auto model and has the view(8).Function satisfies to ordinary differential equation:

$$\chi \frac{d^3 \theta}{d\xi^3} + \frac{1}{\alpha \rho_0} \theta \frac{d\theta}{d\xi} + \frac{1}{3\tau} \xi \frac{d\theta}{d\xi} + \left(\frac{2}{3\tau} + \frac{\mu}{2k_0} \frac{h^3}{\xi^3} \right) \theta + q_0 \frac{\theta^{5/2}}{2} = 0$$

We see $\theta(\xi)$ has asymptotic if $\xi \rightarrow \infty$ it means goes on the localization of disturbances[4,65].

Submit the mission (13),(5)by setting debit which distributions follow the square of deposit ;except the general action of mixture from each element of volume layer it is possible to productive the selection of mixture for setting intensive.

In that case the compactness of debit determinations by formula q/x or w^x / x .It is not difficult to persuade for $\gamma = 2$ the decision is auto model. The equation concerning $\theta(\xi)$ has the following view:

$$\chi \frac{d^3 \theta}{d\xi^3} + \frac{1}{\alpha \rho_0} \theta \frac{d\theta}{d\xi} + \frac{1}{3\tau} \xi \frac{d\theta}{d\xi} + \left(\frac{2}{3\tau} + \frac{\alpha \mu}{2 k_0} \frac{h^3}{\xi^3} \right) \theta + \frac{1}{\xi} \frac{\theta^2}{2} = 0$$

Function $\theta(\xi)$ has asymptotic if $\xi \rightarrow \infty$,The decision $w(x, t)$ determinates by formula (8) and has asymptotic if $x \rightarrow \infty$ (11) [4,63].

In all submitting chances:

- a) by presence source
- b) by variable pervious
- c) by the investigation of the process of localization disturbances are passed, which causing of LS-the regime with aggravation in gas-liquid mixture.

References / Список литературы

1. *Barenblatt G.I.* Similarity, auto model, inermediate symptotic.Gidrometeo, 1978.
2. The wave processes in two-phase systems/Book science art. by red V.E. Neporanolov. Novosibirsk, 1980. P. 283.
3. *Jalilova R.G.* The wave processes in two-phase systems // Dan Azerb.1985. XLI, № 7. P. 42-47.
4. *Jalilova R.G.* Automodel decisions of one not linear equation of filtration of gas-liquid mixture.// Material VI Repub. Conf. by mathematics and mechanics, initiated to 40 year of Victory. Baku. «Science», 1985. P. 62-65.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОЗЖЕЧКОВОГО КОНТРОЛЯ НЕЙРОНОВ ВЕСТИБУЛЯРНОГО ЯДЕРНОГО КОМПЛЕКСА И МЕДИАЛЬНОЙ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ ЛЯГУШКИ

Манвелян Л.Р.¹, Терзян Д.О.², Маргарян А.В.³, Григорян М.Л.⁴

Email: Manvelyan1148@scientifictext.ru

¹Манвелян Левон Рафаэлович – доктор биологических наук, член-корреспондент
Национальной академии наук Республики Армения;

²Терзян Диана Ониковна – кандидат биологических наук, научный сотрудник;

³Маргарян Анна Вазгеновна – младший научный сотрудник;

⁴Григорян Мариам Левоновна - младший научный сотрудник,
лаборатория физиологии центральной нервной системы,
Институт физиологии им. Л.А. Орбели
Национальной академии наук Республики Армения,
г. Ереван, Республика Армения

Аннотация: на препарате перфузируемого мозга лягушки методом внутриклеточного отведения исследовались потенциалы нейронов вестибулярного ядерного комплекса (ВЯК) и медиальной ретикулярной формации (МРФ), в ответ на стимуляцию аурикулярной области коры мозжечка. Одиночная стимуляция клеток Пуркинье вызывала моно- и полисинаптические тормозные постсинаптические потенциалы (ТПСП) в нейронах ВЯК и МРФ. Данные ТПСП генерировались в нейронах ВЯК и МРФ прямой и косвенной активацией аксонов клеток Пуркинье.

Ключевые слова: вестибулярный ядерный комплекс, ретикулярная формация, аурикулярная область коры мозжечка.

COMPARATIVE ELECTROPHYSIOLOGICAL ANALYSIS OF THE CEREBELLAR CONTROL OF THE VESTIBULAR NUCLEAR COMPLEX AND MEDIAL RETICULAR FORMATION NEURONS IN FROG

Manvelyan L.R.¹, Terzyan D.O.², Margaryan A.V.³, Grigoryan M.L.⁴

¹Manvelyan Levon Rafaelovich - Doctor of Sciences in Biology, Corresponding Member
OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF REPUBLIC OF ARMENIA;

²Terzyan Diana Onikovna – PhD in Biology, Researcher;

³Margaryan Anna Vazgenovna - Junior Researcher;

⁴Grigoryan Mariam Levonovna - Junior Researcher,
LABORATORY OF PHYSIOLOGY OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM,
INSTITUTE OF PHYSIOLOGY AFT. L. A. ORBELI
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE
YEREVAN, REPUBLIC OF ARMENIA

Abstract: on the perfused brain preparation in frog by the method of intracellular abduction in response to stimulation of auricular area of the cerebellar cortex were studied potentials of the vestibular nuclear complex (VNC) and the medial reticular formation (MRF) neurons. Single stimulation of Purkinje cells caused mono- and polysynaptic inhibitory postsynaptic potentials (IPSP) in VNC and MRF neurons. These IPSPs were generated in VNC and MRF neurons by direct and indirect activation of Purkinje cells axons.

Keywords: vestibular nuclear complex, reticular formation, auricular lobe of cerebellar cortex.

Одной из важнейших функций центральной нервной системы является управление движениями организма, которая осуществляется координированным действием различных центров мозга, влияющих на мотонейроны. Бесхвостые, находясь на раннем этапе эволюционного развития, обладают наименее дифференцированными моторными структурами среди существующих четвероногих.

ВЯК у амфибий локализован в продолговатом мозге, от уровня мозжечка до обекса. Он включает четыре парных ядра: верхнее, латеральное (соответствующее ядру Дейтерса у млекопитающих), медиальное и нисходящее. Известно, что латеральное вестибулярное ядро (ЛВЯ) происходит из ретикулярной формации (РФ) [1]. Импульсы, поступающие из вестибулярных ядер на спинальные мотонейроны, могут быть опосредованы через ретикуло-спинальные нейроны [2]. РФ является одной из фундаментальных систем мозга и развита у всех позвоночных, а ретикуло-спинальный тракт представляет собой наиболее древнюю церебро-спинальную систему.

В связи с вышеизложенным, важно изучить функциональные взаимоотношения в цепочке ВЯК-МРФ, аурикулярная область коры мозжечка-ВЯК, а также в системе аурикулярная область коры мозжечка-МРФ. У млекопитающих были обнаружены тормозные мозжечковые влияния на нейроны РФ. Эти влияния опосредуются вполне определенными церебелло-ретикулярными путями. Такие исследования у низших позвоночных как лягушка отсутствуют. Существует мнение о сходстве мозжечково-ретикулярных связей у лягушки и более высших позвоночных, в том числе и млекопитающих [2].

В данной работе нами проведено электрофизиологическое изучение ортодромных потенциалов нейронов ВЯК и МРФ, возникающих в ответ на раздражение аурикулярной области коры мозжечка лягушки.

Методы исследования. Эксперименты проведены на озерных лягушках (*Rana ridibunda*) обоего пола по методике изолированного перфузируемого мозга [3]. Животные подвергались наркозу внутрибрюшинным введением 0.1-0.2% раствора MS-222 (0.2 г/кг). Электрическое раздражение передней ветви VIII нерва осуществлялось одиночными ударами постоянного тока (0.1-0.2 мс; 0.05-0.4 мА) серебряными всасывающими электродами. Под визуальным контролем на поверхность аурикулярной области осторожно прикладывались биполярные шариковые электроды, с теми же параметрами тока, что и в отношении передней ветви VIII нерва. С целью внутриклеточного отведения электрической активности нейронов ВЯК и МРФ использовались сточенные стеклянные микроэлектроды, заполненные раствором 2М лимоннокислого калия, с сопротивлением 15-20 МΩ. В ответ на раздражение вестибулярного нерва наилучший эффект отведения потенциалов нейронов ВЯК наблюдался в большей степени из ЛВЯ (70%), а в случае нейронов МРФ, в области дна четвертого желудочка, на 1.5-2.0 мм каудальнее входа вестибулярного нерва в ствол мозга, на 200-500μм латеральнее средней линии на глубине 500-1000μм от дорсальной поверхности. Проводился компьютерный анализ данных.

Результаты. Связи между мозжечком и ЛВЯ настолько тесны и специфичны, что позволяют рассматривать последнее как ядро мозжечка, вынесенное в продолговатый мозг. У низших позвоночных вестибулярные волокна составляют основной источник афферентов к аурикулярной области коры мозжечка. Известно, что нейроны МРФ амфибии обильно снабжаются вестибулярными волокнами [4]. Вестибулярные афференты влияют на нейроны МРФ также через интернейроны, локализованные в ВЯК [2]. Нами проведен электрофизиологический анализ влияния стимуляции аурикулярной области коры мозжечка на нейроны ВЯК и МРФ методом внутриклеточной регистрации потенциалов.

Нейроны ВЯК и МРФ идентифицировались на основании возбуждающих постсинаптических потенциалов (ВПСП), возникающих в ответ на раздражение ипсилатерального вестибулярного нерва и ответов тех же нейронов, при стимуляции

аурикулярной области коры мозжечка. Вестибулярные нейроны, тормозящиеся в ответ на раздражение аурикулярной области коры мозжечка, локализовались в тех областях ВЯК, в которых регистрировались четко выраженные ВПСП на стимуляцию ипсилатерального вестибулярного нерва – в большей степени ЛВЯ (70%) [5; 6].

Лишь 30% идентифицированных нейронов МРФ отвечали на стимуляцию мозжечка [6].

Учитывая временные характеристики исследованных ответов, мы разделили зарегистрированные ТПСП на две группы: коротко- и длиннолатентные.

Одиночное раздражение аурикулярной области коры мозжечка в 110 вестибулярных нейронах вызывало ТПСП со скрытым периодом 1.54-2.92 мс (в ср. 2.26 ± 0.39 мс; $n=110$) (Рис. 1. А 2, Б 2; Рис. 3 А).

В первую группу нейронов МРФ вошли 56 нейронов, скрытый период которых составлял 1.65-3.0 мс (в ср. 2.56 ± 0.33 мс; $n=56$) (Рис. 1. В 2, Г 2; Рис. 3 А).

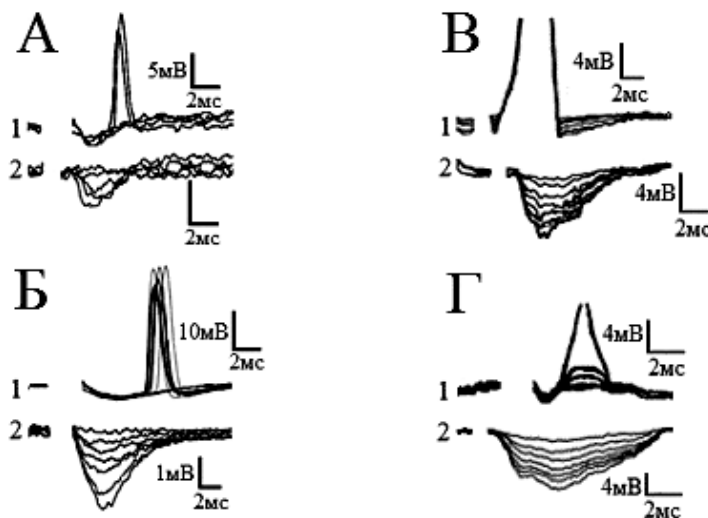


Рис. 1. Постсинаптические потенциалы двух вестибулярных (А, Б) и двух нейронов медиальной ретикулярной формации (В, Г) на раздражение аурикулярной области мозжечка.

А 2, Б 2, В 2, Г 2 – моносинаптические ТПСП. А 1, Б 1, В 1, Г 1 – ВПСП тех же нейронов на раздражение передней ветви вестибулярного нерва с целью идентификации

Продолжительность скрытого периода ТПСП и время нарастания амплитуды до максимума в обоих случаях изменялись незначительно при различных интенсивностях раздражения коры мозжечка. Так как синаптическая

задержка в ЦНС амфибий имеет величину порядка 1мс, это дало основание рассматривать зарегистрированные ТПСП как моносинаптические,

генерирующиеся в нейронах ВЯК и МРФ прямой активацией аксонов клеток Пуркинье, проецирующихся в вестибулярные ядра [5; 6].

Во второй группе нейроны ВЯК и МРФ отличались большей величиной и нестабильностью временных характеристик на стимуляцию аурикулярной области коры мозжечка.

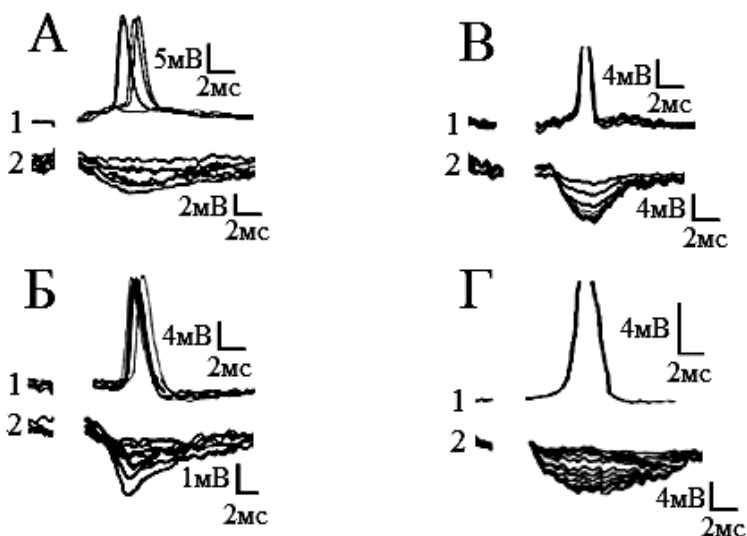


Рис. 2. Постсинаптические потенциалы двух вестибулярных (А, Б) и двух нейронов медиальной ретикулярной формации (В, Г) на раздражение аурикулярной области мозжечка.

А 2, Б 2, В 2, Г 2 – полисинаптические ТПСП. А 1, Б 1, В 1, Г 1 – ВПСП тех же нейронов на раздражение передней ветви вестибулярного нерва с целью идентификации

В 15 нейронах ВЯК в ответ на раздражение аурикулярной области коры мозжечка зарегистрированы ТПСП, со скрытым периодом в пределах 3-3.89 мс (в ср. 3.25 ± 0.27 мс; $n=15$) при различной интенсивности стимуляции (Рис. 2. А 2, Б 2; Рис. 3 Б).

В 119 ретикулярных нейронах стимуляция аурикулярной области коры мозжечка вызывала ТПСП в пределах 3.04-6.0 мс (в ср. 4.2 ± 0.8 мс; $n=119$) при различной интенсивности стимуляции (Рис. 2. А 2, Б 2; Рис. 3 Б).

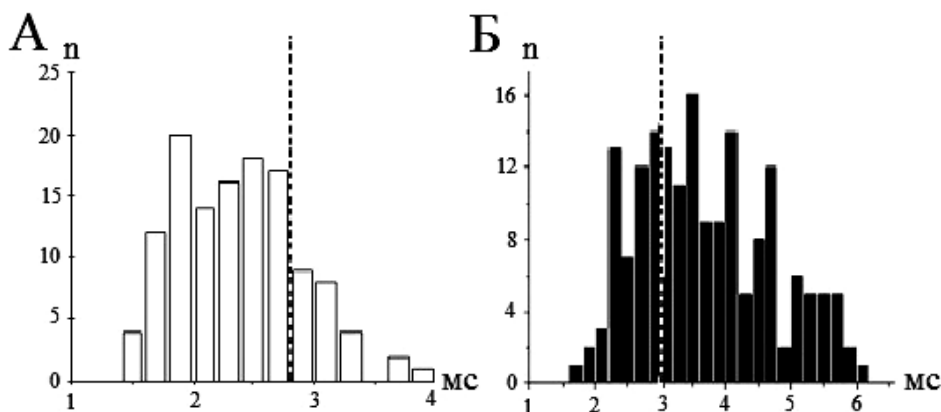


Рис. 3. Гистограмма распределения моно- и полисинаптических ТПСП, вестибулярных (А) и нейронов медиальной ретикулярной формации (Б) в ответ на раздражение ипсилатеральной аурикулярной области коры мозжечка. Прерывистая линия разделяет моно- и полисинаптические ответы

По оси абсцисс – время (в мс); по оси ординат – количество исследованных нейронов (n).

Длительность времени нарастания ТПСП до максимума четко укорачивалась при увеличении интенсивности стимуляции аурикулярной области коры мозжечка. Временные характеристики исследованных ТПСП указывают на их полисинаптическое происхождение [5; 6], что можно объяснить косвенной активацией клеток Пуркинье через параллельные волокна.

Скрытый период вышеописанных коротко- и длиннотентных ТПСР может зависеть не только от интенсивности стимуляции, но и от локализации раздражающего электрода. При перемещении раздражающего электрода ближе к средней линии мозжечка количество регистрируемых ТПСР в нейронах ВЯК и МРФ уменьшалось. Это указывает на то, что аурикулярная область мозжечка у лягушки, как и у высших позвоночных, посылает аксоны клеток Пуркинье в нейроны ВЯК и МРФ. Важно отметить, что нейроны ВЯК и МРФ, тормозящиеся в ответ на раздражение аурикулярной области коры мозжечка, локализовались в тех областях ВЯК и МРФ, в которых регистрировались четко выраженные ВПСР на стимуляцию ипсилатерального вестибулярного нерва.

Обсуждение. Природа полисинаптических ответов предполагает взаимодействие нейронов в пределах вестибулярных ядер (наличие промежуточных нейронов в ВЯК) или вовлечение нервных кругов, охватывающих другие структуры ствола мозга.

Часть вестибулярных и нейронов МРФ, тормозящихся клетками Пуркинье, посылает свои аксоны в спинной мозг. Поскольку стимуляция аурикулярной области коры мозжечка моно- и полисинаптически тормозит указанные нейроны, можно полагать, что мозжечок у лягушки, как и у высших позвоночных, участвует в модуляции вестибуло-окулярных рефлексов.

Таким образом, мозжечок анализирует все возбуждающие сигналы, поступающие к ядру Дейтерса и к МРФ, чем предотвращается любая возможная неадекватность в двигательном проявлении и обеспечивается оптимальное исполнение любого сложного моторного акта. Мозжечок активно вовлекается в регуляцию позы и движения самого различного характера, кооперируясь со всеми звеньями экстрапирамидной системы ствола мозга. Мы полагаем, что вышеотмеченные функции мозжечка амфибий схожи с таковыми млекопитающих.

Список литературы / References

1. *Matesz C., Kulik A., Bácskai T.* Ascending and Descending Projections of the Lateral-Vestibular Nucleus in the Frog *Rana esculenta*. // *J. Comp. Neurol.*, 2002. V. 444. № 1. P. 115-128.
2. *Dityatev A.E., Chmykhova N.M., Dityateva G.V., Babalian A.L., Kleinle J., Clamann P.H.* Structural and physiological properties of connections between individual reticulospinal axons and lumbar motoneurons of the frog. // *J. Comp. Neurol.*, 2001. V. 430. №3. P. 433-447.
3. *Погосян В.И., Фанарджян В.В., Манвелян Л.Р.* Микроэлектродное исследование вестибулярных нейронов в изолированном перфузируемом мозгу лягушки *Rana ridibunda*. // *Журн. Эвол. Биох и физиол.*, 1997. Т. 5. С. 164-173.
4. *Matesz C., Kovalicz G., Veress G., Deák A., Rácz E., Bácskai T.* Vestibulotrigeminal pathways in the frog, *Rana esculenta*. // *Brain Res. Bull.*, 2008. V. 75. P. 371-374.
5. *Terzyan D.O., Margaryan A.V., Grigoryan M.L., Manvelyan L.R.* Electrophysiological analyze of the potentials of medial reticular formation neurons' to stimulation of the cerebellar auricular lobe in frog. // *The New Armenian Medical Journal*, 2017. V. 11. № 3. P. 41.
6. *Манвелян Л.Р., Насоян А.М., Терзян Д.О., Маргарян А.В.* Нейронные механизмы мозжечково-ретикулярной проекционной системы лягушки. // *ДАН РА*, 2016. Т. 116. №1. С. 76-82.

ГИДРОТЕРМЫ ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ (САМУР-АТАЧАЙ)

Имамова Т.А.¹, Наджафова С.Г.² Email: Imamova1148@scientifictext.ru

¹Имамова Тарана Али – кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник,
НИИ физических проблем,

Бакинский государственный университет;

²Наджафова Сабина Гюльага - диссертант,
Национальная Академия Азербайджанской Республики,
ведущий специалист,

Государственное агентство по альтернативным источникам энергии,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: статья посвящается высокотермальным водам междуречья Самур-Атачай Прикаспийской низменности. С целью установления этих подземных вод нами изучены более 50 скважин, которые пробурены на термальные воды в этом регионе. Были выявлены термальные воды, которые характеризуются разнообразием по ионно-солевому и газовому составу, по степени минерализации, температуре, дебиту, микрокомпонентному составу, условиям формирования и распространения ресурсов, а также содержанию бальнеологических активных компонентов. Изучение этих вод представляет большой интерес как в теоретическом отношении, так и для решения многих практических задач.

Ключевые слова: термальные воды, микроэлементы, ионно-солевой состав.

HYDROTHERMS OF THE CASPIAN LOWLAND (SAMUR-ATACHAI)

Imamova T.A.¹, Najafova S.G.²

¹Imamova Tarana Ali – Candidate of geological and mineralogical sciences, Researcher,
INSTITUTE OF PHYSICAL PROBLEMS
BAKU STATE UNIVERSITY;

²Najafova Sabina Gulaga – PhD Student,
AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES,
Leading Specialist,
STATE AGENCY FOR ALTERNATIVE ENERGY SOURCES,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: the article is dedicated to high thermal waters of interfluvium of the Samur-Atatchai Caspian lowland. In order to establish these underground waters we have studied more than 50 wells that have been drilled in this region.

Thermal waters have been identified, which are characterized by a diversity in ionic-salt and gas composition, in terms of the degree of mineralization, temperature, production, microcomponent composition, conditions for the formation and distribution of resources, and the content of balneological active components. The study of thermal waters is of great interest both in theoretically, and for solving many practical problems.

Keywords: thermal waters, microelements, ionic-salt composition.

УДК 543.38

Термальные воды исследуемого региона в основном расположены в 5 месторождениях: Ялама-Набрань, Худат, Хачмас, Кусар и Дивичи. В этой связи, для изучения многочисленных разнообразных по солевому и газовому составу, дебиту и температуре термальных вод и освоения месторождений в исследуемом регионе было пробурено около 50 глубоких разведочных скважин.

По ионно-солевому составу воды содержание радон, относятся к различным типам вод, в том числе к хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатно натриево-кальциево-магниевому типу.

В.И. Вернадский [1] по газовому составу выделил 6 основных природных вод: 1. Кислородные; 2. Углекислые; 3. Азотные; 4. Метановые; 5. Сероводородные; 6. Водородные.

В междуречья Самур-Атачай минеральные и термальные воды сопровождаются в основном азотными, метановыми, азотно-метановыми, метано-азотными и сероводородными газами.

Отмечая это в своих трудах А.Г. Аскеров [2] в классификации минеральных и термальных вод Азербайджана, по газовому составу, в основном, привлекает внимание на четыре наиболее распространенных газа (CO_2 , HS , CH_4 , N_2). А при районировании Азербайджана на пять типов (CO_2 , HS , CH_4 , N_2 , Rn).

Ниже приводятся геолого-структурные особенности размещения месторождений и краткая геолого-геохимическая характеристика термальных вод по данным наиболее перспективных скважин [3].

На Яламинском месторождении пробурено 10 скважин (скв. № № 5, 6, 7, 9, 10, 12, 1/80, 14, 110, 111), с целью получения термальных вод.

Скважина № 5-расположена на северо-восточном крыле Яламинской складки. Глубина 1530 м. Термальная вода данной скважины приурочена к песчаникам и алевролитам Продуктивной толщи $\text{N}_2^2 \text{P}_p$; температура воды -34°C ; дебит скважины составляет $460,5 \text{ м}^3/\text{сут}$; минерализация термальной воды равна $3,54 \text{ г/л}$.

После бурения скважины статистический уровень воды составил $+199 \text{ м}$. Водопроводимость $0,7 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Ниже проводим формулу А.М.Курлова для воды этой скважины:

$$\text{М } 3,54 \frac{\text{Cl}67\text{SO}_417\text{HCO}_316}{(\text{Na}+\text{K})} t34^0 \text{CQ}460\text{м}^3 / \text{сумпН}8,6 \quad (1)$$

Воды скважины по ионно-солевому составу относятся к хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатно-натриевому типу. Имеется ощутимый запах сероводорода. Из микроэлементов в воде присутствуют йод - $0,86 \text{ мг/л}$; бром - $7,2 \text{ мг/л}$.

Скважина № 6 - расположена на северо-восточном крыле Яламинской складки. Глубина скважины составляет 1530 м. При бурении скважины были вскрыты отложения (Продуктивная толща и акчагыльский, апшеронский ярусы).

Водовмещающие породы сложены из песков и песчаников Продуктивной толщи ($\text{N}_2^2 \text{P}_g$). Температура воды - 43°C ; Дебит - $112,8 \text{ м}^3/\text{сут}$; Степень минерализации $44,5 \text{ г/л}$; Статистический уровень воды составляет $+50 \text{ м}$; Водопроводимость $0,96 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Ниже приводим формулу Курлова для воды этой скважины:

$$\text{М } 44,5 \frac{\text{Cl}98}{(\text{Na}+\text{K})} t43^0 \text{CQ}112,8\text{м}^3 / \text{сумпН}7,6 \quad (2)$$

Таким образом, вода скважины относится к хлоридно-натриевому типу.

Из микроэлементов в воде присутствуют: бром - $108,1 \text{ мг/л}$; и йод - $25,91 \text{ мг/л}$.

Скважина № 7 (участок Набрань) - расположена на расстоянии 5 км к югу от скважины № 6 (Ялама) глубина скважины - 1245 м. Температура воды составляет 48°C ; Дебит воды - $304,4 \text{ м}^3/\text{сут}$; Водопроводимость - $3,52 \text{ м}^2/\text{сут}$;

По солевому составу вода скважины № 7 относится к сульфатно-хлоридно-натриево-кальциевому типу.

Ниже приводим формулу Курлова для воды этой скважины:

$$\text{М } 3,3 \frac{\text{SO}_462\text{Cl}28}{(\text{Na}+\text{K})71\text{Ca}2} t48^0 \text{CQ}304,4\text{м}^3 / \text{сумпН}7,0 \quad (3)$$

В воде обнаружены в незначительном количестве йод - $0,65$; и бром - $8,78 \text{ мг/л}$.

Водовмещающие породы сложены из алевролитов неогенового возраста.

Скважина № 9 (участок Набрань) - Глубина скважины 1852 м. Водовмещающие породы

состоят из глин, песков и песчаников Продуктивной толщи (N_2^2 Pr). Температура воды составляет 45°C; Дебит воды - 261 м³/сут; Степень минерализации 5,1 г/л.

По ионно-солевому составу термальная вода этой скважины имеет по Курлову следующий вид:

$$M\ 5,1 \frac{Cl59SO_4 34}{(Na+K)81Ca14} t45^0 CQ261 м^3 / \text{супр} H7,4 \quad (4)$$

Вода данной скважины относится к хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевому типу.

В воде обнаружены в незначительном количестве йод - 1,4 мг/л; и бром - 7,5 мг/л. Водопроводимость составляет 3 м²/сут.

Скважина № 14 - Глубина этой скважины - 1165 м. Водовмещающие породы сложены из песков, глин и песчаников. Продуктивной толщи среднего плиоцена (N_2^2 Pr₁). Температура воды - 32°C; Дебит воды - 54,0 м³/сут; Степень минерализации 7,6 г/л.

По химическому составу термальная вода этой скважины относится к хлоридно – сульфатно – натриево - магниевому типу.

Ниже приводим формулу А.М.Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 7,6 \frac{Cl65SO_4 33}{(Na+K)72Mg\ 23} t32^0 CQ54 м^3 / \text{супр} H8,1 \quad (5)$$

В воде этой скважины обнаружены в незначительном количестве йод - 1,78 мг/л, и бром - 19,1 мг/л.

Скважина № 12 - глубина этой скважины составляет 1925 м. Водовмещающие породы скважины сложены из гравия, песков и песчаников продуктивной толщи (N_2^2 Pr₂). Температура воды - 50°C; дебит воды - 549 м³/сут; степень минерализации - 6,1 г/л.

Ниже приводим формулу А.М. Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 6,1 \frac{Cl85SO_4 10}{(Na+K)85Ca11} t50^0 CQ549 м^3 / \text{супр} H8,4 \quad (6)$$

Как видно из этой формулы по химическому составу, термальная вода скважины № 12 относится к хлоридно - сульфатно - натриево - кальциевому типу.

В воде скважины обнаружены йод - 4,6 мг/л; бром - 11,7 мг/л.

Скважина № 110 - эта скважина расположена на северо-западном крыле Яламинской площади. Глубина этой скважины - 3005 м. Водовмещающие породы сложены из песчаников, алевролитов и известняков средней юры (J₂).

Температура воды - 82° С; дебит воды - 456 м³/сут. Степень минерализации - 15,1 г/л.

Ниже приводим формулу А.М. Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 15,1 \frac{Cl96}{(Na+K)88Ca10} t82^0 CQ456 м^3 / \text{супр} H8,2 \quad (7)$$

По химическому составу термальная вода этой скважины относится к хлоридно-натриево-кальциевому типу. В воде обнаружены в значительном количестве бром - 38,5 мг/л и йод, который составляет здесь - 5,25 мг/л.

Скважина № 111 - расположена в пределах северо-восточного крыла Яламинской складки, на расстоянии 1,4 км западнее от ранее пробуренной скважины № 22. Глубина - 1140 м. Водовмещающими породами этой скважины являются песчаники и пески продуктивной толщи (N_2^2 Pr) чередующиеся с глинами.

Температура воды - 41°C; дебит - 100,6 м³/сут; степень минерализации 36,9 г/л. По химическому составу вода скважины № 111 относится к хлоридно - натриевому типу.

Ниже приводим формулу А.М.Курлова для этой скважины:

$$M\ 36,9 \frac{Cl98}{(Na+K)94} t41^0 CQ1006,6 м^3 / \text{супр} H7,7 \quad (8)$$

В воде этой скважины обнаружены в значительном количестве йод - 13,22 мг/л; бром - 141,47 мг/л.

Вода описываемой скважины содержит растворенные газы следующего состава: метан 56,96%, кислород - 27,64%; азот 15,40%

Вода этой скважины относится к метано-кислородно-азотному составу. Газонасыщенность составляет - 394 мг/л.

На этом участке (Ялама - Набрань) обычно не встречаются изверженные породы, и формирование вод тесно связано с осадочными отложениями Продуктивной толщи среднего плиоцена.

Вместе с тем гидрогеологические условия залегания и размещения гидротерм Яламинского месторождения тесно связаны с историей геологического развития района.

Возможно, что формирование этих своеобразных акротерм, в провинции происходит в одной и той же фациальной среде на глубинах 2500 - 3500 м.

Местное население и приезжающие сюда туристы и гости из других районов республики или города Баку, водой этих скважин пользовались в лечебных целях.

Скважина № 11- Худатское месторождение - глубина скважины-1196 м. Водовмещающие породы состоит из конгломератов, песчаников и гравеллитов Продуктивной толщи (N_2^2 Pr).

Температура воды составляет 56°C; дебит воды - 6967 м³/сут; степень минерализации - 3,08 г/л.

Ниже приводим формулу А.М. Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 3,08 \frac{CI79HCO_316}{(Na+K)80} t56^0 CQ6967 м^3 / \text{сут} pH\ 7,8 \quad (9)$$

По ионно - солевому составу вода этой скважины относится к хлоридно - гидрокарбонатно - натриевому типу.

В воде скважины обнаружены в незначительном количестве йод - 0,98 мг/л, бром - 4,96 мг/л.

Скважина № 20 - глубина - 2740 м. Водовмещающие породы состоят в основном из глин и известняков. Температура воды - 64°C; дебит воды - 432 м³/сут; степень минерализации - 15,1 г/л.

Ниже приводим формулу Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 15,1 \frac{CI96}{(Na+K)80Ca16} t64^0 CQ432 м^3 / \text{сут} pH\ 7,7 \quad (10)$$

В воде этой скважины обнаружены йод - 8,6 мг/л, бром - 40,7 мг/л. По химическому составу вода этой скважины относятся к хлоридно-натриево-кальциевому типу. По органолептическим показателям это бесцветная прозрачная вода, без посторонних включений и запаха, соленая на вкус.

Состав растворенного газа азотно-метановый: где метана (CH₄) - 75,89%; азота (N) - 20,56%. Газонасыщенность составляет 16,88 мг/л.

Скважина № 112 - глубина скважины - 2877 м. Водовмещающие породы этой скважины сложены из песчаников и алевролитов средней юры, чередующихся с известняками.

Температура воды этой скважины составляет 82°C; дебит воды - 2160 м³/сут; Водопроницаемость 3,55 м²/сут.

Ниже приводим формулу Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 100,2 \frac{CI99}{(Na+K)85Ca12} t82^0 CQ2160 м^3 / \text{сут} pH\ 7,4 \quad (11)$$

По ионно - солевому составу воды этой скважины относится к хлоридно-натриево-кальциевому типу. В воде скважины № 112 обнаружены в значительном количестве йод - 7,6 мг/л; бром - 276,6 мг/л.

Скважина № 113 - Глубина скважины 1895 м. Термальная вода этой скважины приурочены к глинам Продуктивной толщи (N_2^2 Pr) и переходящимися к песчаникам и алевролитам.

Температура воды - 50°C; дебит воды - 234,7 м³/сут; степень минерализации 8,8 г/л.

После бурения скважин статистический уровень воды составил +287 м. Водопроницаемость 1,68 м²/сут.

Ниже приводим формулу А.М. Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 8,8 \frac{CI84SO_4^{13}}{(Na+K)81Ca14} t50^0 CQ234,7 м^3 /сут pH8,1 \quad (12)$$

По ионно - солевому составу вода этой скважины относится к хлоридно – сульфатно – натриево - кальциевому типу. В воде обнаружены йод - 1,36 мг/л, бром - 20,7 мг/л.

Состав растворенного газа углекисло-азотный с заметной примесью метана, т.е. в составе воды азота (N₂) - 63,32%, углекислого газа (CO₂) - 27,48%, метана (CH₄) - 9,20%. Газонасыщенность составляет - 7,17 мг/л.

Скважина № 116 - Глубина скважины 3125 м. Водовмещающие породы этой скважины приурочены к известнякам, песчаникам и алевролитам, чередующихся с аргиллитами и мергелями верхнего мела (К₂).

Температура воды 85°С; Дебит воды - 6000 м³/сут; степень минерализации 66,7 г/л; Водопроницаемость - 20,3 м²/сут.

Ниже приводим формулу Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 66,7 \frac{CI97}{(Na+K)93} t85^0 CQ6000 м^3 /сут pH7,4 \quad (13)$$

Как видно из формулы по химическому составу вода этой скважины относится к хлоридно-натриевому типу. Из микроэлементов в воде присутствуют в значительном количестве бром - 137,1 мг/л; йод - 16,96 мг/л.

Скважина № 4 - **Хачмасское месторождение** - Глубина этой скважины - 3671 м. Расположена в 1,3 км к юго-западу от ст. Набрани.

Температура воды - 82°С; дебит воды - 5,0 м³/сут; степень минерализации 65,5 г/л.

Ниже приводим формулу Курлова для воды скважины № 4:

$$M\ 65,5 \frac{CI99}{(Na+K)} t82^0 CQ5,0 pH6,8 \quad (14)$$

По ионно - солевому составу вода этой скважины относится к хлоридно-натриевому типу. В воде скважины обнаружены в значительном количестве бром - 203,3 мг/л, йод - 15,8 мг/л.

Вода описываемой скважины содержит растворенный газ. По газовому составу вода относится к азотно-метановому. Азот (N₂) составляет - 73,8 %; метан (CH₄) - 5,4%.

Скважина № 115 - Глубина скважины - 2500 м. Водовмещающими породами являются галечники Продуктивной толщи (N₂ Pr) чередующиеся с песками и песчаниками.

Температура воды скважины № 115 составляет 59°С; Дебит воды - 960 м³/сут; Статистический уровень воды +392 м от поверхности земли. Водопроницаемость 1,2 м²/сут.

Ниже приводим формулу Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 8,3 \frac{CI73SO_4^{23}}{(Na+K)84Ca11} t59^0 CQ960 м^3 /сут pH7,9 \quad (15)$$

По ионно - солевому составу вода этой скважины относится к хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевому типу. В воде из микроэлементов присутствуют бром - 19,9 мг/л; йод - 0,74 мг/л.

Вода скважины № 115 содержит растворенный газ, состав которого преимущественно азотный (N₂) - 90 %; метан (CH₄) - 6,04%; углекислый газ - 4,44%. Газонасыщенность составляет 32,48 мг/л.

Скважина № 9 - **Кусарское месторождение** глубина скважины.-1067 м. Водовмещающие породы этой скважины приурочены к галечникам апшеронского яруса (N₂³ ap) чередующихся с глинами и песками.

Температура воды этой скважины составляет 28°С; дебит воды - 93 м³/сут; степень минерализации составляет 0,3 г/л.

Ниже приводим формулу Курлова для воды этой скважины:

$$M\ 0,3 \frac{HCO_3 80 SO_4 16}{(Na+K) 35 VMg 29 Ca 36} t 28^0 C Q 93 м^3 / cym p H 7,4 \quad (16)$$

Как видно из этой формулы по химическому составу вода этой скважины относится к гидрокарбонатно–сульфатно–натриево- кальциево-магниевому типу.

Из характеристики месторождений минеральных и термальных вод междуречья Самур-Атачай выявляется взаимосвязь геолого-структурных позиций, гидрогеологических условий залегания минеральных и термальных воды в основном приурочены к крыльям локальных антиклинальных структур, т.е. переходной части от синклинали к антиклинали. Характерными при этом является Яламинское месторождение минеральных и термальных вод, где скв. № 5, 6 соответственно вскрыли термальные воды в продуктивной толще (акчагыльской и апшеронской яруса) на глубине 1530 м. На северо–западном крыле этой же складки была выявлена термальные воды из более глубоких горизонтов – среднеюрских отложений на глубине 3005 м. Таким образом с точки зрения геолого-структурных позиций преобладающая часть минеральных и термальных вод закономерно приурочена к крыльевой части антиклинальной Самур–Атачайского междуречья.

Список литературы / References

1. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии почв. Москва, 1992. С. 193.
2. Аскеров А.Г. Факторы и процессы, формирующие химический состав ократерм. В кн: Проблемы теоретической и региональной гидрогеохимии. Изд-во МГУ, 1979. С. 109-111.
3. Имамова Т.А. Закономерности размещения, условия формирования и рациональное использование минеральных и термальных вод междуречье Самур–Атачай: Дис. работа канд. гео-мин. наук. Баку, 2007. 145 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

РОЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Гафаров Э.К. Email: Gafarov1148@scientifictext.ru

*Гафаров Эмил Камиль оглы – доктор философии по технике, старший преподаватель,
кафедра чрезвычайных ситуаций и безопасности жизнедеятельности,
факультет строительной технологии,
Азербайджанский архитектурный строительный университет,
г. Баку, Азербайджанская Республика*

Аннотация: изучена возможность возникновения опасности в технологических процессах химической промышленности. Установлено, что одним из прогрессивных направлений ведения технологического процесса является электронно-автоматическое управление технологическим процессом, а также социально-экономического характера. Показана возможность автоматизации технологического процесса в соблюдении и поддержании заданных параметров установленного технологическим регламентом, исключить и временно предупредить перегрев аппаратов, повышении давления, образования взрывоопасных соединений. Определено, что автоматизация технологических процессов обеспечивает контрольно-предупредительную и аварийную сигнализацию обслуживающему персоналу, что позволяет принять необходимые меры исключающую пожары и взрывы.

Ключевые слова: технологический процесс, автоматизация, пожар, взрыв, авария.

AUTOMATION ROLE IN THE ORGANIZATION OF SAFETY OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

Gafarov E.K.

*Gafarov Emil Kamil – Doctor of Philosophy on Equipment, Senior Teacher,
DEPARTMENT OF EMERGENCY SITUATIONS AND HEALTH AND SAFETY,
FACULTY OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY,
AZERBAIJAN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN*

Abstract: possibility of danger in technological processes of chemical industry is studied. It is established that one of the progressive directions of conducting technological process is electronic automatic control of technological process, and also social and economic character. Possibility of automation of technological process in observance and maintenance of the set parameters established by production schedules is shown, to exclude and temporarily to warn an overheat of devices, increase of pressure, education the explosive of connections. It is defined that automation of technological processes studies the control and precautionary and alarm system to the service personnel that allows to accept necessary action excluding the fires and explosions.

Keywords: technological process, automation, fire, explosion, accident.

УДК 662.217.8.543.42

Одним из прогрессивных направлений внедрения новой техники является автоматизация технологических процессов. Это имеет не только экономическое и социальное значение, но также играет большую роль в обеспечении безопасности на предприятиях химической и других отраслях промышленности [1].

Автоматизация технологических процессов дает возможность обслуживания опасных вредных операций без человеческого труда. При автоматизации технологического процесса применяют средства защиты и блокировки, управления и регулирования, автоматического контроля и сигнализации, которые обеспечивают безопасности производств.

При ведении технологического процесса отклонении от заданных величин параметров (температуры, давления, соотношения и концентрации реагирующих веществ) могут возникнуть пожары, взрывы и аварии [2].

Неравномерная загрузка компонентов, недостаточное перемешивание и охлаждения приводят к появлению местных зон с высокой концентрацией и температурой, что сопровождается образованием и выделением значительных побочных и газообразных продуктов и может закончиться взрывом. В химической промышленности в большинстве технологических процессах характерно выделения значительного количества тепла. К таким процессам относится растворения, адсорбция, алкилирование, окисление, щелочное плавление, полимеризация и т.п. [3].

При указанных технологических процессах, сопровождаемыми значительными тепловыми эффектами, при недостаточном отводе тепла из зоны реакции могут закончиться пожаром или взрывом. Скорость возникновения и распространения аварийного состояния во многих технологических процессах таково, что только автоматические электронные устройства и приборы могут надежно защитить их, своевременно локализовать возможный взрыв или пожар.

Сигнализация и автоматический контроль предельных значений технологических величин, регулирование и защита различных технологических процессов позволяет исключить и временно предупредить перегрев аппаратов, повышение давлений образования взрыво-пожароопасных побочных соединений, утечки продуктов.

Средства электронно-автоматического контроля показывают и регистрируют параметры технологического процесса и дают возможность обслуживающему персоналу своевременно и точно принять необходимые меры исключающие отклонение до опасных пределов и возможность возникновения аварий.

Средства автоматизации применяют во всех отраслях промышленности с целью наблюдения за температурой, давлением, концентрацией пожароопасных веществ, уровнем продукта, автоматической блокировки, защиты и управления.

С помощью электронно-автоматического контроля в производственных условиях используют три вида сигнализации: контрольную, предупредительную и аварийную. К аварийной сигнализации также относится и специальная пожарная сигнализация.

Контрольную сигнализацию используют для автоматического извещения о работе или остановке отдельных машин, механизмов и других коммуникаций.

Предупредительную сигнализацию применяют с целью автоматического изменения рабочего персонала об опасных изменениях технологического режима которые могут привести к авариям, пожарам и взрывам.

Аварийные сигнализации используют для извещения рабочего персонала об аварийном отклонении оборудования и связанной с системой защиты и блокировки. Использование электронно-автоматического регулирования в технологических процессах обеспечивают без участия обслуживающего персонала поддержания заданных параметров, не допускают их отклонения от заранее установленного безопасного значения и тем самым исключают возможность взрывов и пожаров.

Автоматизация позволяет выполнению технологических операции по ранее заданному программу, своевременно останавливает аппараты и агрегаты, регулировать температуры, давлений, точное дозировки химических компонентов, поддержание их допускаемых пределов установленными нормативно-техническими документами.

Также автоматизации значительно роль играет при выполнении вредных, сложных, трудоемких и тяжелых технологических операций.

Необходимо знать, что создать автоматической систем обеспечивающих требования производства связаны весьма сложными проблемами. Среди таких проблем особое места занимает комплексная устойчивость автоматических система.

В непрерывных технологических процессах этот показатель определяется устойчивостью не прерывной работы созданных систем более 300-1000 суток.

Автоматизации технологического процесса имеет важные значения управления в обеспечении пожарной безопасности производств.

Список литературы / References

1. Охрана труда в химической промышленности (Г.В. Макаров и др.) М: Химия, 1989.
2. Гумбатов М.О., Гафаров Э.К., Ахмедова А.Г., Гаджиева И.Б. // Опасность выброса пожароопасных веществ в окружающую среду и защита от них. // Проблемы современной науки и образования. № 2 (84), 2017.
3. Гумбатов М.О. Безопасность технологических процессов (на азерб. языке) Баку, 2017.
4. Гумбатов М.О., Гафаров Э.К., Ахмедова А.Г. Тушащие свойства некоторых веществ в условиях пламени // Журнал Наука XXI века, РФ. Москва, 2016, № 11.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НАДДУВЧОГО ВОЗДУХА В ДИЗЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ СЛУЖЕБНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ И ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ МЕСТНОГО ПЛАВАНИЯ

Тимофеев В.Н.¹, Михайлов А.А.², Зайцев А.С.³, Смирнова М.Ю.⁴

Email: Timofeev1148@scientifictext.ru

¹Тимофеев Виталий Никифорович – доктор технических наук, доцент,
кафедра прикладной механики и графики, машиностроительный факультет;

²Михайлов Алексей Алексеевич – студент;

³Зайцев Андрей Сергеевич – студент;

⁴Смирнова Мария Юрьевна – студент,
факультет энергетики и электротехники,
Чувашский государственный университет,
г. Чебоксары

Аннотация: статья относится к дизелестроению и может быть использована для дизельных установок судов служебно-вспомогательных, рейдовых, портовых, а также пассажирских судов, работающих на переправе от одного берега к другому, в том числе паромов и т.п.

Статья решает задачу поддержания температуры наддувочного воздуха двигателем на оптимальных уровнях, зависящих от режимов работы двигателя и не зависящих от температуры наружного воздуха. Кроме того, полезная модель решает задачу обеспечения судовой энергией дизельной установки источниками холода и теплоты.

Основными элементами системы наддувочного воздуха являются тепловой насос и элементы автоматики.

Тепловой насос подключен к низкопотенциальному источнику энергии – забортной воде, при этом энергия холода, полученная в тепловом насосе, используется для охлаждения наддувочного воздуха на номинальных режимах работы двигателя, а тепловая энергия теплового насоса используется для подогрева наддувочного воздуха на долевых режимах работы двигателя. Кроме того, энергия холода может быть использована для обеспечения потребителей холода, а тепловая энергия – для потребителей, например, отопления, душевой и т.д.

Таким образом, предложенная статья позволяет поддерживать требуемый температурный режим наддувочного воздуха на всех режимах работы двигателя. Использование теплового насоса в системе регулирования температуры наддувочного воздуха позволяет иметь на предлагаемых судах источники холода и теплоты, что приводит к повышению эффективности эксплуатации судовой энергетической установки.

Ключевые слова: *судовой дизель, система наддувочного воздуха, забортная вода, нагрузка, четырехходовой кран, трехходовой электронный вентиль, датчики температуры и нагрузки, эффективность судовой энергетической установки.*

AUTOMATIC REGULATION OF THE BOOST-AIR TEMPERATURE IN THE DIESEL ENGINES OF SERVICE SHIPS AND PASSENGERS FERRYBOAT SHIPS

Timofeev V.N.¹, Mikhailov A.A.², Zaitsev A.S.³, Smirnova M.Yu.⁴

¹Timofeev Vitaliy Nikiforovich – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF APPLIED MECHANICS AND GRAPHICS, MACHINE-BUILDING FACULTY;

²Mikhailov Aleksei Alekseevich – Student;

³Zaitsev Andrei Sergeevich – Student;

⁴Smirnova Mariya Yurievna – Student,

FACULTY OF POWER ENGINEERING AND ELECTRICAL ENGINEERING,
CHUVASH STATE UNIVERSITY, CHEBOKSARY

Abstract: *the article refers to the diesel engine building. The system described in the article can be used in the diesel engines of service ships, raid ships, port ships and passengers ships working on crossing from one coast to another, for example, ferryboat etc.*

The article reviews question of maintenance of the boost-air temperature by the engine on the optimal level depends of the mode of engine working and doesn't depends of the temperature of the external air. Moreover, the useful model providing the diesel engine with the source of cold and the source of heat.

Main elements of the system are heat pump and elements of automation.

Heat pump connects to the low-potential source of energy – outboard water. Herewith, energy of cold receiving in the heat pump using for cooling boost-air on the nominal modes of engine working and heat energy of heat pump using for heat up of boost-air on the non-set-up modes of the engine working. Moreover, energy of cold can be used for provision to a consumer of cold, and heat energy can be used for a consumer such as heating or shower room etc.

So, the relating system allows to maintain required temperature mode of boost-air on all working modes of the diesel engine. Using heat pump in temperature regulation system of boost-air allow to have on given ships sources of cold and heat that lead to up-grade operation efficiency of ship diesel engine.

Keywords: *ship's engine, boost-air system, outboard water, load, four-way faucet, three-way electronic valve, sensors of the temperature and load, ship's energy facility efficiency.*

УДК 62-843.6

Судовые дизели на внутренних водных путях работают в различных условиях, со значительными изменениями показателей: мощности, частоты вращения, тепловой и механической напряженности и др. Совокупность значений этих показателей характеризует режим работы дизеля. Режим работы главных дизелей, который является основным элементом комплекса гребной винт – корпус судна – дизель, зависит от типа и условий плавания судна, конструктивных особенностей его корпуса, типа главных дизелей и судовой дизельной установки, способа передачи мощности двигателю.

Работа большей части судовых дизелей в условиях эксплуатации характеризуется частыми и резкими сменами режимов [1] во время маневрирования, при входе судна в порт, в движении в ледовых условиях, в период траления, при большой волне. Например, в ледовых условиях дизель практически все время работает при неустановившихся режимах, весьма часты реверсы. Работа его практически полностью связана с неустановившимся режимом, частыми остановками и пусками. Спектр по нагрузке весьма велик. Так, хронометраж работы главного дизеля морского буксира [4], осуществляющего буксировку судов большой парусности в стесненных условиях при сильном ветре, показал, что при

общей 14-часовой работе дизеля за каждый час были произведены 29 пусков и 102 хода. Из них “Самый малый” – 60; “Малый” – 27; “Средний” – 3, “Задний” – 12.

Резкие, в больших пределах и частые изменения режимов работы дизелей оказывают весьма существенное, как правило, отрицательное влияние на характер протекания рабочего процесса в цилиндрах, функционирование вспомогательных агрегатов и механизмов [1]. В результате ухудшаются технико-экономические и экологические показатели работы дизелей. Режимы работы судовых дизелей могут изменяться столь часто, что переходные процессы не успевают завершиться. При этом дизель работает все время в условиях неустановившихся режимов [1].

Переход главного судового дизеля на долевые нагрузки связан со значительным сокращением подачи топлива в цилиндры и увеличением избытка воздуха в конце сжатия. Особенно заметно изменение величин давления воздуха в конце сжатия и температуры в дизеле с газотурбинным наддувом, в связи, с чем необходимо следует отключать воздухоохладитель и включать подогреватель наддувочного воздуха [1].

Во время переходных процессов температура теплонапряженных деталей ЦПГ дизелей претерпевает значительные изменения, при этом изменения температуры всегда отстают во времени от изменения режима работы. Наблюдается так называемая тепловая инерция. Таким образом, рабочий процесс в цилиндре при неустановившихся режимах совершается при температурах стенок камеры сгорания в значительной степени, отличающихся от их значений для установившихся режимов. Это различие в ряде случаев может оказывать существенное влияние на характер рабочего процесса, особенно при относительно малых температурах деталей.

Во время эксплуатации дизелей с частыми сменами режимов при незавершенных переходных процессах наблюдается колебание температуры деталей относительно среднего значения. При резких сменах режимов дизеля средние эксплуатационные температуры деталей могут быть выше температур, характерных для номинального режима дизелей.

Неустановившееся температурное состояние (подогрев и охлаждение) сопровождается заметным ростом разности температур в теле деталей и в большинстве случаев – увеличением температурных напряжений.

Наряду с топливоподачей, процессом, определяющим температурный режим и экологические показатели судового дизеля, является воздухообеспечение. Давление и температура воздуха оказывают заметное влияние на характер протекания рабочего процесса дизеля [1, 5].

Неотъемлемым звеном в этой цепи являются системы турбонаддува. Наддув двигателя является наиболее эффективным средством повышения его литровой мощности. Увеличение плотности рабочего заряда в цилиндре осуществляется путем предварительного сжатия воздуха в специальном нагнетателе (компрессоре). При этом возрастание температуры воздуха в компрессоре зависит от степени повышения давления. При высоких степенях повышения давления температура на впуске дизеля может принимать высокие значения, если не применяется охлаждение наддувочного воздуха (НВ), что отрицательно влияет на работу дизеля.

Особенностью эксплуатации большинства судовых дизелей является их работа в течение значительного времени на долевых нагрузках. С понижением нагрузки эффект от охлаждения НВ уменьшается, а на режимах холостого хода и частичных нагрузок охлаждение воздуха оказывает отрицательное влияние на эффективные показатели ДВС. Это особенно касается судов, работающих на Крайнем Севере. Влияние низких температур воздуха при всасывании сказывается на работе дизеля на малых нагрузках при использовании остаточных топлив с высоким содержанием тяжелых углеводородов, воспламенение которых во многом зависит от температурных условий в цилиндре. Для повышения температуры воздуха в цилиндре на режимах холостого хода и частичных нагрузок необходимо применять **подогрев наддувочного воздуха**. При такой работе, если при 100%-й нагрузке $T_s = 45 \div 55$ °C, то при 25%-й нагрузке $T_s = 75 \div 80$ °C. Одновременно во

избежание низкотемпературной коррозии в цилиндрах и в целях снижения температурных напряжений в деталях ЦПГ увеличивают температуру охлаждающей воды с 80 до 95-100 °С.

Таким образом, благодаря воздухоохладителю и воздухоподогревателю, можно поддерживать температуру воздуха перед подачей в цилиндры примерно на квазиоптимальном уровне. Однако в условиях эксплуатации судового дизеля поддержание квазиоптимального температурного режима НВ с существующими средствами автоматического управления, весьма сложно, поэтому существующие проблемы могут быть решены современными быстродействующими средствами микроэлектроники.

Несмотря на достигнутые результаты по регулированию температуры НВ, в работе представлена система регулирования температуры НВ ДВС. Рассмотрим вариант разработанной нами системы регулирования температуры НВ с использованием электрических элементов, которые могут быть использованы в современных служебно-вспомогательных, портовых, рейдовых судах, а также пассажирских судах, работающих на переправе от одного берега к другому, в том числе паромов и т.п.

На рис. 1 представлена схема системы регулирования температуры наддувочного воздуха судовой дизельной установки и содержит двигатель 1; турбокомпрессор 2; распределитель воздуха 3; электрический исполнительный механизм 4; «горячий» теплообменник 5; «холодный» теплообменник 6; клинкет 7; тепловой насос 8, который включает в себя компрессор 9, конденсатор 10, водоподогреватель 11, дроссель 12, испаритель 13; теплообменник 14; потребитель холода 15; электронный четырёхходовой кран 16; электронный трёхходовой вентиль 17; электронный вентиль 18; вентиль 19; психрометр 20; датчик нагрузки 21; датчики температуры 22, 23; датчик психрометра 24; задатчики 25, 26, 27; блоки сравнения 28, 29, 30; блок управления 31; блок питания 32; выключатель 33; электрические насосы 34, 35, 36.

Электрический психрометр 20 установлен на канале подачи наддувочного воздуха в двигатель 1 и через датчик 24 передаёт информацию о содержании влаги в наддувочном воздухе в электронный блок управления 31.

Распределитель 3 с помощью исполнительного механизма 4 работает как трёхпозиционный регулятор в зависимости от нагрузки и температуры наддувочного воздуха, и может занимать три режима:

1. Режим № 1. Открыт горячий канал.
2. Режим № 2. Открыт «номинальный» канал.
3. Режим № 3. Открыт «холодный» канал.

В тепловом насосе 8 циркулирует легкокипящее вещество – хладагент. При этом в испарителе в результате испарения хладагента происходит понижение температуры низкпотенциального источника энергии – забортной воды, а в конденсаторе 10 в результате конденсации паров хладагента происходит подогрев контурной охлаждающей воды.

Электронный четырёхходовой кран 16 выполняется по патенту № 2253024 [2].

Электронный трёхходовой вентиль 17 выполняется по патенту № 2270923 [3].

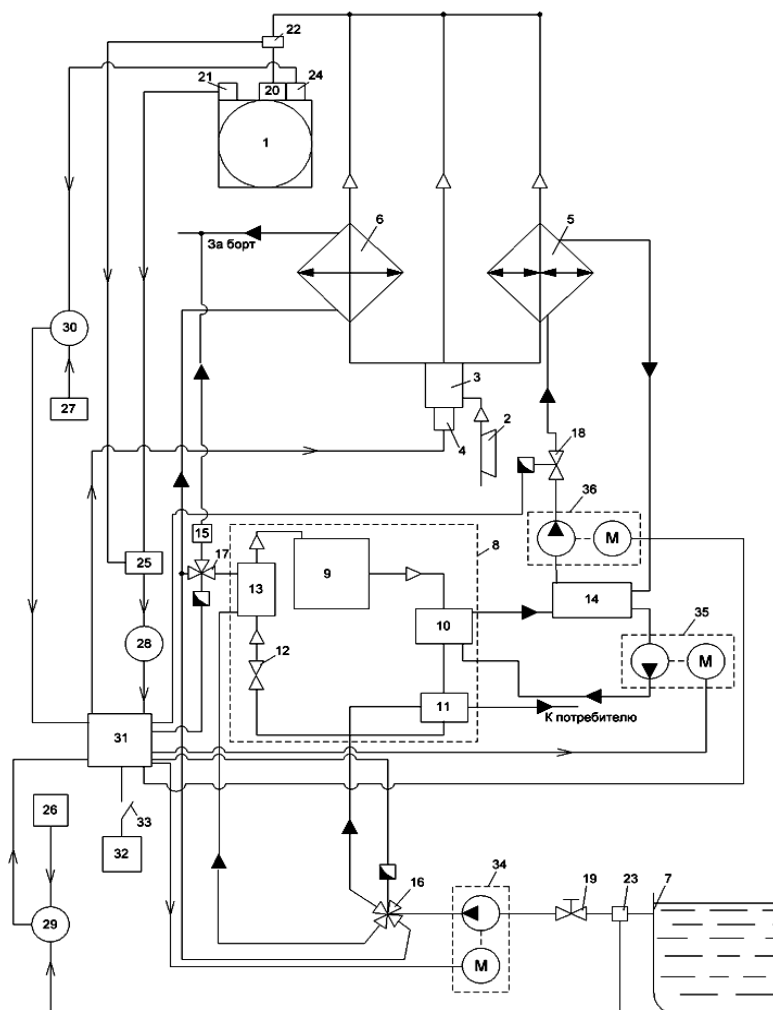


Рис. 1. Схема регулирования температуры наддувочного воздуха: 1 - двигатель; 2 - турбокомпрессор; 3 - распределитель воздуха; 4 - электрический исполнительный механизм; 5 - «горячий» теплообменник, 6 - «холодный» теплообменник; 7 - клинкет; 8 - тепловой насос; 9 - компрессор, 10 - конденсатор, 11 - водоподогреватель, 12 - дроссель, 13 - испаритель; 14 - теплообменник; 15 - потребитель холода; 16 - электронный четырёхходовой кран; 17 - электронный трёхходовой вентиль; 18 - электронный вентиль; 19 - вентиль; 20 - психрометр; 21 - датчик нагрузки; 22, 23 - датчики температуры; 24 - датчик психрометра; 25, 26, 27 - задатчики; 28, 29, 30 - блоки сравнения; 31 - блок управления; 32 - блок питания; 33 - выключатель; 34, 35, 36 - электрические насосы

Замкнутый контур, включающий в себя теплообменник 14, канал 50, электронный вентиль 18, канал 48, «горячий» теплообменник 5, канал заполняется водой, служит для подогрева наддувочного воздуха в «горячем» теплообменнике 5. Электрический датчик температуры 23 контролирует температуру забортной воды, датчик температуры 22 контролирует температуру наддувочного воздуха. Сигнал от датчика температуры 22 подаётся по каналу в блок сравнения 28. Одновременно сигнал от датчика нагрузки 21 подаётся по каналу на задатчик 25, где формируется сигнал в соответствии с заданным законом и поступает по каналу на блок сравнения 28. Сопоставляя сигналы, поступающие от датчика температуры 22 и задатчика 25, в блоке сравнения 28 происходит вычисление регулирующего сигнала, который по каналу 72 поступает в блок управления 31. Таким

образом, сигнал, формирующийся на выходе блока управления 31, зависит от отклонений как регулируемой температуры, так и текущего значения нагрузки.

В потребителе 15 используется охлаждённая забортная вода, особенно в летнее время, например в качестве кондиционера воздуха.

В водоподогревателе 11 происходит подогрев забортной воды, которая используется в качестве горячей воды на камбузе, в душевой и т.п.

В тепловом насосе 8 компрессор 9 может быть электрическим или может быть подключён к главному двигателю внутреннего сгорания.

Система регулирования температуры наддувочного воздуха судового двигателя внутреннего сгорания работает следующим образом.

После запуска двигателя 1 из турбокомпрессора 2 воздух поступает в двигатель следующим образом. В электронный блок управления 31 поступают сигналы от датчиков температуры 22, 23; датчика психрометра 24 и датчика нагрузки 21. В зависимости от нагрузки двигателя и температуры наддувочного воздуха система позволяет поддерживать требуемую его температуру на всех режимах работы двигателя. Одновременно открывается вентиль 19, приводятся в действие электрические насосы, в том числе насос 34, который начинает подавать забортную воду через четырёхходовой электронный кран 16: в водоподогреватель 11, в испаритель 13, в теплообменник 6 при номинальных нагрузках работы дизеля, а при глубоком охлаждении двигателя патрубок четырёхходового крана 16 закрывает канал, и забортная вода поступает в теплообменник 6 через испаритель 13. Включается выключателем 33 блок питания 32 и блок управления 31, который начинает подавать электроэнергию на электрические потребители системы регулирования температуры наддувочного воздуха двигателя. Начинает работать тепловой насос 8.

При этом:

1. Если температура наддувочного воздуха при работе двигателя на долевых нагрузках и холостом ходу, например $t_{н.в.}^{\circ} \leq 60^{\circ}\text{C}$, блок управления 31 подаёт сигнал на исполнительный механизм 4, который поворачивает распределитель 3 в положение «Режим 1». Тогда наддувочный воздух из турбокомпрессора 2 по каналу поступает в «горячий» теплообменник 5, где воздух подогревается до заданного значения и направляется по каналу 56 в двигатель 1.

2. Если при изменении нагрузки двигателя температура наддувочного воздуха становится номинальной, блок управления 31 подаёт новый сигнал на исполнительный механизм 4, который поворачивает распределитель 3 в положение «Режим 2» и наддувочный воздух из турбокомпрессора 2 по каналу через распределитель 3 и по каналам поступает в двигатель 1. При этом тепловой насос 8 продолжает работать, охлаждённая вода из испарителя 13 по каналу через трёхходовой вентиль 17 подаётся к потребителю холода 15, а после по каналам сливается за борт. У трёхходового вентиля 17 третий патрубок находится в закрытом положении.

3. Если при изменении нагрузки двигателя до номинального значения и выше температура наддувочного воздуха становится выше номинальной, то блок управления 31 подаёт сигнал на исполнительный механизм 4, который поворачивает распределитель 3 в положение «Режим 3». Тогда наддувочный воздух из турбокомпрессора 2 по каналу 52 через распределитель 3, поступает в «холодный» теплообменник 6, где охлаждается до заданной температуры, например до 40°C и по каналам 53, 56 направляется в двигатель 1.

В этом случае забортная вода в «холодный» теплообменник 6 поступает следующим образом.

- Если забортная вода имеет температуру, например, $t_{з.в.}^{\circ} \leq 10^{\circ}\text{C}$, то четырёхходовой электронный кран 16 открывает канал и по этому каналу забортная вода подаётся в «холодный» теплообменник 6.

- Если температура забортной воды становится, например, $t_{з.в.}^{\circ} \geq 10^{\circ}\text{C}$, то четырёхходовой электронный кран 16 прекращает подачу забортной воды закрытием патрубка канала.

При этом, электронный трёхходовой вентиль 17 открывает все свои патрубки: первый патрубок принимает охлаждённую забортную воду из испарителя 13, второй патрубок направляет поток охлаждённой воды по каналу в потребитель 15, третий патрубок направляет охлаждённый поток забортной воды по каналу в «холодный» теплообменник 6.

Датчик психрометра 24 контролирует влажность наддувочного воздуха. При охлаждении наддувочного воздуха до точки росы датчик психрометра 24 подаёт сигнал по каналу в блок сравнения 30, куда одновременно подаётся сигнал по каналу из задатчика 27. Обработанный сигнал в блоке сравнения 30 подаётся по каналу в блок управления 31, который уменьшает подачу охлаждённой забортной воды в трёхходовом вентиле 17, что приводит к увеличению температуры наддувочного воздуха, т.е. температура наддувочного воздуха становится выше точки росы.

Таким образом, предлагаемая система регулирования температуры наддувочного воздуха судового двигателя внутреннего сгорания позволяет решать задачу поддержания температуры наддувочного воздуха на переменных нагрузках, зависящих от режимов работы двигателя и не зависящих от температуры наружного воздуха. Кроме того, использование теплового насоса в системе регулирования температуры наддувочного воздуха позволяет иметь на предлагаемых судах постоянные источники холода и теплоты, что приводит к повышению эффективности эксплуатации судовой энергетической установки.

Список литературы / References

1. Тимофеев В.Н. Методы и средства автоматического регулирования теплового состояния судовых ДВС: дис., докт. техн. наук / В. Н. Тимофеев. СПб., 2015. 385 с.
 2. Патент № 2253024, Россия, МПК F01P 7/14, 3/20 «Устройство для регулирования рабочей температуры охлаждающей жидкости ДВС» / В.Н. Тимофеев, А.М. Поздеев, Л.В. Тимакова. Оpubл. в БИ 15.27.05.2005.
 3. Патент № 2270923.Россия, МПК F01P 7/16, «Электрический термостат» / В.Н. Тимофеев, Н.П. Кузин, А.Н. Краснов. Оpubл. 27.02.06 бюл. № 6.
 4. Костин А.К. Работа дизелей в условиях эксплуатации. Л.: Машиностроение, 1989. 284 с.
 5. Крутов В.И. Двигатель внутреннего сгорания как регулируемый объект / М.: Машиностроение, 1978. 471 с.
-

ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ЖИДКОЙ СЕРЫ

Гумбатов М.О. Email: Gumbatov1148@scientifictext.ru

Гумбатов Магомед Орудж оглы – кандидат технических наук, доцент,
кафедра чрезвычайных ситуаций и безопасности жизнедеятельности,
факультет строительной технологии,
Азербайджанский архитектурный строительный университет,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье описаны значения серной кислоты в промышленности, основные стадии технологического процесса получения серной кислоты из жидкой серы методом двойного контактирования, окислении сернистого газа в серного ангидрида с использованием ванадиевого контактной массы. Приведены основные технологические показатели контактного узла, причины возможного нарушения технологического режима, в результате которого снижается процент контактирования и повышение температуры первого слоя контактного аппарата. Предложена возможность изменения загрузки контактной массы по слоям контактного аппарата, который позволяет интенсифицировать технологический процесс.

Ключевые слова: серная кислота, технология, интенсификация, контактная массы, катализатор.

INTENSIFICATIONS OF PROCESS OF RECEIVING SULFURIC ACID OF LIQUID SULFUR Gumbatov M.O.

Gumbatov Maqomed Orudj – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF EMERGENCY SITUATIONS AND HEALTH AND SAFETY,
FACULTY OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY,
AZERBAIJAN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: in article values of sulfuric acid in the industries, the main stages of technological process of receiving sulfuric acid of liquid sulfur by method of double engagement, oxidation of sulphurous gas in sulfuric acid with use of vanadic contact weight are described. The main technological indicators of contact knot, the reason of possible violation of the technological mode as a result of which the percent of engagement and temperature increase of the first layer of the contact device decreases are given. Possibility of change of loading of contact weight on layers contact the device which allows to intensify technological process is offered.

Keywords: sulfuric acid, technology, intensification, contact masses, catalyst.

УДК 661.25(075-8)

Серная кислота, благодаря разнообразию физико-химических свойств, является одним из основных продуктов химической промышленности и находит широкое применение в различных отраслях экономики [1].

Производства серной кислоты представляет собой сложный технологический комплекс [2]. Серную кислоту получают из различного сырья (из серы, колчедана, серосодержащих отходящих газов и т.д.) и в том числе из жидкой серы по короткой технологической схеме методом двойного контактирования. Данный технологический процесс состоит из следующих основных стадий:

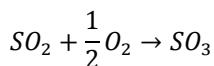
- плавлении комовой серы, фильтрации и складирования жидкой серы;
- осушка атмосферного воздуха концентрированной серной кислоты;
- окисление сернистого ангидрида в серные в две стадии;

- адсорбции серного ангидрида и складирование полученной серной кислоты.

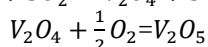
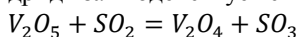
Кроме выше указанных в технологическом процессе имеются вспомогательные отделения и узлы, где осуществляется следующие технологические операции:

- химическая очистка (обессоливание) воды для питания котла утилизатора;
- деаэрация и подогрев химически очищенной воды перед подачей в котел-утилизатор, редукция и охлаждение перегретого пара, обработка котловой воды;
- водооборот технической воды для нужд охлаждения и получения сжатого технического воздуха для контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Основным узлом технологического процесса является окисление сернистого ангидрида в серной ангидрид в пятислойном контактном аппарате с помощью катализатора ванадиевой контактной массы по реакции:



При этом используется контактная масса «Сульфакс» который имеет в своем составе активный комплекс и в нем находится пятиокись ванадия (V_2O_5) на поверхности пористого носителя $-K_2SiO_3$. Сернистый ангидрид взаимодействует с пяти окиси ванадия по реакции:



Контактный аппарат представляет собой цилиндрический аппарат диаметром В464 мм, высотой 27400мм и по центру проходит опорная труба.

По нормативно техническим документам [3-4] распределения контактной массы по слоям и температурный режим приведены в таблице.

Таблица 1. Технологические показатели контактного узла

Слой контактного аппарата	Контактная масса, м ³	Температурный режим		% контактирования
		На входе	На выходе	
1	58,5	430± 25	585±25	62
2	65,5	470±25	515±25	25
3	72,0	435±25	465±25	8
4	52,0	410±15	440±20	4,5
5	52,0	415±15	400±20	0,2

Из таблицы видно, что температура газа после первого слоя повышается до 610⁰, при входе концентрации газа 9,5±0,3%. Однако на практике концентрации SO₂ поддержать на указанном интервале затруднено и зачастую температура повышается до 630⁰С, что приводит к частичному разрушению структуры контактной массы и последствии понижение процента контактирования первого слоя. Кроме того, в результате изменения структуры контактной массы увеличивается гидравлический режим (сопротивление первого слоя) и приводит к нарушению технологического режима аппарата и является нежелательным.

С целью устранения указанного недостатка, предлагается уменьшить количество контактной массы загружаемые первого слоя контактного аппарата от необходимого на 21-23% от общего количества. При этом указанное количество контактной массы предлагается загрузить на четвертый слой контактного аппарата. По нашему мнению уменьшение количества контактной массы первого слоя уменьшить процент контактирования на 3-4%, но при этом температура не поднимется выше 600⁰С и соответственно не будет происходить деструкция структуры контактной массы.

Другие показатели контактного узла составляют: количество газа поступающий в первый слой 134053 м³/час, давление 2820мм вод. ст.. после первого слоя газ в количестве 130207 м³/час, с давлением 2700 мм поступает в теплообменник для охлаждения и далее поступает второй слой, после второго слоя количество газа 134053 м³/час, давления 2350 мм вод. ст. и поступает в третий слой в том же количестве с давлением 2190 мм. вод. ст.

Увеличение контактной массы четвертого слоя контактного аппарата может привести к увеличению процента контактирования, что компенсирует недостающий процент контактирования первого слоя и сохраняется общее степени контактирование 99,7%, что позволяет интенсифицировать технологический процесс.

Список литературы / References

1. *Амелин А.Г.* Технология серной кислоты. М. Химия, 1983. 359 с.
 2. *Гумбатов М.О.* Технологические машины и вспомогательные оборудования производства серной кислоты. Методическое пособие. Сумгаит, 2002. 37 с.
 3. Технологический регламент № 626-76 производства серной кислоты (ск-25). ССФЗ, срок действия постоянно.
 4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www/ngpedia.ru/rutrudumunif.ru/](http://www.ngpedia.ru/rutrudumunif.ru/) (дата обращения: 28.05.2018).
-

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ВИЭ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ. МАЛЫЕ ГЭС

Абакаров Р.А.¹, Щуплова И.С.², Рыбин Д.В.³, Жданова А.П.⁴

Email: Abakarov1148@scientifictext.ru

¹Абакаров Рамазан Абакарович – руководитель центра компетенций,

ООО «РусГидро ИТ сервис»;

²Щуплова Ирина Сергеевна – ведущий эксперт;

³Рыбин Денис Викторович – ведущий эксперт,

ПАО «РусГидро»;

⁴Жданова Анастасия Павловна – эксперт,

проектный офис,

Ассоциация «Гидроэнергетика России»,

г. Москва

Аннотация: статья посвящена проблемам развития малой гидроэнергетики Российской Федерации. Проведен обзор развития возобновляемых источников энергии, текущего места малой гидрогенерации среди других возобновляемых источников энергии, истории развития и текущего состояния отрасли, развития законодательства Российской Федерации о возобновляемых источниках энергии и механизму его реализации, предложены меры, реализация которых позволит вывести малую гидроэнергетику на качественно новый уровень развития. В завершении статьи подведен итог из всей приведенной информации.

Ключевые слова: ВИЭ, ГЭС, малые ГЭС, ОРЭМ.

REALIZATION OF PROJECTS IN THE FIELD OF RES AS A PERSPECTIVE DIRECTION OF ENERGY POLICY. SMALL HPPS

Abakarov R.A.¹, Schuplova I.S.², Rybin D.V.³, Zhdanova A.P.⁴

¹Abakarov Ramazan Abakarovich – Head of the Centre competences,

RUSHYDRO IT SERVICE LTD;

²Schuplova Irina Sergeevna – leading Expert;

³Rybin Denis Viktorovich – leading Expert,

PJSC RUSHYDRO;

⁴Zhdanova Anastasiya Pavlovna – Expert,

PROJECT OFFICE,

ASSOCIATION “HYDROPOWER OF RUSSIA”,

MOSCOW

Abstract: the article is devoted to the problems of small hydropower development in Russian Federation. The review of the development of renewable energy sources, the current place of small hydrogeneration among other renewable sources of energy, the history of development and the current state of the industry, the development of the legislation of the Russian Federation on renewable energy sources and the mechanism for its implementation, proposed measures that will enable the introduction of small hydropower to a qualitatively new level development. At the end of the article, a summary of all the information is summarized.

Keywords: RES, HPP, small HPP, wholesale electricity and capacity market.

УДК 627.8.09

Развитие тех или иных видов энергоресурсов в странах и регионах в первую очередь определяется приоритетами государственной политики, уровнем экономического и технологического развития, техническим потенциалом ископаемых ресурсов, возобновляемых источников энергии (ВИЭ), а также состоянием окружающей среды. На

сегодняшний день в общем объеме потребляемых первичных энергоресурсов в различных регионах мира наиболее высока доля нефти, однако, возобновляемые источники энергии начинают менять это положение.

Триумфальному восхождению ВИЭ в мире, в первую очередь, способствует ускоренное падение себестоимости как самих технологий, так и производимой электроэнергии. За последние 5 лет стоимость выработки солнечной энергии сократилась на 80%. При этом стоимость единицы установленной мощности только за последний год сократилась в 2–3 раза. В 30 странах мира себестоимость солнечной и ветровой генерации опустилась ниже генерации на ископаемых энергоресурсах. Так, в Германии в 2016 году несубсидируемая ветровая генерация стала самой дешевой, а солнечная фотоэлектрическая генерация сравнялась по объему выработанной электроэнергии с АЭС. С учетом снятия требований резервирования мощности, во всех регионах мира возникают и быстро растут новые рынки централизованной и распределенной генерации на основе ВИЭ.

Особое место в ряду ВИЭ, в том числе в России занимает малая гидроэнергетика. Конец XIX начало XX века стали началом активного строительства первых ГЭС еще в Российской империи и уже к 1917 году насчитывалось 78 ГЭС суммарной мощностью 16 МВт. В СССР к 1954 году количество малых гидроэлектростанций составляло уже более 6,5 тысячи суммарной мощностью более 300 МВт. Именно 1954 год стал переломным для малой гидроэнергетики СССР. Развитие единой энергосистемы страны привело к «закату» малой гидрогенерации. Уже в 1988 году количество ГЭС сократилось до менее чем 250. В современной России тенденция не изменилась. На сегодняшний день количество малых ГЭС России составляет менее 100.

Однако, несмотря на такое масштабное падение Россия обладает огромным потенциалом развития малой гидрогенерации – это и богатейший опыт строительства малых гидроэлектростанций (малые ГЭС), и огромная научная и производственная база, и один из крупнейших в мире объем гидроресурсов, и что очень важно, наличие потребителей.

В XXI веке наличие экологических угроз и социально-экономических предпосылок развития ВИЭ побудило правительство Российской Федерации обратить более пристальное внимание на развитие этого сегмента ТЭК, декларировать необходимость увеличения доли ВИЭ в электрогенерации. Было скорректировано федеральное законодательство в области электроэнергетики в части ВИЭ. Стоит отметить такие документы как:

✓ Распоряжение Правительства РФ от 8 января 2009 г. № 1-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года».

✓ Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» определены механизмы государственной поддержки реализации проектов ВИЭ.

В конечном счете, в России был сформирован механизм поддержки ВИЭ на рынке электроэнергии, включающий:

- установление целевых показателей развития ВИЭ по видам до 2024 года;
- установление целевых показателей степени локализации производства основного и (или) вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии;
- торговлю мощностью объектов ВИЭ на оптовом рынке в рамках целевых показателей развития ВИЭ по видам при установленных предельных величинах капитальных затрат на возведение 1 кВт установленной мощности объекта ВИЭ по видам;
- учет в составе предельных капитальных затрат возврата на вложенный капитал и изменение курса валют в России;
- обязательность для сетевых организаций покупки электроэнергии на розничном рынке у объектов ВИЭ в размере 5% от электрических потерь в сетях;

• компенсация до 50% стоимости технологического присоединения к электрическим сетям объектов ВИЭ.

Одним из последних документов, в котором развитие распределенной генерации в том числе на основе ВИЭ определено в качестве стратегической задачи это Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ до 2024 года».

Однако, несмотря на, казалось бы, всестороннюю поддержку возобновляемой энергетики, результаты прошедших конкурсных отборов проектов ВИЭ на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ) показали очень интересный результат, особенно, в части малых ГЭС (рис. 1).



Рис. 1. Результаты конкурсных отборов проектов ВИЭ

По итогам конкурса отобрано лишь **28%** мощности по малым ГЭС.

Каковы же причины такого низкого отбора мощностей?

Для определения причин рассмотрим SWOT-анализ Сильных и Слабых сторон малой гидроэнергетики, открывающихся Возможностей и существующих Угроз (рис. 2).

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ
- Отсутствие топливной составляющей, независимость себестоимости от колебаний цен на энергоносители - Длительный срок службы гидроэнергетических объектов - Высокий уровень локализации производства основного гидросилового оборудования - Обеспечение регулирования речного стока, накопления запасов пресной воды, решения водохозяйственных задач - Повышение интереса государства к созданию условий энергетической безопасности	- Фундаментальная зависимость от природных условий - Длительный инвестиционный цикл и высокая капиталоемкость инвестиционных проектов - Повышенные требования по безопасности - Недостаточная информированность населения в регионах реализации проектов
ВОЗМОЖНОСТИ	УГРОЗЫ
- Формирование благоприятной регуляторной среды для развития использования ВИЭ - Значительный объем неосвоенных гидроресурсов и использование МГЭС как основного элемента развития территорий - Пересмотр требований НТД в части эксплуатации МГЭС (переход от ППР к ремонтам по состоянию), а также требований по физической безопасности объектов - Переход на безлюдные технологии и дистанционное управление объектом - Переход на применение типовых технических решений	- Угроза техногенных катастроф - Изменение регуляторных действий государства по механизмам поддержки ВИЭ-генерации - Нехватка ресурсов поставщиков и подрядчиков для реализации проектов МГЭС - Опережающий рост цен на материалы и оборудование - Высокая степень зависимости систем технологического управления МГЭС от зарубежных технологий

Рис. 2. SWOT-анализ Сильных и Слабых сторон малой гидроэнергетики

Вопросы, касающиеся использования гидроэнергетических ресурсов малых рек, рассматриваются, как правило, с позиции комплексного и рационального освоения потенциала водотоков. Малые ГЭС, как и любой другой способ производства электрической энергии, имеют определенные преимущества и недостатки. Среди экономических, экологических и социальных преимуществ малой гидроэнергетики можно выделить экономию органического топлива и строительных материалов, минимальное влияние на окружающую среду и сравнительно небольшой срок окупаемости. Малые ГЭС эффективны в малом и среднем бизнесе, в сфере услуг и туризма, сельского хозяйства и промышленности. К недостаткам малой гидроэнергетики, способным оказать влияние на ее эффективность, можно отнести неустойчивость выработки электроэнергии, вызванную гидрологическим режимом малых рек, вероятность аварий на малых гидроузлах в случае паводков, быстрое заиливание водохранилищ при плотинах малых ГЭС. Общими проблемами малой гидроэнергетики в России следует считать недостаточную изученность гидрологического режима и стока малых водотоков; отсутствие серийного производства оборудования и сервисной службы по его обслуживанию, относительно высокую во многих случаях удельную стоимость установленной мощности. Недостаточно разработана нормативно-методическая документация, а также технические условия по проектированию, строительству сооружений, монтажу оборудования. В этой связи требуется создать экономические условия по организации высокотехнологичного производства по выпуску и техническому обслуживанию оборудования для малых ГЭС.

Выводы

Необходимо дальнейшее совершенствование и унификация законодательной базы в сфере использования возобновляемых источников энергии. На основе лучшей международной практики следует разработать новые технические регламенты в части доступа к энергосистемам для малых ГЭС или других установок, работающих на ВИЭ. Представляется целесообразным введение специальных гарантированных тарифов на покупку электроэнергии малых ГЭС. Необходимо обеспечить финансирование научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, привлечение частных инвестиций в развитие малой гидроэнергетики и использования других возобновляемых источников, подготовку высококвалифицированных кадров для этой сферы энергетики [1].

Список литературы / References

1. Ясинский В.А., Мироненков А.П., Сарсембеков Т.Т. Современное состояние и перспективы развития малой гидроэнергетики в странах СНГ. Алматы, 2011. С. 36.

**ЗАЩИТА ОТ ПОМЕХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**
Жумаев О.А.¹, Шермурадова М.Ф.², Бабаев А.А.³
Email: Jumaev1148@scientifictext.ru

¹Жумаев Одил Абдужалилович — доцент;

²Шермурадова Малика Фуркатовна — ассистент;

³Бабаев Азизжон Азимжонович — ассистент,

направление: автоматизация и управление технологическими процессами и производствами,
кафедра автоматизации и управления,
Навоийский государственный горный институт,
г. Навои, Республика Узбекистан

Аннотация: в работе проанализированы основные причины появления помех при конструировании промышленных систем автоматизации. Систематизированы основные характеристики и свойства помех, определяемые режимами работ, родом токов и напряжения, спектром частоты функционирования используемых аппаратур, методы их локализации и устранения паразитных влияний на функционирование элементов и устройств автоматики.

Ключевые слова: измерительные модули, системы управления, помехи, диапазон частот, системы заземления, статический заряд, источники сигнала, приёмники сигнала, операционные усилители, дифференциальные приемники сигнала, схемы защиты, паразитные связи.

**PROTECTION FROM INTERFERENCE OF TECHNICAL MEANS OF
AUTOMATION OF CONTROL SYSTEMS**
Jumaev O.A.¹, Shermuradova M.F.², Babayev A.A.³

¹Jumaev Odil Abdujalilovich - Associate Professor;

²Shermuradova Malika Furkatovna - Assistant;

³Babayev Azizjon Azimjonovich – Assistant,

DIRECTION: AUTOMATION AND MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES
AND PRODUCTIONS,
DEPARTMENT AUTOMATION AND MANAGEMENT,
NAVOIY STATE MINING INSTITUTE,
NAVOI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the paper analyzes the main causes of interference in the design of industrial automation systems and the effects of errors, interference and noise, alignment with the impedance of elements and automation devices that determine the quality of control and management systems. The main characteristics and properties of interference are determined, determined by the operation modes, the genus of currents and voltage, the frequency spectrum of the functioning of the instruments are used, the methods of their localization and the elimination of parasitic influences on the functioning of the elements and devices of automation.

Keywords: measuring modules, control systems, interference, frequency range, grounding systems, static charge, signal sources, signal receivers, operational amplifiers, differential signal receivers, protection circuits, and parasitic links.

УДК 681.586.7.068

При разработке систем управления технологическим или техническим процессами, чтобы достичь требуемой точности и надежности систем управления необходимо исходить из требований, предъявляемых ко всей технической системе и средствам управления. Основные требования к системам управления заключаются в том, что все ее ресурсы должны соответствовать условиям и параметрам управляемой технической системы [1].

Данные, полученные с измерительных модулей, должны с требуемой точностью отвечать динамике управляемого объекта, причем необходимо соблюдать оптимальную периодичность выборки.

Основными правилами при конструировании системы управления с наименьшими помехами являются использование микромощной элементной базы с необходимым быстродействием, уменьшение длины проводников и экранирование.

Определяющими характеристиками помех являются зависимости спектральной плотности мощности от частоты соответствующих характеристик используемых аппаратур в общей сети систем управления.

Характеристики и свойства помех определяются режимами работ, родом токов и напряжения, спектром частоты функционирования используемых аппаратур в системе.

В цепях, содержащих первичные измерительные модули, и цепях заземления систем автоматизации можно наблюдать весь спектр возможных помех. Однако паразитное влияние при этом оказывают только помехи, частоты которых лежат в рабочем диапазоне частот функционирования элементов и устройств автоматики.

Среднеквадратическое значение напряжения или тока помехи определяется шириной ее спектра [2]:

$$E_{\text{помех}} = \sqrt{\int_{f_H}^{f_B} e^2(f) df}, \quad (1)$$

где e^2 – спектральная плоскость мощности помех; f_H и f_B – нижняя и верхняя границы спектра помехи.

В частном случае, когда $e^2(f)$ слабо зависит от частоты, приведенное соотношение упрощается:

$$E_{\text{помех}} \approx \sqrt{e^2(f_B - f_H)}. \quad (2)$$

Таким образом, для уменьшения влияния помех на систему автоматизации, нужно сужать ширину полосы пропускания и $(f_B - f_H)$ аналоговых модулей ввода-вывода. Например, если известно, что постоянная времени датчика тока τ составляет 0,3 с, что приблизительно соответствует полосе пропускания модуля величиной 0,5 Гц, то это позволяет уменьшить уровень помехи и тем самым повышает точность измерений, снижает требования к заземлению, экранированию и монтажу системы.

В системах автоматизации наиболее сильные помехи наблюдаются при частоте питающей сети 50 Гц. Для подавления этих помех используются узкополосные фильтры, настроенные на частоту 50 Гц.

В общем случае, все помехи, отрицательно влияющие на качество работы системы автоматизации, можно разделить на следующие разновидности:

- помехи, возникающие из сети электроснабжения;
- молнии и атмосферное электричество;
- влияние статического электричества;
- помехи, возникающие через индуктивные связи;
- электромагнитные помехи;
- помехи, возникающие от неправильно проведенных заземлений.

Наибольшее влияние на систему промышленной автоматики проявляют помехи от сети электроснабжения:

- с фоном частотой 50 Гц;
- выбросы напряжения от вспышки молнии;
- кратковременные затухающие колебания при переключении индуктивной нагрузки.

Статическое электричество, возникающее на диэлектрических материалах, величина заряда которых зависит от скорости движения трущихся тел, их материала и величины поверхности соприкосновения, является разновидностью проявления помех.

Статические электрические заряды как помехи возникают при пробоях входных каскадов измерительных систем, при пробоях изоляции гальванически изолированных цепей, при пульсациях электромагнитных импульсов, а также могут возникать как кондуктивные помехи от импульса тока во времени разряда конденсаторов измерительных модулей.

В целях защиты систем автоматики от помех в виде статических электрических зарядов используются электростатические экраны, соединенные с экранным заземлением, преобразователями интерфейсов с защитой от статического электричества.

В измерительных системах, кроме динамических погрешностей измерительных модулей, особенно часто находящейся в движении, возникает трибоэлектричество в результате трения различных тел и материалов, а также пьезоэлектричество и эффект электростатического или электромагнитного микрофона. Для защиты средств автоматики от таких помех применяется закрепление и механическое демпфирование движущихся частей электрической схемы.

В настоящее время весьма актуальным является изучение влияния помех, связанных с неправильным заземлением. На основе составления модулей и исследования свойств передачи сигналов системе, который, в свою очередь, состоит из источников передачи сигнала, связи и приемника, можно правильно определить свойства системы управления.

Источники сигнала – датчики и измерительные преобразователи, передатчики физических интерфейсов, выходные каскады модулей вывода – могут быть заземленными и балансными.

Приемники сигнала могут включаться двумя способами. Например, система сбора данных, реализованная в виде операционных усилителей, может принимать напряжения относительно земли – приемник с одиночным входом, или относительно потенциала на втором своем входе – дифференциальным приёмником сигнала.

Дифференциальный приёмник сигнала измеряет разность потенциалов между двумя потенциалами. Основным параметром дифференциальных приемников является коэффициент ослабления синфазного сигнала – $K_{осс}$.

Коэффициент ослабления синфазного сигнала зависит от частоты. Для систем промышленной автоматизации актуальным остается изучение свойств коэффициента подавления синфазного сигнала с частотой 50 Гц, который определяет характеристику по чувствительности приемника к электромагнитной наводке из электрической сети 220/380 В.

Напряжение на выходе дифференциального приёмника сигнала можно записать в виде

$$V_O = K_0(V_1 + V_2) + K_{осс}V_C, \quad (3)$$

Где $V_C = (V_1 + V_2)/2$ – синфазное напряжение; K_0 – дифференциальный коэффициент усиления.

Поскольку дифференциальный приёмник имеет два канала передачи, то для наилучшей компенсации помех приёмник должен иметь строго одинаковые коэффициенты передачи по общим каналам и высокую точность операции вычитания.

По общей сети системы управления помехи могут передаваться через паразитные связи: кондуктивные, емкостные и индуктивные связи.

Для устранения и подавления помех, естественно, надо правильно определить источники и приемники помех, которые часто сложно выделить в составе измерительных модулей, в цепях преобразования и усиления контроллеров многочисленных линий связей и кабелей, либо токовыми, либо сигналами напряжения или частоты.

Кондуктивной помехой называется помеха, которая передается из соседних цепей путем электрического тока по общим цепям проводника для источника и приемника сигнала через общие участки цепей заземления или питания.

Кроме вышеперечисленных помех и наводок существуют еще индуктивные и емкостные, которые появляются вследствие эффекта электромагнитной индукции и в виде напряжения помехи V , наводящегося на сигнальном проводе.

В случае синусоидальной формы тока амплитуда напряжения помехи, наводимого на сигнальном проводе, будет равна [3]

$$V_H = \frac{\omega M(R_i + R_{Bx})}{\sqrt{(R_i + R_{Bx})^2 + \omega^2 L^2}}, \quad (4)$$

где M – взаимная индуктивность между проводами; L – индуктивность сигнального провода; $\omega = 2\pi f$; f – частота тока помехи.

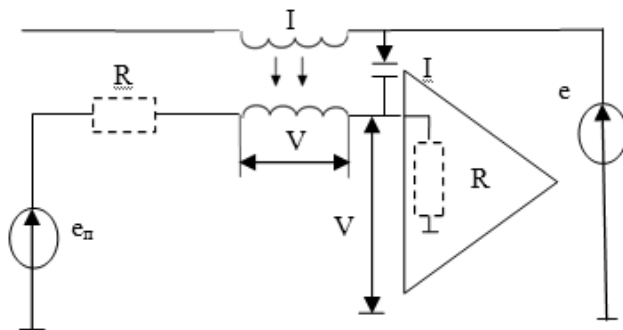


Рис. 1. Пути прохождения емкостной и индуктивной помехи от источника e_n

Из формулы (4) можно сделать вывод, что индуктивная наводка увеличивается с ростом частоты и отсутствует при постоянном токе.

Напряжение помехи на рис. 1 включено последовательно с источником сигнала, т.е. внесена аддитивная погрешность в результате измерения. При бесконечно большом сопротивлении R_i напряжение на входе приемника примет вид

$$V_{Bx} = e + \omega M I_n \quad (5)$$

и не будет зависеть от сопротивления источника сигнала.

Емкостная наводка через паразитную емкость между проводниками наоборот полностью определяется внутренним сопротивлением источника сигнала R_i , поскольку оно входит в делитель напряжения помехи, состоящего из сопротивления R_{Bx} , выключенного параллельно R_i , и емкости C_c :

$$V_{Bx} = e + \frac{\omega(R_i + R_{Bx})C_c}{\sqrt{1 + (\omega(R_i + R_{Bx})C_c)^2}} e_n. \quad (6)$$

Из формулы (6) следует, что при $R_i=0$ емкостная помеха полностью отсутствует. В самом деле, сигнальный проводник имеет некоторое индуктивное и резистивное сопротивление, падение напряжение на котором не позволяет полностью устранить емкостную наводку с помощью источника с низким внутренним сопротивлением. Особенно важно учитывать индуктивность сигнального провода в случае высокочастотных помех.

Таким образом, к вопросам организации помехозащищенности систем автоматизации следует относиться с особым вниманием, поскольку неправильный выбор схемы защиты, неправильная оценка свойств и возникновения помех, неправильный выбор схемы подключения или разводок кабелей, неправильный выбор методики проведения систем заземления и экранирования могут обесценить достоинства интеллектуальной системы управления автоматизации. Здесь следует в особенности обратить внимание на поиски определения источника и уровня помех. Радикальными методами решения проблемы защиты от помех являются:

- использование модули ввода-вывода только с гальванической развязкой с определенными входными и выходными импедансами;
- входные модули надо монтировать в непосредственной близости от измерительных датчиков;
- для аналоговых датчиков нельзя использовать длинные соединительные провода;

- для подключения датчиков в систему управления необходимо использовать цифровые интерфейсы;
- для аналоговых модулей необходимо использовать только дифференциальные модули ввода.

Список литературы / References

1. Low level measurements. Keithley. 5-th edition.
2. Барнс Д. Электронное конструирование: методы борьбы спомехами. М.: Мир, 1990. 239 с.
3. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. М.: «Горячая линия – Телеком», 2009. 593 с.

МЕТРОЛОГИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ СХЕМ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ В ЦЕЛЯХ СЕРТИФИКАЦИИ

Стрельников Д.В. Email: Strelnikov1148@scientifictext.ru

*Стрельников Данила Владимирович – студент магистратуры,
кафедра информационной измерительной и биомедицинской техники,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Рязанский государственный радиотехнический университет, г. Рязань*

Аннотация: в данной статье представлены основополагающие сведения о метрологии в области нанотехнологий, её экономические обоснования. Проблема, поднятая в данной статье актуальна и на сегодняшний день, так как метрология и сертификация в nanoиндустрии будет развиваться и совершенствоваться на протяжении многих десятилетий. Также были представлены основные и наиболее оптимально-достаточные методы и схемы испытаний, проводимых в целях сертификации различной продукции nanoиндустрии. Представленные схемы и методы оптимизированы под все виды продукции nanoиндустрии и несут минимальные искажения свойств и морфологии наночастиц в процессе проведения этих испытаний подтверждения соответствия типа.

Ключевые слова: метрология, nanoиндустрия, испытания, нанометрология, сертификация, нанотехнологии.

METROLOGY OF NANOTECHNOLOGIES AND ORGANIZATION OF OPTIMAL SCHEMES FOR CONDUCTING COMPLEX TESTS FOR CERTIFICATION PURPOSES

Strelnikov D.V.

*Strelnikov Danila Vladimirovich - Student Master's Degree
DEPARTMENT OF INFORMATION-MEASURING AND BIOMEDICAL ENGINEERING,
RYAZAN STATE RADIO ENGINEERING UNIVERSITY, RYAZAN*

Abstract: this article presents the basic information about metrology in the field of nanotechnologies, its economic justifications. The problem raised in this article is actual and for today, since metrology and certification in the nanoindustry will develop and improve over many decades. Also, the basic and most optimal-sufficient methods and test schemes for the certification of different nanoindustry products were presented. The presented schemes and methods are optimized for all types of nanoindustry products and bear minimal distortion of the properties and morphology of nanoparticles in the course of carrying out these tests of type approval.

Keywords: metrology, nanoindustry, tests, nanometrology, certification, nanotechnology.

Измерения и все что непосредственно связано с ними являются одним из основополагающих путей познания природы и её свойств человеком. Они являются основой большинства научных знаний, являются средством учета материальных ценностей и так далее.

Измерения количественно характеризуют окружающий материальный мир, раскрывая действующие в природе закономерности. Директор Международного бюро мер и весов профессор Эндрю Воллард в послании Всемирному дню метрологии 20 мая 2005 года писал: «Экономический успех страны зависит от её способности, производить и продавать точно измеренные испытанные товары и услуги. Метрология играет важнейшую роль для производителей, поставщиков и потребителей. Все слои общества должны иметь уверенность в точности и надежности измерений, сделанных на нужном уровне точности».

Таким образом можно утверждать, что без измерений и полученный на их основании достаточно полных и достоверных данных невозможно было бы достигнуть крупнейших научных и практических результатов в различных областях.

Переход и развитие нанотехнологий поставил перед человечеством новые задачи и цели в областях науки и техники, взаимосвязанных с достаточно малыми размерами структур и элементов, с которыми непосредственно связана нанотехнология.

Метрология необходима и важна (играет важнейшую роль) при разработке и коммерциализации нанотехнологий и нанопродукции. Измерения, обладающие достаточной точностью, достоверностью и прослеживаемостью являются базовой основой безопасного и успешного развития нанотехнологий, а также подтверждением соответствия продукции наноиндустрии.

Появление и исследования в области нанотехнологии, а также её специфика привели к возникновению нанометрологии. При этом нанометрология, по мнению специалистов, в различных областях касающихся наноиндустрии, должна рассматриваться как обязательная часть всех нанотехнологий.

Нанометрология и нанонаука используют и изучают новые явления и признаки, которые появляются в тех случаях, когда какая-то характерная структура материала имеет нанометрические размеры. Она охватывает измерения практически всех характеристик и свойств нанообъектов. Таким образом нанометрология является весьма важной областью исследований и разработок, объединяющей в себе возможности для открытий в фундаментальной науке и открывающей перспективы коммерческого применения. Различиями в нанометрологии, касающимися исследовательской и промышленной области, являются точность измерений, эффективности/стоимости типов параметров и условий, в которых проводят измерения. Для этого вводится понятие измерительных потребностей – это совокупность средств и методов измерений, обеспечивающих получение достоверных и признаваемых значений необходимых параметров и характеристик продукции на всех этапах жизненного цикла. Таким образом для успешного развития нанотехнологий, наноиндустрии и нанорынка одним из важнейших обеспечивающих направлений является метрологическое обеспечение.[1]

Существенность повышения метрологических требований при переходе к наноразмерам можно рассмотреть на примере полупроводниковой микроэлектроники при ее развитии «сверху – вниз» в направлении нанoeлектроники.

Метрология – ключевое звено для полупроводниковой промышленности и будет оставаться таковым для будущих поколений полупроводниковых приборов до тех пор, пока размеры элементов полупроводниковых структур будут уменьшаться.

Исследование аппаратного обеспечения наноизмерений ведущих метрологических центров мира позволяет сформулировать ряд принципов, которые должны быть положены в основу создания измерительно-технологического комплекса для обеспечения единства измерений параметров наноструктурированных объектов и материалов.[2]

1 Повышение точности измерений эталонных установок за счет снижения воздействий внешних шумовых полей на прибор путем экранирования внешних полей и стабилизации параметров окружающей среды.

2 Повышение точности измерения параметров нанобъектов за счет снижения воздействия окружающей среды на нанобъект путем транспорта его в вакууме и снижения времени между созданием нанобъекта и регистрацией его параметров.

3 Получение информации о свойствах наноструктурированных материалов путем одновременного проведения комбинированных измерений, основанных на различных физических принципах, а также оказания различных видов воздействий в процессе проведения измерений.

4 Для исследования новых свойств наноструктурированных материалов, а также моделирования и создания различных стандартных образцов свойств, состава и структуры в комплекс должны входить установки, позволяющие проводить оперативное изготовление таких образцов.[3]

Весь мир следит, за быстрым прогрессом нанотехнологий – методами получения и использования крошечных частиц размером меньше ста нанометров, которые находят применение в микроэлектронике и энергетике, в химической и пищевой промышленности. Наиболее активно развиваются наномедицина и нанобиология.[11]

Свойства наночастиц (повышенную биологическую и химическую активность, большую удельную поверхность), которые иногда коренным образом отличаются от свойств микро- и макровеществ, можно использовать для ранней диагностики заболеваний, для борьбы с раковыми опухолями и инфекционными заболеваниями, для адресной доставки лекарства, очистки окружающей среды, улучшения вкусовых и питательных свойств пищи.[4]

В то же время высокая химическая активность наночастиц значительно изменяет их растворимость и каталитические свойства. Большая удельная поверхность способствует увеличению производства свободных радикалов и активных форм кислорода, которые могут повреждать биологические структуры, в частности, ДНК. Крошечные размеры позволяют наночастицам встраиваться в мембраны, проникать в клеточные органеллы, изменяя функции биоструктур.[4][5]

Так, наночастицы размером 70 нм могут проникать в легкие, 50 нм – в клетки, 30 нм – в кровь и клетки мозга. Наночастицы – хорошие адсорбенты, поэтому могут быть носителями большого числа токсинов.[12]

Возможно, защитные силы организма не всегда распознают наночастицы из-за их малого размера и не выводят их из организма. Уже сейчас человечество имеет дело с новой продукцией, поэтому оценка возможных рисков при производстве и использовании наноматериалов и нанопродуктов приобретает особую важность.[14]

Россия не остается в стороне, когда речь идет о безопасности нанотехнологий и нанопродуктов, объем продаж которых (российского производства), по оценкам специалистов, вырастет в 2015 году до 300 млрд рублей, а объем платежей экспорта продукции nanoиндустрии – до 75 млрд рублей. Но прежде, чем нанопродукция попадет на рынок, необходимо подготовить нормативно-правовую базу ее производства и использования. В августе 2007 года Правительство РФ приняло Постановление о ФЦП «Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в Российской Федерации на 2008-2010 годы». В программе выделено отдельное направление «Развитие методической составляющей инфраструктуры nanoиндустрии», которое предусматривает разработку методик для системы обеспечения единства измерений в nanoиндустрии и безопасности создания и применения объектов nanoиндустрии.[5][6][7]

Перечень методов испытаний:

1. АСМ – атомно-силовая микроскопия;
2. АСМ-ФК - атомно-силовая микроскопия в режиме фазового контраста;
3. РЭМ – растровая электронная микроскопия;
4. ПЭМ – просвечивающая электронная микроскопия;
5. ДРС – динамическое рассеяние света. (dynamic light scattering (DLS));

6. НДРС – неполяризованное динамическое рассеяние света (de-polarized dynamic light scattering (DDLS));
7. РС - Рамановская спектроскопия низкочастотных радиальных мод (the low-frequency radial breathing modes (RBMs));
8. ТГА - Термогравиметрия (TGA);
9. ГХ – газовая хроматография (Evolved Gas Analysis-Gas Chromatograph Mass Spectrometry (EGA-GCMS));[13]
10. РСА – рентгеноструктурный анализ (XRD; X-ray diffractometer);
11. РФА – рентгенофазовый анализ (XRD; X-ray diffractometer);
12. РСА-УЛ – уширение линий рентгеновской дифракции (x-ray diffraction line broadening (XRDLB));
13. РФ – рентгеновский флуоресцентный анализ (XRF; X-ray fluorescence analysis);
14. ИК-ФЛС – фотолюминесцентная спектроскопия (NIR-Photoluminescence (NIR-PL) spectroscopy);
15. УФ-ИК спектроскопия поглощения (UV-vis-NIR absorption spectroscopy);
16. ЭДРА – энерго-дисперсионный рентгеновский анализ (Energy Dispersive X-ray Analysis (EDX));
17. РФЭС – рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (x-ray photoelectron spectroscopy (XPS));
18. ФП – фотопроводимость (photoconductivity);[11]
19. МУРР - Малоугловое рентгеновское рассеяние (small angle x-ray scattering (SAXS));
20. МУРПСИ - Малоугловое рентгеновское рассеяние синхротронного излучения (synchrotron radiation small angle x-ray scattering (SRSAXS)) ;
21. Фурье-ИК – Фурье ИК спектроскопия (fourier transform infrared spectroscopy (FTIR));
22. ОЭС - Оже электронная спектроскопия (Auger electron spectroscopy (AES));[8]
23. ВИМС – вторичная ионная масс-спектрометрия (secondary-ion mass spectrometry (SIMS));
24. ФЛ – Фотолюминесценция;
25. КЛ – катодолуминесценция.

Рекомендуемый перечень методик исследования наноматериалов и наноструктур:

- 1 Растровая электронная микроскопия (РЭМ) высокого разрешения;
- 2 Просвечивающая электронная микроскопия ПЭМ высокого разрешения;
- 3 Методики сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ) для исследования наноструктурных объектов и материалов с нанометровым разрешением в различных режимах. Применение методов препарирования наноструктурных материалов и объектов для СЗМ;
- 4 Методики оптической сканирующей микроскопии, в том числе ближнего поля, с пространственным разрешением порядка 10 нм в видимом спектральном диапазоне.[15]
- 5 Методика определения распределения частиц по размерам с использованием эффекта динамического рассеяния света.
- 6 Методика определения средних размеров кристаллитов (областей когерентного рассеяния) различных фаз нанокристаллических материалов по уширению линий рентгеновской дифракции.
- 7 Определение размеров и морфологии наноразмерных объектов с использованием методик малоуглового рентгеновского рассеяния, в том числе синхротронного излучения.
- 8 Методика седиментационного анализа для исследования гранулометрического состава наноразмерных порошков.[9][16]

Список литературы / References

- 1 «Стандартизация и метрология в нанотехнологиях», Окрепилов В.В., «Наука» Санкт-Петербург 2008 год.

- 2 *Блинд К.* Экономический потенциал нанотехнологий и возможная роль стандартизации, Мир стандартов, 2007.
 - 3 *Мальцев П.П.* О терминологии в области микро- и наносистемной техники. Нано- и микросистемная техника. 2005.
 - 4 Нанотехнологии в полупроводниковой электронике. / Отв. ред. А.Л. Асеев. Новосибирск: Изд-во СО РАН .2004.
 - 5 Нанотехнологии в электронике. / Под ред. Ю.А. Чаплыгина. М.: Техносфера, 2005.
 - 6 Основы прикладной Нанотехнологии: Монография. /А.А. Абрамян, В.И. Балабанов, В.И. Беклемышев и др. М.: МАГИСТР-ПРЕСС, 2007.
 - 7 *Румпель А.А.* Нанотехнологии, свойства и применение аноструктурированных материалов. // Успехи химии. 2007.
 - 8 Введение в нанотехнологию, Отчет НИИ промышленных технологий, Тайвань, 2006г.
 - 9 AIST Today, Internation Edition, #22, Autumn, 2006.
 - 10 Japanese Persrectives on Nanotechnology Standartisation, Japanese Industrial Standard Committee, November 9-22 2005.
 - 11 Business Plan ISO/TC 229 Nanotechnology, 23/04/2007.
 - 12 *Облант Ж.М.* Метрология: проблема наномасштаба, Мир стандартов, 2007.
 - 13 *Тодуа П.А.* «Метрология в нанотехнологии», Российские нанотехнологии, Обзоры, №1-2, 2007.
 - 14 *Александров В.С., Собенин А.П.* Работы ВНИИМ им. Д.И. Менделеева по метрологическому обеспечению нанотехнологий, Мир стандартов, стр. 6 – 10, №5(16), 2007.
 - 15 *Постек М.Т.* Метрология в нанометровом диапазоне, Вестник технического регулирования, 2007.
 - 16 *Алфимов М.В.* Итоги исследований и разработок проектов по приоритетному направлению «Индустрия наносистем и наноматериалов», Анализ результатов, подготовленных рабочей группой, июнь 2007.
-

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГАЗОТУРБИННЫХ И ПАРОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ

Белков М.Л.¹, Лобов Д.Д.²

¹Белков Михаил Леонидович – студент;

²Лобов Дмитрий Дмитриевич – магистрант,

кафедра авиационной теплотехники и теплоэнергетики,

Уфимский государственный авиационный технический университет,

г. Уфа

Аннотация: в статье выполнен сравнительный анализ газотурбинной установки и парогазовой установки при использовании в составе тепловой электростанции в качестве источника энергии. Для обеих установок приведены достоинства и недостатки, в которых отмечено как преимущество друг перед другом, так и перед классической паротурбинной установкой. Учтены такие факторы как экологичность, энергоэффективность, размеры установок, скорость выхода на рабочий режим, уровень шума, издаваемого в процессе работы, необходимый тип топлива и т. д.

Ключевые слова: анализ, ГТУ, ПГУ, ПТУ, ТЭС, ТЭЦ, турбина.

COMPARATIVE ANALYSIS OF GAS-TURBINE AND COMBINED-CYCLE ENERGY PRODUCTION TECHNOLOGIES

Belkov M.L.¹, Lobov D.D.²

¹Belkov Mikhail Leonidovich – Student;

²Lobov Dmitry Dmitrievich - Undergraduate,

DEPARTMENT OF AVIATION AND SPACE-ROCKET HEAT ENGINEERING,

UFA STATE AVIATION TECHNICAL UNIVERSITY,

UFA

Abstract: the article compares the gas turbine plant and combined-cycle plant when used as a power source in a thermal power plant. For both units, advantages and disadvantages are given, in which both advantages are noted for each other, as well as for the classical steam-turbine plant. Factors such as environmental friendliness, energy efficiency, plant size, speed of access to operating conditions, noise level issued during operation, the type of fuel required, etc., are taken into account.

Keywords: analysis, GTP, SGP, STP, TPP, TPC, turbine.

УДК 62-135.4

Наибольшее распространение в энергетике в настоящее время получили ТЭС, на которых тепловая энергия, выделяющаяся при сжигании органических топлив, преобразуется в электрическую энергию. На их долю приходится около 75% вырабатываемой электроэнергии на Земле и около 80% производимой электроэнергии в России.

К силовым установкам современных тепловых электростанций ТЭС предъявляются жесткие требования по экономичности и экологичности, в добавление к этому еще могут добавиться требования к шумности, размерам, скорости развертки (в случае мобильных станций), скорости выхода на рабочие режимы. В связи с этим возникает необходимость сравнительного анализа типов силовых установок для получения энергии в нынешних условиях.

Приблизительно с 50-х годов 20-го столетия на ТЭС для привода электрических генераторов стали применять газовые турбины, в основном работающие по циклу Брайтона. Однако, данные установки могут работать только на природном газе или на жидком качественном топливе.

К достоинствам газотурбинных установок (ГТУ) можно отнести:

- Газотурбинная установка проще по устройству, чем паросиловая из-за отсутствия котельной установки, сложной системы паропроводов, конденсатора, а также большого числа вспомогательных механизмов, применяющихся в паровых установках.

Металлозатраты и вес газотурбинной установки на единицу мощности вследствие указанных причин будут значительно меньше, чем паротурбинной.

- Установка требует минимального расхода воды — практически только на охлаждение масла, идущего к подшипникам.

- Для газотурбинных установок характерен быстрый ввод турбоагрегата в работу. Пуск мощных установок из холодного состояния до принятия нагрузки занимает порядка 15-18 минут, в то время как подготовка к пуску паросиловой установки занимает несколько часов.

Недостатки газотурбинных установок:

- Для того, чтобы установка давала полезную мощность, начальная температура газа перед турбиной должна быть больше 550°C , т.е., весьма высокой. Это требует использования жаростойких материалов и систем охлаждения лопаток при выполнении газовых турбин

- На привод компрессора расходуется до 50 — 70% мощности, развиваемой турбиной. Поэтому полезная мощность газотурбинной установки гораздо меньше фактической мощности газовой турбины.

- В газотурбинных установках исключено применение твердого топлива по обычной схеме. Наилучшие виды топлива для ГТУ — природный газ и качественное жидкое (керосин). Мазут же требует специальной подготовки для удаления шлакообразующих примесей [1].

- Единичная мощность газотурбинной установки ограничена. На конец XX века она составляет 120-150 МВт. Это обусловлено большими габаритными размерами установки из-за невысокого начального давления газа перед турбиной — до 25 кгс/см^2 и его гораздо меньшей работоспособности по сравнению с водяным паром.

- Очень большая шумность при работе, значительно превышающая ту, что имеет место при эксплуатации паротурбинных установок.

Стоит отметить, что кроме стационарной энергетики газовые турбины применяются во многих областях, чего нельзя сказать о паровых турбинах.

Дальнейшим развитием энергетики вслед за паротурбинным и газотурбинными установками является синтез двух этих технологий — парогазовые установки.

Парогазовая установка (ПГУ) содержит два отдельных двигателя: паросиловой и газотурбинный. В газотурбинной установке турбину вращают газообразные продукты сгорания топлива. Топливом может служить как природный газ, так и продукты нефтяной промышленности (дизельное топливо). На одном валу с турбиной находится генератор, который за счет вращения ротора вырабатывает электрический ток. Проходя через газовую турбину, продукты сгорания отдают лишь часть своей энергии и на выходе из неё, когда их давление уже близко к наружному и работа не может быть ими совершена, все ещё имеют высокую температуру. С выхода газовой турбины продукты сгорания попадают в паросиловую установку, в котел-утилизатор, где нагревают воду и образующийся водяной пар. Температура продуктов сгорания достаточна для того, чтобы довести пар до состояния, необходимого для использования в паровой турбине (температура дымовых газов около 500°C позволяет получать перегретый пар при давлении около 100 атмосфер) [2].

К преимуществам парогазовых установок можно отнести:

- Парогазовые установки позволяют достичь электрического КПД более 60%. Для сравнения, у работающих отдельно паросиловых установок КПД обычно находится в пределах 33-45%, для газотурбинных установок — в диапазоне 28-42%.

- Низкая стоимость единицы установленной мощности.

- Парогазовые установки потребляют существенно меньше воды на единицу вырабатываемой электроэнергии по сравнению с паросиловыми установками.

- Компактные размеры позволяют возводить непосредственно у потребителя (завода или внутри города), что сокращает затраты на ЛЭП и транспортировку эл. Энергии.

- Более экологически чистые в сравнении с паротурбинными установками.

Недостатки парогазовых установок:

- Необходимость осуществлять фильтрацию воздуха, используемого для сжигания топлива.

- Ограничения на типы используемого топлива. Как правило, в качестве основного топлива используется природный газ, а резервного — дизельное топливо.

- Сезонные ограничения мощности. Максимальная производительность в зимнее время [3].

Исходя из перечисленных выше достоинств и недостатков можно сказать, что для современных стационарных ТЭС лучше подойдет силовая установка на базе ПГУ. Она наиболее экологична и эффективна, и имеет низкую стоимость единицы мощности, что делает возможным её использования даже для небольших ТЭС, находящихся в черте города.

Для мобильных установок лучше подойдет ГТУ, поскольку эта установка требует меньшего количества коммуникаций и имеет возможность быстрого запуска и выхода на рабочий режим.

Список литературы / References

1. *Бойко Е.А.* Тепловые электрические станции: справочное пособие / Е.А. Бойко, К.В. Баженов, П.А. Грачев. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. 152 с.
2. *Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П.* Тепловые электрические станции / под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. М.: Изд. Дом МЭИ, 2009. 466 с.
3. *Лавыгин В.М., Седлов А.С., Цанев С.В.* «Тепловые электрические станции»: Учебник для вузов. М.: Издательство МЭИ, 2005. 454 с.

ВНУТРЕННИЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ

Лисина Ю.Б.¹, Миронова М.Д.² Email: Lisina17129@scientifictext.ru

¹Лисина Юлия Борисовна – бакалавр;

²Миронова Маргарита Давыдовна - доктор экономических наук, профессор,
кафедра финансового менеджмента,
Казанский федеральный университет,
г. Казань

Аннотация: финансовые риски появились в одно время с возникновением денежного обращения и денежными отношениями между продавцами и покупателями, кредиторами и заемщиками, инвесторами и эмитентами и пр. При переходе к рыночной экономике появилась полная свобода взаимодействия рыночных субъектов, возникла конкуренция между различными компаниями. Поэтому в данный момент как никогда велика вероятность применения ко многим предприятиям процедуры банкротства, в связи с этим особую важность приобретает проблема возникновения финансовых рисков. В данной статье приведены и охарактеризованы основные механизмы управления финансовыми рисками, а также их применимость для конкретных ситуаций.

Ключевые слова: финансовый риск, хеджирование, диверсификация, распределение, внутреннее страхование.

INTERNAL MECHANISMS OF FINANCIAL RISK MANAGEMENT

Lisina Yu.B.¹, Mironova M.D.²

¹Lisina Yuliya Borisovna – Bachelor;

²Mironova Margarita Davydovna – Doctor of Economics, Professor,
DEPARTMENT OF FINANCIAL MANAGEMENT,
KAZAN FEDERAL UNIVERSITY,
KAZAN

Abstract: financial risks appeared at the same time with the emergence of monetary circulation and monetary relations between sellers and buyers, creditors and borrowers, investors and issuers, etc. In the transition to a market economy, there was complete freedom of interaction between market actors, and competition arose between different companies. Therefore, at the moment, the possibility of applying to bankruptcy procedures for many enterprises is greater than ever, in connection with this, the problem of occurrence of financial risks assumes special importance. In this article, we outline and outline the main mechanisms for managing financial risks, as well as their applicability for specific situations.

Keywords: financial risk, hedging, diversification, distribution, internal insurance.

УДК 338.23

Финансовые риски – неотъемлемая часть предпринимательской деятельности, выполняющая множество важнейших функций. Существует множество разновидностей финансового риска, возникающих по различным причинам. В соответствии с их многообразием рисков есть несколько эффективных способов управления, применяя которые можно частично или полностью нейтрализовать негативные последствия риска или полностью устранить его появление.

1) Уход (уклонение). Суть метода заключается в том, чтобы исключить требуемый вид финансового риска. Управляющий может полностью отказаться от мероприятия, если оно обладает слишком высоким уровнем риска [1, с. 559].

При некоторых условиях нейтрализация рисков должна проходить очень осторожно:

- когда уход от одного финансового риска может повлечь за собой появление нового, равнозначного или большего риска;
- когда уровень риска несопоставим с уровнем получения прибыли финансового мероприятия по шкале «доходность-риск»;
- когда финансовые потери по данному виду риска могут превысить возможности их возмещения за счет собственных финансовых ресурсов предприятия;
- когда размер прибыли от операции, влекущий за собой следующие виды риска, незначителен, то есть не играет большой роли в общем объеме прибыли, получаемой предприятием;
- когда финансовое мероприятие носит нетипичный, инновационный характер для предприятия и для принятия решения отсутствует необходимая информация, сложно рассчитать возможный риск.

2) Если риск является катастрофическим по размеру потерь, используют механизм лимитирования концентрации рисков. Это установление определенного лимита, введение нормативов в процесс разработки финансовой политики. При лимитировании устанавливается: верхняя граница заемных средств для каждого отдельного вида деятельности или операции предприятия; нижняя граница для высоколиквидных активов, которая позволяет в нужный момент времени погасить задолженности предприятия, в роли таких активов может выступать дебиторская задолженность и краткосрочные финансовые вложения компании; верхняя граница коммерческого, потребительского кредита; максимальная сумма денежного вклада в один банк; максимальная сумма вложения в ценные бумаги, находящиеся в руках одного эмитента.

3) Следующий метод – хеджирование. Хеджирование используют с целью защиты от изменений на валютном рынке, в контрактах и договорах указывается фиксированная цена, таким образом, хеджер страхуется от возможного изменения цен в будущем. Основными инструментами хеджирования служат опционы и фьючерсы. Существует несколько видов хеджирования: частичное и полное, классическое, селективное, предвосхищающее, перекрестное и рехеджирование опционов. Рехеджирование является дополнительной корректирующей сделкой к уже существующему хеджированию.

4) Диверсификация. Это процесс, при котором денежные средства вкладываются в разные не взаимосвязанные объекты. Это помогает воспрепятствовать концентрации рисков. Диверсификация имеет несколько форм: диверсификация видов деятельности; диверсификация валютного, депозитного и кредитного портфелей; диверсификация портфеля ценных бумаг; диверсификация программы реального инвестирования.

5) Распределение рисков – следующий метод внутреннего механизма, смысл этого метода заключается в передаче рисков по некоторым финансовым операциям партнерам и участникам производственного процесса, которые имеют больше возможностей и инструментов для их минимизации.

В первую очередь, риски могут распределяться между участниками инвестиционной операции. Например, происходит передача рисков подрядчикам, в связи с нарушением ими определенных условий: превышением временного лимита по выполнению работ, хищением материалов, плохим качеством, бракованной продукцией. Так же распределение может быть между предприятием и поставщиками сырья, между участниками лизинговой операции; участниками факторинговой операции; между коммерческим банком и факторинговой компанией.

6) Внутреннее страхование – важная часть минимизации рисков. При этом методе на предприятии создаются специальные резервные фонды, в которые уходит более 5% прибыли и которые составляют как минимум 5% уставного капитала. Процесс создания таких фондов устанавливается на законодательном уровне и уставом предприятия. Формируются целевые фонды, например фонд страхования ценового риска, гарантийный фонд, фонд уценки товаров и пр. [2, с. 165].

Таким образом, в статье были рассмотрены основные внутренние способы минимизации финансовых рисков. Своевременное выявление наличия рисков, а так же грамотный подход к их управлению, заключающийся в выборе одного или нескольких из предложенных методов, в зависимости от ситуации и разновидности риска поспособствуют повышению эффективности деятельности предприятия, снижению вероятности банкротства организации и повышению инвестиционной привлекательности.

Список литературы / References

1. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. 2-е изд., перераб. и доп. Киев: Ника-Центр, 2005. 656 с.
2. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций / 6-е изд. М.: Дашков и К, 2017. 880 с.
3. Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования»// Риск-стратегия как инструмент управления в условиях неопределенности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/> (дата обращения: 18.06.2018).

ЗАВИСИМОСТЬ ЗАТРАТ ОТ СТАДИЙ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Соболева О.В. Email: Soboleva1148@scientifictext.ru

*Соболева Ольга Вадимовна – бакалавр,
кафедра финансового и инвестиционного менеджмента,
Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, г. Нижний Новгород*

Аннотация: данная статья посвящена исследованию влияния жизненного цикла организации на ее затраты. В ходе исследования были рассмотрены данные из информационно-аналитической базы данных Fira Pro. Выборка состоит из 2089 российских компаний различных отраслей, выручка за 2016 год которых находится в диапазоне от 2.500.000.000 до 5.000.000.000 рублей. Стадия жизненного цикла каждой компании была определена по методике В. Дикенсон. Были построены восемь эконометрических моделей, отражающих влияние стадии ЖЦО на затраты фирмы.

Ключевые слова: затраты, жизненный цикл организации, коммерческие затраты, управленческие затраты, проценты к уплате, себестоимость.

COST DEPENDENCE ON ORGANIZATIONAL LIFE CYCLE STAGE

Soboleva O.V.

*Soboleva Olga Vadimovna – Bachelor,
DEPARTMENT OF FINANCIAL AND INVESTMENT MANAGEMENT,
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS, NIZHNIY NOVGOROD*

Abstract: this article is devoted to the study of the impact of the life cycle of the organization on its costs. The study was reviewed by the data from information-analytical database Fira-Pro. The sample consists of 2089 Russian companies of various industries, whose revenue for 2016 is in the range of 2.500.000.000 to 5.000.000.000 rubles. The stage of each company's life cycle was determined by the method of V. Dickenson. Was built eight econometric models, reflecting the influence of stage of organizational life cycle costs of the firm.

Keywords: costs, organization's life cycle.

УДК 338.583
DOI: 10.20861/2312-8267-2018-48-003

Не секрет, что целью каждого предприятия является максимизация прибыли, достижение этой цели возможно двумя способами: наращиванием объемов продаж или сокращением затрат. Острая конкурентная борьба заставляет организации обращать более пристальное внимание на формирование структуры затрат, их учет и оптимизацию.

Практически на каждом предприятии имеются резервы для снижения затрат, их сокращение с сохранением эффективности работы организации не простая задача. Поэтому менеджерам предприятий важно грамотно собирать, анализировать и использовать информацию о затратах. Именно от уровня и динамики затрат зависят финансовые результаты предприятий и их структурных подразделений.

Проблеме формирования структуры затрат уделяют значительное внимание, проводится множество исследований, направленных на выявление факторов, оказывающих влияние на затраты. Одним из таких факторов является жизненный цикл организации (ЖЦО).

Первые работы, посвященные жизненному циклу организации появились более 50 лет назад, но и на сегодня данная тема не теряет актуальности. За данный период времени было создано множество концепций жизненного цикла организации, предложено множество методов определения стадии жизненного цикла компании. Наиболее известные и значимые западные работы были написаны М. Хейре [9], Л. Грейнером [2], Дж. Р. Кимберли [10], И. Адизесом [6], Смитом, Митчелом, Саммэ [11]. Стадии жизненного цикла организации также рассматривались и российскими учеными: И.В. Ивашковской [4], Г.В. Широковой, И.С. Меркурьевой и О.Ю. Серовой [5]. Созданные концепции и методы постоянно совершенствуются и модифицируются.

Определение этапа жизненного цикла организации является важной задачей для каждой компании. Несмотря на уникальность каждого предприятия, весь период его существования можно разбить на основные этапы - стадии развития, через которые оно проходит. Переход от одной стадии к другой вызывает множество изменений в организации, в том числе это оказывает влияние и на структуру затрат.

В рамках данного исследования для определения стадии ЖЦО была использована методика В. Дикенсон. В статье, опубликованной в 2007 году, автор предлагает использовать денежные потоки от разных видов деятельности: операционной, финансовой и инвестиционной. Стадия жизненного цикла в этом случае определяется по знакам денежных потоков.

Для исследования были взяты данные из информационно-аналитической базы данных Fira Pro (<https://pro.fira.ru>) [12]. Выборка состоит из 2089 российских компаний различных отраслей, выручка за 2016 год которых находится в диапазоне от 2.500.000.000 до 5.000.000.000 рублей.

В ходе распределения компаний по стадиям ЖЦО было выделено 468 фирм на стадии «зарождение», 799 на стадии «рост», 418 на стадии «турбулентность», 404 на стадии «спад». Далее были построены 8 эконометрических моделей, отражающих влияние стадии ЖЦО на такие переменные, как доли коммерческих затрат, управленческих затрат, себестоимости, процентов к уплате и налогов в выручке. Объясняющими переменными выступают следующие показатели финансово-хозяйственной деятельности компании: рентабельность продаж и рентабельность прибыли до налогообложения, быстрая ликвидность, размер компании в зависимости от числа сотрудников, возраст фирмы, фондоотдача, средний срок оборота дебиторской и кредиторской задолженностей, капитал и резервы, доля собственного капитала в пассивах компании, размер основных средств компании в 2016 году, платежи на уплату дивидендов и стадии ЖЦО.

Результаты исследования можно представить в виде следующей таблицы:

Таблица 1. Влияние стадий жизненного цикла организации на затраты

Стадия жизненного цикла	Доля себестоимости в выручке	Доля коммерческих затрат в выручке	Доля управленческих затрат в выручке	Доля налогов в выручке	Доля процентов к уплате в выручке
LCS1	#	#	#	-	+
LCS2	+	#	#	+	-
LCS3	#	+	#	#	#
LCS4	#	#	+	#	#

Примечание: + - влияет положительно, - - влияет отрицательно, # - не влияет на данный показатель.

Можно заметить, что в трех моделях из восьми значимой оказалась переменная LCS2 – принадлежность компании ко 2 стадии жизненного цикла, при этом данный показатель положительно влиял на долю себестоимости и налогов и отрицательно на проценты к уплате. Это говорит о том, что на стадии роста компания сосредоточена на улучшении качества своей продукции, что увеличивает долю себестоимости и подтверждает идеи И. Адизеса [6], при этом на данной стадии у компании уже заканчивается период налоговых льгот, что приводит к росту доли налогов, заемных средств на данной стадии организации нужно меньше, чем на первой, так как на второй стадии у компании появляется прибыль, которую можно реинвестировать в бизнес, в результате снижаются проценты к уплате.

Переменная LCS1 (принадлежность компании к первой стадии – зарождение) оказалась значима в двух моделях и повлияла на долю налогов в выручке и долю процентов к уплате в выручке. Данный фактор способствовал уменьшению доли налогов и увеличению доли процентов к уплате. Это означает, что предприятиям, находящимся на стадии зарождения, придется привлекать заемные средства для осуществления своей деятельности, в связи с этим увеличиваются проценты к уплате, в то же время на ранних стадиях прибыль организации мала и компания может получить налоговые льготы, что позволяет снизить долю налогов.

LCS3, пребывание компании на третьей стадии (турбулентность), оказался значим во второй модели, отражающей влияние на долю коммерческих затрат. Положительное влияние данной переменной обусловлено тем, что на данной стадии, когда высока неопределенность, компания пытается вновь привлечь внимание потребителя к своей продукции, а значит, увеличиваются расходы на рекламу и реализацию товаров.

Бинарная переменная LCS4 (пребывание компании на четвертой стадии – спад) оказала положительное влияние на долю управленческих затрат. Это может говорить о том, что во время данного этапа жизненного цикла собственники компании меняют команду руководителей, надеясь, что новый подход к управлению фирмой, который они могут привнести, положительно скажется на предприятии и позволит его возродить, что подтверждает предположения, высказанные в статье Э. Гурьяновой [1].

Таким образом, проведенное исследование показало, что стадии жизненного цикла организации действительно имеют влияние на ее затраты, а значит, для формирования оптимальной структуры затрат стоит обращать особое внимание на данный показатель.

Список литературы / References

1. Гурьянова Э.А. Влияние жизненного цикла организации на уровень трансакционных издержек и тип организационной структуры управления. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-organizatsionnoy-struktury-upravleniya-na-osnove-optimizatsii-transaktsionnyh-izderzhok/> (дата обращения: 07.04.2018).
2. Грейнер Л. Эволюция и революция в процессе роста организаций // Вестник Санкт-Петербургского университета, 2002. Вып. 4. С. 76–92.

3. *Иваишкова И.В.* Жизненный цикл организации: взгляд финансиста // Журнал «ЖУК», 2006. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cfin.ru/press/zhuk/2006-11/14.shtml/> (дата обращения: 07.04.2018).
 4. *Иваишкова И.В., Янгель Д.О.* Жизненный цикл организации и агрегированный показатель роста // Корпоративные финансы, 2007. № 4. С. 97-110.
 5. *Широкова Г.В., Меркурьева И.С., Серова О.Ю.* Особенности формирования жизненных циклов российских компаний // Российский журнал менеджмента, 2006. № 3. С. 3–26.
 6. *Adizes I.* Corporate Lifecycles: how and why corporations grow and die and what to do about it, 1988.
 7. *Adizes I.* Managing corporate lifecycles: how to get to and stay at the top, the Adizes Institute Publishing, 2004.
 8. *Dickinson V.* Cash Flow as Proxy for Firm Life Cycle; PhD; CPA. Fisher School of Accounting Warrington. College of Business. University of Florida, 2007.
 9. *Haire M.* Modern Organization Theory. John Wiley & Sons Inc.: 1st ed., 1959. 324 p.
 10. *Kimberly J., Miles R.* “The Organizational life Cycle”, San Francisco. CA: Jossey-Bass Publishers, 1980.
 11. *Smith K., Mitchell T., Summer C.* Top Level Management Priorities In Different Stages of the Organisational Life Cycle// Academy of Management journal 1985 Vol.28 N4 P. 799 – 820.
 12. Информационно-аналитическая система Fira Pro [сайт]. URL: <https://pro.fira.ru/> (дата обращения: 16.05.2018).
-

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К СТИМУЛИРОВАНИЮ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ФРАНЦИИ

Борисов Г.С. Email: Borisov1148@scientifictext.ru

*Борисов Глеб Сергеевич – студент,
факультет мировой экономики и мировой политики,
Высшая школа экономики,
Национальный исследовательский университет г. Москва*

Аннотация: для европейской экономической политики характерно внимание к проблемам развития среднего и малого бизнеса, стремление к выстраиванию устойчивой и гармоничной структуры производственного сектора. Однако на фоне общей позитивной динамики особенно выделяется Франция, где малые и средние предприятия (МСП) занимают значительно большую долю, чем крупные компании, что, в свою очередь, указывает на наличие трудностей для нормального развития МСП. Пример Франции, традиционно представляющей локомотив европейского развития, обращает внимание на актуальность данной проблемы не только в контексте развивающихся, но и развитых стран. Устранение диспропорций в соотношениях крупных предприятий и МСП требует действий по стимулированию роста малого бизнеса на национальном уровне. В данной статье рассмотрены меры, которые могут способствовать разрешению проблемы чрезмерно объемной доли МСП. К ним следует отнести уточнение отдельных положений трудового законодательства, изменения порядка размещения и продажи акций в пользу внешних покупателей, реформирование системы внутреннего финансирования компаний и создание равных условий для конкуренции малого и крупного бизнеса.

Ключевые слова: малый и средний бизнес, конкурентоспособность малого бизнеса, стимулирование развития предприятий.

ANALYSIS OF APPROACHES TO INCENTIVE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED INNOVATIVE ENTERPRISES OF FRANCE

Borisov G.S.

*Borisov Gleb Sergeevich – Student,
FACULTY OF WORLD ECONOMY AND INTERNATIONAL AFFAIRS,
HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS,
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY, MOSCOW*

Abstract: european economic policy is characterized by attention to the problems of the development of medium and small businesses, the desire to build a stable and harmonious structure of the production sector. However, against the background of the overall positive dynamics, France stands out particularly, where small and medium-sized enterprises (SMEs) occupy a much larger share than large companies, which, in turn, indicates the difficulties for the normal development of SMEs. The example of France, which traditionally represents the locomotive of European development, draws attention to the relevance of this problem not only in the context of developing but also developed countries. Elimination of disproportions in the ratio of large enterprises and SMEs requires actions to stimulate the growth of small businesses at the national level. This article discusses measures that can help resolve the problem of an overly large share of SMEs. These include the clarification of certain provisions of labor legislation, changes in the order of placement and sale of shares in favor of external buyers, reform of the system of internal financing of companies and the creation of equal conditions for the competition of small and large businesses.

Keywords: small and medium business, small business competitiveness, stimulation of enterprise development.

Для французского производственного сектора характерна небольшая доля крупных предприятий и большое количество малых и средних предприятий (МСП), включая микропредприятия. Особенно такая непропорциональность заметна в сравнении с гораздо более сбалансированной экономической структурой других стран Западной Европы. Такое положение дел негативно сказывается на конкурентоспособности Франции и может свидетельствовать о наличии препятствий к росту и развитию молодых и инновационных компаний. Таким образом, в данной статье представлены несколько возможных подходов, направленных на стимулирование процесса перераспределения факторов производства в пользу наиболее динамично развивающихся МСП и сокращение препятствий на пути к увеличению их конкурентоспособности.

Нехватка крупных предприятий часто выделяется в качестве основного препятствия для повышения конкурентоспособности французского производственного сектора на международном уровне: так, например, только 1% французских предприятий насчитывает 50 или более сотрудников, в то время как в Германии их доля достигает 3%. Это тревожная тенденция, так как более крупные размеры предприятий свидетельствуют об их большей производительности, что позволяет таким фирмам нести значительные издержки доступа на иностранные рынки.

Как правило, не все МСП имеют возможность роста и, вследствие их меньшей производительности, далеко не все из них способны выжить в условиях рыночной конкуренции. Однако характерной особенностью Франции является также то, что молодые и инновационные предприятия испытывают трудности с ростом и конкурентоспособностью по отношению к более опытным компаниям. Таким образом, для крупных и давно утвердившихся на рынке фирм отсутствуют стимулы к внедрению инноваций в производство, что, в свою очередь, приводит к трудностям с обновлением рынка. Но такое положение дел открывает перспективы для повышения производительности на национальном уровне: исследования показывают, что рост экономической производительности страны в основном обеспечивается за счет перераспределения факторов производства (труда и капитала) в пользу предприятий с наибольшей производительностью. Кроме того, некоторые исследователи утверждают: чем больше производительность предприятия, тем больше рабочих мест оно может обеспечить, поэтому поддерживать рост молодых фирм выгоднее, чем защищать от конкуренции компании, уже утвердившиеся на рынке.

Обратимся к общей архитектуре производственного сектора Франции. Подавляющее число компаний здесь принадлежат к числу микропредприятий: в 2011 г. 3 млн из 3,1 млн компаний насчитывали менее 10 сотрудников. В то же время французский производственный сектор насчитывал 137700 малых и средних предприятий (от 10 до 249 сотрудников), 5000 промежуточных МСП («entreprises de taille intermédiaire, ETI» - от 250 до 5000 сотрудников) и 243 крупных предприятия (более 5000 сотрудников). Доля МСП в обеспечении занятости населения составила 47% и 44% добавленной стоимости в национальном объеме производства. Еще меньшую долю МСП занимают в экспортном секторе – 15%.

По данным ОЭСР, в отличие от Германии и Великобритании, для Франции характерна большая доля микропредприятий и небольшое количество крупных МСП. Такие различия между ситуацией во Франции и Германии можно объяснить структурными различиями сектора, однако это не объясняет различий между французским и британским производственными секторами. Все это наводит на мысль о существовании специфических препятствий для роста французских микропредприятий. Кроме того, сопоставление среднего размера молодых предприятий, которые представлены на рынке не более 2 лет, с размером компаний, имеющих 3-10-летний стаж, показало, что в большинстве развитых стран «старые» компании в среднем гораздо крупнее «молодых». Это касается и Франции. В стране существуют не только изначальные барьеры для доступа на рынок небольших предприятий, и, с другой стороны, препятствия к их расширению.

По данным Еврокомиссии, МСП обеспечили 85% рост рабочих мест Европейского союза в период с 2002 по 2010, что значительно превышает долю МСП в обеспечении общей занятости в ЕС [1]. Среди малых и средних предприятий именно микропредприятия сыграли ключевую роль в создании новых рабочих мест в условиях рыночной экономики.

Исходя из этого логично было бы предположить, что переизбыток микропредприятий во французском производственном секторе не является негативным фактором, однако более детальное исследование структурных явлений рынка даёт менее однозначную картину. Так, оказалось, что именно «возраст» предприятия, а не его размеры является определяющим фактором в отношении создания рабочих мест. Это подтверждает пример США, где чрезвычайно высокая активность компаний в привлечении новых сотрудников обеспечивается за счёт их небольшого в среднем стажа функционирования на рынке [2]. Эта же тенденция актуальна для Франции. Результаты исследования INSEE подтвердили наличие взаимосвязи между «возрастом» фирмы и её активностью в предоставлении рабочих мест: в то время, как фирмы, функционирующие не более 5 лет в период с 1995 по 2009 создавали в среднем 173000 рабочих мест ежегодно, компании старше 5 лет предоставляли трудоустройство примерно 129000 новым сотрудникам в год [3].

Не все компании имеют перспективы для роста. Некоторые предприятия отказываются от возможности расширения в пользу более прочных позиций на местных рынках. Также существует ряд фирм, которые нацелены на определённый оптимальный размер производства и не стремятся выйти за его пределы. Однако для инновационных компаний с потенциалом дальнейшего роста важно успешно справиться с множеством различных стадий расширения бизнеса, независимо от того, будет ли компания продолжать расширение от своего лица или станет частью крупной производственной группы. Возможности роста МСП составляют ключевой аспект экономического развития в целом. С одной стороны, более крупные предприятия более экономически эффективны благодаря отдаче от масштаба и интенсивному движению капитала; таким образом, увеличение размеров фирмы приводит к увеличению её производительности. С другой стороны, эти выгоды в значительной степени способствуют неравномерному развитию предприятий разных типов. То есть, проблема не в том, что все компании должны стремиться к получению этих выгод, но в том, что предприятия с большей прибылью должны расширяться быстрее других.

Перенасыщенность французского производственного сектора малыми предприятиями при наличии препятствий их росту негативно сказывается на общих показателях производительности. Однако не размер, а возраст компании является определяющим фактором для создания рабочих мест: даже малые предприятия со временем становятся менее рентабельными и экономически эффективными. Это особенно заметно в случае, если такие предприятия при этом не стремятся к расширению. Таким образом, малые (до 50 сотрудников) молодые компании демонстрируют наиболее высокие показатели производительности и создания рабочих мест [4].

Так как мы выяснили, что именно молодые компании, а не просто МСП в целом, отвечают за высокопродуктивное производство, возникает вопрос: достаточно ли молодых предприятий во Франции? Без учета самостоятельных индивидуальных предпринимателей темпы создания предприятий во Франции в среднем не отличаются от показателей других стран ОЭСР. Из этого следует, что конкретно в случае французской экономики следует обратить внимание не на количественные показатели, а на особую модель развития молодых предприятий: из-за плохого перераспределения факторов производства (труда и капитала) от наименее продуктивных к наиболее эффективным компаниям рост последних является затрудненным. Существует как минимум 3 фактора, способных повлиять на сложившуюся ситуацию и помочь преодолеть распределительные барьеры: условия найма рабочих и прекращения трудовых отношений, свободная политика в области заработной платы и повышение профессиональной квалификации. Последний аспект особенно важен для обеспечения мобильности трудовых ресурсов для их последующего успешного перераспределения. В этом отношении Франция достаточно успешна: около 1,6% ВВП (32 млрд евро) ежегодно направляется на обеспечение профессиональной подготовки кадров.

Тем не менее, отсутствие строгой системы сертификации и четкого управления препятствует отдаче от инвестиций и не способно обеспечить карьерный рост сотрудников. К тому же этот вопрос находится за пределами политики стимулирования МСП, поэтому решить его с позиций инициативы предприятий также затруднительно.

Для французского рынка труда характерна большая доля сотрудников со стабильным заработком и трудовыми договорами на постоянной основе, и меньшая доля работников (до 12 %) со срочными трудовыми договорами, периодически сменяющимися периодами незанятости [5]. Такая ситуация не способствует эффективному распределению трудовых ресурсов, так как сотрудники, работающие на условиях бессрочного договора, будут избегать любых рисков, а работники, нанятые на определенный срок, не будут иметь доступа к повышению квалификации, а значит их вклад в повышение общей производительности производства также будет небольшим. МСП больше, чем крупные предприятия, подвержены этой проблеме. Во-первых, они испытывают большие сложности с наймом: более половины свободных должностей приходится на микропредприятия, в то время как они представляют лишь 20% высокооплачиваемых рабочих мест [6]. Во-вторых, для того, чтобы не разориться в условиях нестабильного спроса, малые предприятия реже, чем крупные, обращаются к таким внешним источникам, как субподряд или аутсорсинговые агентства, что свидетельствует об их неспособности быстрой адаптации к колебаниям рынка труда. Кроме того, сложность французского трудового законодательства значительно давит на МСП, которые, как правило, менее приспособлены к соблюдению всех процессуальных тонкостей, имеют меньше шансов отстоять свои права в суде и ограничены в средствах финансовых аспектов исполнения предписаний суда. Для того чтобы снизить правовую неопределенность, необходимо ограничить санкции за увольнения без достаточных оснований. Однако главы компаний по-прежнему будут уязвимы перед судебными разбирательствами и изменениями в прецедентном праве в области судебной экспертизы. Во Франции увольнения и сокращения строго регламентированы, однако основания для них по-прежнему носят субъективный и неопределенный характер. То есть, необходимо пересмотреть законные основания для увольнения, придать им более объективный характер.

Инструменты регулирования политики в области заработной платы. Во Франции оплата труда регулируется на 3 уровнях: на национальном (через установленный государством минимальный уровень заработной платы), на отраслевом (посредством соглашений о коллективно согласованном минимуме), и на уровне компании, включающем непосредственно ежегодные соглашения о реальном размере зарплаты. Во Франции процент рабочих мест, попадающих под коллективные соглашения, является одним из самых высоких в мире: 93% в 2008 против 56% в среднем по ОЭСР, около 60% в Германии и 35% в Великобритании. В соответствии с процедурой расширения коллективных соглашений, положения об отраслевых коллективных соглашениях являются обязательными также для всех компаний, функционирующих в соответствующей профессиональной области. Такая роль отраслевых коллективных соглашений в области установления размера оплаты труда имеет особое значение для малых предприятий: несмотря на то, что только четверть предприятий заявляют о том, что рассматривают отраслевые соглашения как единственную основу, определяющую заработную плату, из этой четверти половина приходится на малый бизнес. Более того, значительная часть работников частного сектора работает на условиях минимально допустимой заработной платы: до 25% сотрудников микропредприятий против 5% рабочих крупных компаний [7]. При этом стоит подчеркнуть нормативную функцию отраслевых соглашений для установления заработной платы на малых предприятиях.

Обобщив все вышесказанное, можно констатировать, что спектр инструментов проведения самостоятельной политики компаний в области зарплатного регулирования крайне ограничен. Вообще компании, демонстрирующие высокие темпы роста, – это, как правило, наиболее молодые предприятия небольшого размера, а они предлагают более низкие зарплаты, чем крупные предприятия, особенно на начальных этапах своего функционирования в силу значительных финансовых ограничений в период наиболее интенсивного развития и изучения рынка. С повышением производительности бизнес

начинает процветать, и политика оплаты труда становится более динамичной. Однако эмпирические исследования показали, что строгие отраслевые ограничения, не принимающие во внимание особенности изменения уровня производительности молодых предприятий, могут негативно повлиять на их рост в самом начале их жизненного цикла. Это говорит о необходимости выборочного подхода к применению мер коллективных соглашений, особенно когда их положения могут стать серьезным препятствием для развития некоторых компаний. В то же время, социальные партнеры и государство способны поощрять разработку особых условий отраслевых соглашений, расширяя спектр положений, регулируемых на уровне отдельных предприятий, например в течение первых лет функционирования компаний.

Преодоление барьеров к перераспределению капитала. Налогообложение сделок по уступке или передаче компаний. В последнем докладе Министерства финансов Франции широкое освещение получил вопрос психологических барьеров, связанных с уступкой прав или полной передачей компаний в руки нового руководства, а также проблема налогообложения таких сделок. Текущая система налогообложения имеет несколько спорных моментов. С одной стороны, принцип налоговых льгот в соответствии с временным промежуток владения активами компании обусловлен прогрессивной моделью налогообложения в отношении ежегодного увеличения прибыли предприятия. С другой стороны, пороговые уровни каждые 2 или 4 года функционирования предприятия приводят к значительным диспропорциям в зависимости от того, было ли продано МСП непосредственно до или после преодоления такого порогового значения. Необходимо обеспечить беспристрастное налогообложение прибыли компании при передаче акций предприятия для того, чтобы снизить риск дискриминации со стороны действующих директоров в отношении внешних покупателей. Также необходимо исправить недостатки системы внутреннего финансирования, обеспечив более строгое соблюдение законов относительно сроков выплат и наказания за просроченные платежи, а также стимулировать применение обратного факторинга, для того, чтобы защитить МСП от чрезмерной отсрочки платежей со стороны их крупнейших клиентов.

Наконец, в вопросе обеспечения конкурентоспособности малых и средних предприятий по отношению к крупным компаниям, эффективным было бы скорее снижение налога на производство, чем применение особых налоговых ставок для МСП. Кроме того, необходимо продолжать упрощение нормативного регулирования деятельности компаний, от которого особенно страдают малые предприятия, а также процедур, связанных с государственными заказами. Последний фактор особенно важен для публичного доступа на рынок всех компаний, независимо от их размера.

Таким образом, будущее положение малых и средних предприятий во Франции в значительной степени зависит от мер стимулирования роста молодых предприятий. Они должны включать в себя создание условий по улучшению перераспределения факторов производства в пользу наиболее эффективных предприятий (снижение правовой неопределённости положений трудового законодательства и предоставление фирмам большей свободы в проведении политики в области заработной платы), применение системы налогообложения, способной ограничить дискриминацию внешних покупателей в процессе продажи акций, а также исправление недостатков системы внутреннего финансирования фирм. Наконец, необходимо обеспечить неограниченный доступ МСП на рынок и создать условия, в которых малые предприятия смогут конкурировать с более крупными компаниями.

Список литературы / References

1. *Малюгина А.А.* Опыт государственной поддержки малого и среднего бизнеса во Франции: дис. М, 2012.
2. *Haltiwanger J., Jarmin R. and Miranda J., 2013: «Who Creates Jobs? Small vs Large vs Young», Review of Economics and Statistics. Vol. 95. № 2. Pp. 347-361.*

3. *Accardo J. and Cordellier C.*, 2013: «Les entreprises indépendantes d'un groupe : un renouvellement continu et important», INSEE Première. N° 1438. March.
4. *Picart C.*, 2008: «Les PME françaises: rentables mais peu dynamiques?». Document de Travail de l'INSEE. N° G 2008/01.
5. *Cahuc P. and Prost C.*, 2015: «Improving the Unemployment Insurance System in Order to Contain Employment Instability». Note du CAE, N° 24. September.
6. DARES, 2015: «Les emplois vacants: la moitié se situe dans les petites entreprises». DARES Indicateurs. N° 059. August.
7. DARES, 2012: «Salaires conventionnels et salaires effectifs: une corrélation variable selon la catégorie socio-professionnelle et la taille de l'entreprise». DARES Analyses. N° 093. December.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕГКИХ ПРИ РАЗВИТИИ СЕПСИСА НА ФОНЕ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

Охунов А.О.¹, Пулатов У.И.², Охунова Д.А.³

Email: Okhunov1148@scientifictext.ru

¹Охунов Алишер Орипович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой;

²Пулатов Убайдулла Ибодуллаевич – ассистент,
кафедра общей и детской хирургии;

³Охунова Диёра Алишеровна – студент,
лечебный факультет,

Ташкентская медицинская академия,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье анализируется изучение морфологии легкого при моделировании сепсиса на фоне тяжелой формы гнойно-воспалительного заболевания мягких тканей. В эксперименте были использованы 36 беспородных кроликов, находившихся на обычном лабораторном рационе. Все животные были разделены на 2 группы:

а) контрольная – 12 интактных кроликов (без моделирования патологического процесса);
б) основная – 24 кролика с экспериментальной моделью сепсиса на фоне тяжелой формы гнойно-воспалительного заболевания мягких тканей.

Ключевые слова: хирургический сепсис, генерализации инфекции, ателектаз легких, повреждения эндотелия.

MORPHOLOGICAL CHANGES IN LUNGS IN DEVELOPMENT OF SEPSIS ON THE BACKGROUND OF PURULENT INFLAMMATORY DISEASES OF SOFT TISSUE

Okhunov A.O.¹, Pulatov U.I.², Okhunova D.A.³

¹Okhunov Alisher Oripovich - Doctor of Medicine (MD), Full Professor, Head of the Department;

²Pulatov Ubaydulla Ibodullaevich – Assistant,
DEPARTMENT OF GENERAL AND PEDIATRIC SURGERY;

³Okhunova Diyora Alisherovna – Student,
MEDICAL FACULTY,

TASHKENT MEDICAL ACADEMY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article analyzes the study of lung morphology in the modeling of sepsis against the background of a severe form of purulent-inflammatory disease of soft tissues. In the experiment, 36 mongrel rabbits were used on an ordinary laboratory diet. All animals were divided into 2 groups: a) control - 12 intact rabbits (without modeling the pathological process); b) the main one - 24 rabbits with an experimental model of sepsis against the background of a severe form of purulent-inflammatory disease of soft tissues.

Keywords: surgical sepsis, generalization of infection, lung atelectasis, endothelial damage.

УДК 616.28. - 09.17.12

Введение.

Хирургический сепсис является одним из самых значительных этиологических факторов развития синдрома острого повреждения легких, который при образовании гиалиновых мембран в альвеолярных выстилках трансформируется в экстрапульмональный вид острого респираторного дистресс синдрома [1,7].

Особенностями острого респираторного дистресс-синдрома при хирургическом сепсисе являются многофакторный характер патогенеза, полиморфная клиническая симптоматика, отсутствие четких диагностических критериев, определяющих лечебную тактику [2, 3, 8]. Это представляется нам ведущей причиной того, что, несмотря на интенсивную разработку, проблема острого респираторного дистресс-синдрома в отношении как ясности патогенеза, так и эффективности терапии далека от разрешения. Свидетельством тому служат высокие показатели летальности при этом осложнении, достигающей при ожогах и травмах до 18,6% [1], а при тяжелых формах гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей – до 74,6% даже в тех учреждениях, которые специально занимаются этой проблемой. В связи с этим, исследования направленные на выявление особенностей ультраструктурных строений легочной ткани в динамике развития экспериментальных моделей хирургического сепсиса являются актуальными.

Безусловно, важную роль в патогенезе острого респираторного дистресс-синдрома при сепсисе играет инфекция. По мнению **Ashbaugh D.G** [5], при бактериемии гематогенное инфицирование легких с развитием дыхательной недостаточности почти неизбежно. Однако немаловажное значение в прогрессировании сепсиса имеет разновидность патологического источника и его характера (гнойного, некротического, гнилостного и т.д.).

Целью настоящего исследования явилось изучение морфологии легкого при моделировании сепсиса на фоне тяжелой формы гнойно-воспалительного заболевания мягких тканей.

Материал и методы исследования

В эксперименте были использованы 36 беспородных кроликов обоего пола массой 1500-2500 г, находившихся на обычном лабораторном рационе. Каждая группа состояла из 12 кроликов. Все животные были разделены на 2 группы:

- контрольная – 12 интактных кроликов (без моделирования патологического процесса);
- основная – 24 кролика с экспериментальной моделью сепсиса на фоне тяжелой формы гнойно-воспалительного заболевания мягких тканей (некротический фасциит I типа).

Экспериментальную модель сепсиса воспроизводили на фоне некротического фасциита I типа по разработанной нами оригинальной методике. Моделирование осуществляли следующим образом: кроликам натошак под эфирным наркозом в течение 2 дней внутрибрюшинно вводили антилимфолин-Кр в дозе 0,03 мг на 100 гр. массы животного. На 3-е сутки подкожно в 5 точек спины животного инъецировали по 3-4 мл 30%-ной взвеси аутокала животного, разбавленного 10%-ным раствором хлористого кальция.

Забой животных производили с учетом рекомендаций Европейского комитета по гуманному обращению с лабораторными животными на 1, 3, 7 и 14 сутки после введения взвеси аутокала в мягкие поясничной области животного.

Кусочки органа были фиксированы в формалине и глутаральдегиде по традиционной методике. Срезы тканей окрашивали гематоксилин эозином и фуксином – метиленовой синью.

Полученные результаты и их обсуждение

При моделировании хирургического сепсиса на фоне некротического фасциита во всех сроках наблюдения макроскопически обнаружена неравномерность кровенаполнения легочной паренхимы, а в более поздние сроки – синюшные акцинарные и субсегментарные западающие участки, мелкие субплевральные кровоизлияния.

При светооптическом исследовании установлено прогрессирование гистологических изменений в ткани и преимущественными изменениями в сосудах микроциркуляторного русла лёгких.

Через 24 часа после моделирования некротического фасциита у кроликов в легочной ткани наблюдались в основном изменения сосудистого характера. При этом местами изменения сосудов в виде сужением их просвета посредством спазма венул сочетались с вазодилатацией и увеличением концентрации в них форменных элементов, преимущественно лейкоцитов (рис. 1-2).

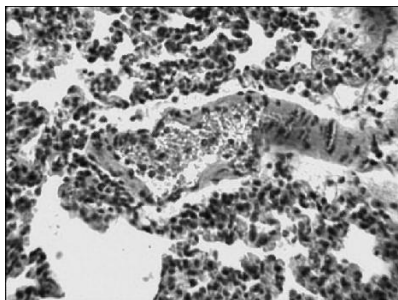


Рис. 1. Вазодилатация сосудов легких на 1 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

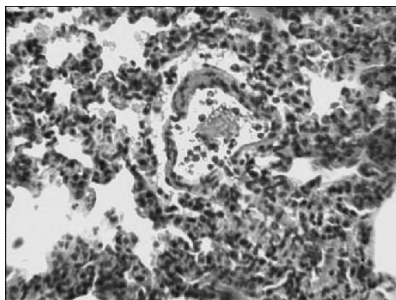


Рис. 2. Скопление форменных элементов крови в микрососудах легких на 1 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

Как известно, такое антагонистическое соотношение сосудистой реакции бывает при прогрессирующем возрастании объема притока крови [1, 7]. Капилляры и мелкие вены находились в спавшемся состоянии, эндотелиоциты выбухали в просвет микрососудов, где отмечалось увеличение числа нейтрофильных гранулоцитов и моноцитов. Соседние участки легочной ткани характеризовались мозаичным сочетанием воздушности альвеол.

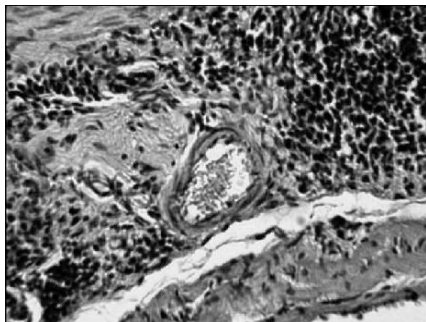


Рис. 3. Выбухание эндотелиоцитов в просвет микрососудов легких с увеличением содержания форменных элементов крови на 1 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

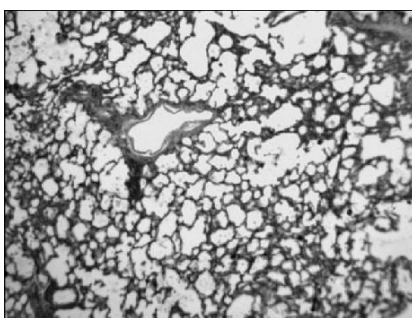


Рис. 4. Увеличение количества альвеол со сниженной воздушностью на 1 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

В просвете альвеол со сниженной воздушностью выявлялось большое количество форменных элементов, преимущественно эритроцитов, тогда как в зоне раскрытых альвеол имело место скопления в их капиллярах микроагрегатов (рис. 3-4). На 3 сутки развития хирургического сепсиса на фоне некротического фасциита макроскопически отмечалось усиление гиперемирования легочной ткани. Микроскопически в капиллярах легких, преимущественно в венах, имело место развития стаза и агрегации эритроцитов. Отмечалось увеличение полнокровия капилляров и участков с внутриальвеолярным отеком. Агрегация эритроцитов в микрососудистом русле приобретала характер массивности. В физиологических местах подверженных наибольшей возможности стаза крови появляются «кровяные лакуны», которые блокировали нижележащие участки аэрогематического барьера (рис. 5-6).

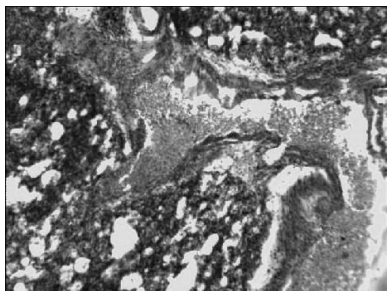


Рис. 5. Стаз и агрегация эритроцитов в венах легких на 3 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

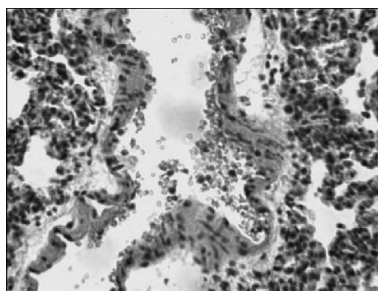


Рис. 6. Блокированные участки аэрогематического барьера легких на 3 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

Отличительной особенностью является сладжирование крови в суббазальных участках микрососудистых шунтов, о чём свидетельствует одинаковая картина в расправленных и спавшихся альвеолах. Для этих участков микрососудов легких характерным было появления тромбов и скопление в них лейкоцитов.

Нарастает отек интерстициальной ткани что, по-видимому, было обусловлено образованием эритроцитарных агрегатов в венах, венах и капиллярах лёгких. Это приводило к выраженным изменениям клеточных и внеклеточных элементов альвеол.

Увеличение размеров и изменение формы альвеоцитов свидетельствовало об их отёчности, причём как в альвеоцитах I так и II типов. Множественные разрывы мембран и резко деформированные поры Кона сочетались появлением участков с необтурационными микроателектазами (рис. 7-8).



Рис. 7. Образование тромбов в микрососудах легких и скопление в них лейкоцитов на 3 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

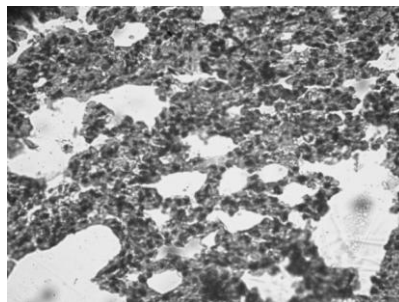


Рис. 8. Отек интерстициальной ткани легких на 3 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

7 сутки экспериментальной модели хирургического сепсиса на фоне некротического фасциита характеризовались нарастанием проявлений гиперемии и стаза морфологической структуры легочной ткани, что проявлялось массивным скоплением форменных элементов крови в капиллярах и венах. Это в свою очередь способствовало увеличению массивности тромбообразования с распространением данных проявлений на всё большие участки лёгкого. Межэндотелиальные капиллярные промежутки расширились.

В паренхиме лёгкого обнаруживались необтурационные микроателектазы диссеминированного характера, в которых альвеоциты II типа имели участки просветления, в цитоплазме эндотелиоцитов наблюдались крупных размеров вакуоли. Вокруг

микроателектазов отмечался отек интерстиции, кровоизлияния и очаги воспаления. В просвете многих альвеол появилась жидкость, богатая белком, нити фибрина, слущенные альвеолоциты (рис. 9-10).

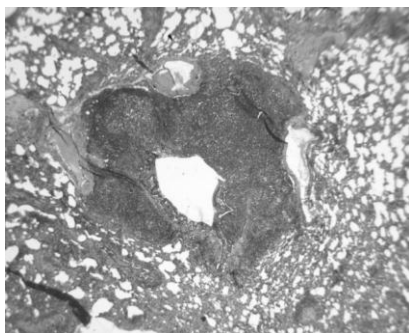


Рис. 9. Массивные тромбообразования сосудов легких на 7 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

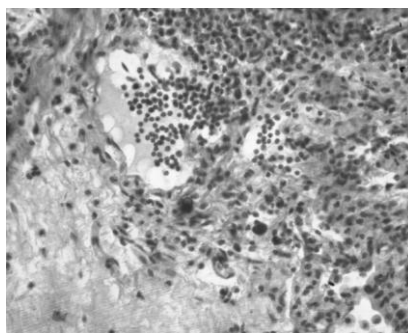


Рис. 10. Необтурационные микроателектазы легких диссеминированного характера на 7 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

Нарастание закупорки легочных капилляров и набухание клеток эндотелия сопровождалось усилением образования микроателектазов, причём количество экстрацеллюлярной жидкости в легких было увеличено незначительно (рис. 11-12). Усиливались проявления нарастания сосудистой проницаемости, изменения происходили уже не только в клетках эндотелия, но и клеток альвеолярного эпителия, нарастал отек, особенно в области более крупных сосудов.

Наблюдались выраженные изменения деформации альвеолярных стенок, наличие ателектазированных участков легочной ткани и очаги воспаления. Наблюдалась выраженная деструкция и местами разрывы клеточных мембран, отёк и разрыхление базальной мембраны. Так же встречались участки расслоения альвеолокапиллярной мембраны.

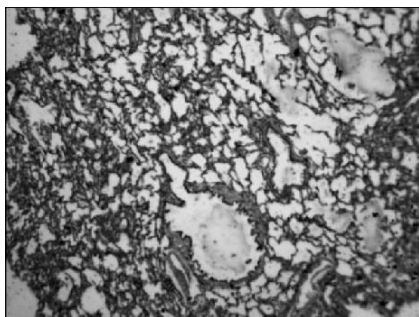


Рис. 11. Жидкость в просвете альвеол на 7 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

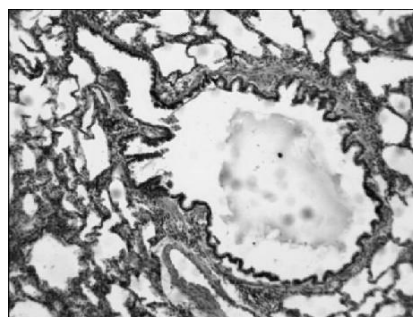


Рис. 12. Отек интерстиции вокруг микроателектазированного участка альвеол, скопление в просвете жидкости богатой белком, слущенные альвеоциты на 7 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

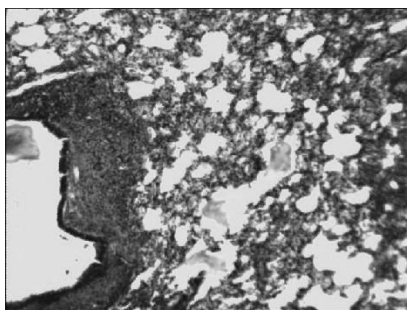


Рис. 13. Отек в области сосудов легких на 7 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

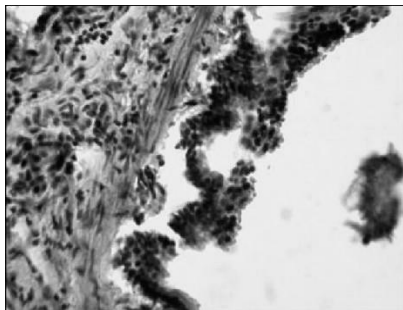


Рис. 14. Деформация альвеол, отрыв ее участков, отек и разрывление базальной мембраны клеток легкого на 7 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

Местами клетки отслаивались от базальной мембраны с проникновением и скоплением в них большого количества эритроцитов. Отмечался резко выраженный отёк как эндотелиоцитов сосудистой стенки с выбуханием их в просвет, так и значительный отёк альвеолоцитов I и II порядков с нарушением их формы. Выявлен отек и клеточная инфильтрация межальвеолярных перегородок и интерстициального пространства, окружающего воздухоносные пути, стаз эритроцитов, тромбоцитарные и гранулоцитарные агрегаты в очагах альвеолярных и интерстициальных геморрагии (рис. 13-14). Нередко встречались гиперплазия и дисплазия гранулярных альвеоцитов. В стенках альвеол образовывались гиалиновые мембраны, которые сопровождалась разрушением межальвеолярных перегородок. В просвете альвеол выявлялся фибрин. Образование гиалиновых мембран сочеталось с другими пролиферативными изменениями в виде фиброза легочной ткани (рис. 15-16).

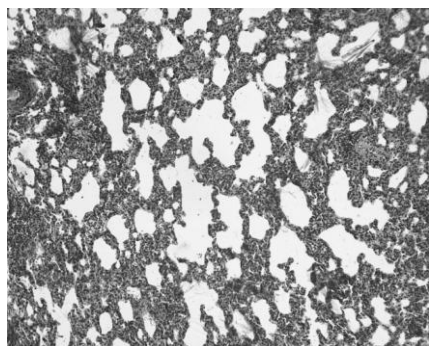


Рис. 15. Инфильтрация межальвеолярных перегородок легкого на 7 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

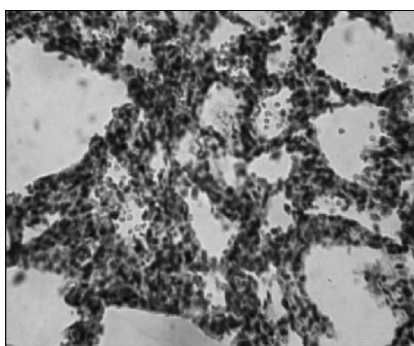


Рис. 16. Отек эндотелиоцитов сосудистой стенки с выбуханием их в просвет в сочетании с отеком альвеоцитов легких на 7 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

На 14 сутки моделирования хирургического сепсиса на фоне некротического фасциита, интенсивность развития патологических изменений снизилась вопреки нарастанию патологических изменений в легочной ткани кроликов. Увеличилось число необтурационных микроателектазов диссеминированного характера. Образование микроателектазов было отмечено в зонах легочной ткани, в которых преобладал распад альвеоцитов.

Увеличивалось число гиалиновых мембран, развивался фиброз и облитерация альвеол. Наряду с усилением описанных на 7 сутки наблюдения патологических изменений, местами наблюдалась отслойка альвеоцитов I типа от базальной мембраны, а периферических отделах легких альвеоциты II порядка сохраняли очаги просветления с увеличением количества и размеров вакуолей. Дистрофические изменения альвеоцитов нарастали вплоть до единичных участков распада этих клеток. Наряду с дистрофией альвеоцитов наблюдались слущенные клетки в просвете альвеол.

В просвете капилляров наблюдались сформировавшиеся тромбозы и агрегаты, имелись признаки внутриальвеолярного отека. В просвете сосудистого русла легочного бассейна помимо агрегатов из эритроцитов или стазов, было увеличено количества лейкоцитов, особенно моноцитов. В просвете альвеол помимо эритроцитов появлялись и мелкогранулярные массы, что характеризовало ухудшение количественных и качественных морфологических признаков состояния легочной ткани.

Цитоплазма эндотелиоцитов содержала большое количество вакуолей, а сами клетки эндотелия в большинстве случаев имели неправильную форму.

Увеличивалось количество и размеры участков ателектазов, а так же количества капилляров со стазами микротромбами, ещё больше нарастал интерстициальный и внутриальвеолярный отек (рис. 17-18).

На фоне внутриальвеолярного отека, эритродиапедеза, увеличения количества участков ателектазов отмечено появление мелких фокусов пневмонии и очаги абсцедирования. В особенности отмечено, что мелкоочаговые пневмонические участки располагались преимущественно в периферических отделах ацинусов, занимая по объёму область разветвления респираторной бронхиолы 3 порядка и альвеолярных ходов. В этих очажках в просвете альвеол имелись мелкогранулярные массы, нити фибрина, продукты распада альвеоцитов, а так же гранулоциты и макрофаги. В капиллярах и венулах на обширных участках сохранялись агрегационные стазы форменных элементов крови и сформировавшиеся тромбы.

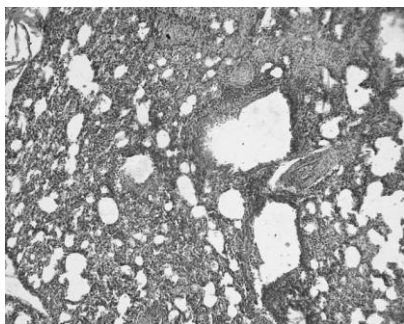


Рис. 17. Увеличенное количество ателектазированных участков легких с интерстициальным и альвеолярным отеком, а также абсцедированием на 14 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

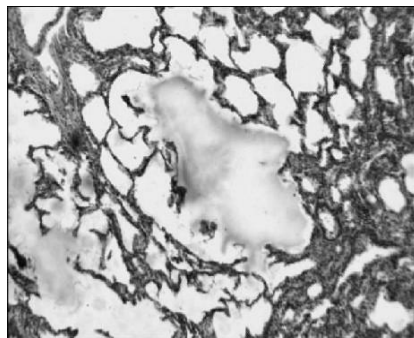


Рис. 18. Образование мелкогранулированных масс, нитей фибрина, продуктов распада альвеоцитов в просвете самих альвеол легких с интерстициальным и альвеолярным отеком, тромбозом сосудов на 14 сутки моделирования хирургического сепсиса. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение: об. 40, ок. 15

Таким образом, в ранние сроки моделирования хирургического сепсиса в капиллярах легких отмечается образование агрегатов из эритроцитов. Этот процесс более выражен в венулах, где скорость кровотока значительно снижается в результате прогрессивно развивающейся дилатации, обусловленной, по-видимому, продуктами местного метаболизма. Затем агрегация распространяется и на другие сосуды. Возникающее при этом снижение скорости кровотока, отделение плазмы от эритроцитов, множественное

микротромбообразование, явления стаза в венах, капиллярах и синусоидах приводят к развитию тканевой гипоксии во многих органах. При моделировании хирургического сепсиса в ранние сроки наблюдается большое число капилляров, заполненных одной плазмой, причем в одних капиллярах движение плазмы прекращено, в то время как в других перфузия плазмы через капилляры продолжается.

В динамике развития патологического процесса микроциркуляторные нарушения еще более нарастают, что проявляется в распространенной агрегации эритроцитов, эмболо- и тромбообразовании. Результаты других исследований объясняют это явление сепарацией плазмы и в раскрытии артериоло-венулярных анастомозов, особенно в легочной ткани [8, 9].

Согласно литературным данным шунтирующий кровоток, усиливающийся в условиях патологии, когда заблокированы капилляры свидетельствует о больших приспособительных возможностей организма в целом и сердечно-сосудистой системы в частности [3, 4, 5]. Однако полной компенсации не наступает, и развиваются такие нарушения, как стазы, тромбофлебиты, тканевый ацидоз [2, 6].

Выявленные изменения в морфологической структуре тканей легких позволили определить ряд изменений, характерных для генерализованных гнойно-септических процессов. Это в свою очередь подтверждает, что данные изменения в легочной ткани являются последствием развития некротического фасциита с его септическим осложнением.

ВЫВОДЫ

1. Ранние сроки развития сепсиса (1-3 сутки) характеризовались проявлениями изменений в легочной ткани в виде сосудистой реакции, в большинстве случаев носящие функциональный и компенсаторный характер.

2. Во втором периоде экспериментального моделирования хирургического сепсиса на фоне некротического фасциита (7 сутки) изменения в структуре легочной ткани выходили за рамки сосудистой реакции, и характеризовались вначале появлением, а в последующем и нарастанием числа необтуриационных микроателектазов, которые приобретали диссеминированный характер.

3. Третий период (14 сутки) характеризовался прогрессированием гнойно-некротического процесса в мягких тканях, развитием хирургического сепсиса и острого респираторного дистресс-синдрома который сопровождался появлением богатой белком и нитями фибрина жидкости в просвете альвеол, а так же слущиванием альвеолоцитов. Стенки альвеол приобретали необратимый морфоструктурный характер изменений и сопровождался образованием гиалиновых мембран, способные, как известно, нарушать диффузию кислорода. Разрушались межальвеолярные перегородки, местами развивался фиброз и облитерация альвеол, появлялись очаги абсцедирования. Эти изменения носили не обратимый характер.

Список литературы / References

1. *Адроге Г.Дж., Тобин М.Дж.* Дыхательная недостаточность. Пер. с англ. М.: Медицина, 2008. 511 с.
2. *Багдатьев В.Е., Гологорский В.А., Гельфанд Б.Р.* Респираторный дистресс-синдром взрослых. // Вестн. интенс. Терапии, 2006. № 4. С. 9–14.
3. *Кассиль В.Л., Золотокрылина Е.С.* Острый респираторный дистресс синдром. М.: Медицина 2008. 224 с.
4. *Раппопорт Я.Л., Горчакова А.И., Рабинович В.Е. и др.* Морфология легких при длительном искусственном кровообращении в эксперименте. // Эксперим. хирургия и анестезиология, 1990. № 5. С. 87–90.
5. *Ashbaugh D.G., Bigelow D.B., Petty T.L., Levine B.E.* Acute respiratory distress in adults. // Lancet, 1967. Vol. 2. P. 319–323.
6. *Balamugesh T., Kaur S., Majumdar S., Behera D.* Surfactant protein-A levels in patients with acute respiratory distress syndrome. Indian J Med Res., 2003. Mar.;117: 129-33.

7. *Bhatia M., Mochhala S.* Role of inflammatory mediators in the pathophysiology of acute respiratory distress syndrome. *J Pathol.*, 2008 Feb. 202 (2):145-56.
8. *Lewis J.F., Veldhuizen R.* The role of exogenous surfactant in the treatment of acute lung injury. *Annual Review of Physiology*, 2007. 65 (March): 613-642.
9. *Veldhuizen R.A.W., Marcou J., Yao L.-J., McCaig L., Ito Y., Lewis J.F.* Alveolar surfactant aggregate conversion in ventilated normal and injured rabbits. *Am. J. Physiol.*, 1996. 270: L152-L158.

ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ МЕНЕДЖМЕНТА СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Коваленко Е.Я.

*Коваленко Елена Ярославовна – кандидат экономических наук, доцент,
кафедра арт-менеджмента,
Национальная академия руководящих кадров культуры и искусств, г. Киев, Украина*

Аннотация: в статье приведены результаты исследования особенностей культуры менеджмента на раннем, высоком и позднем этапах Средневековья. Доказано, что ключевую административно-регулирующую роль в системе управления Средневековья играли: во-первых, существующая стратификация общества на церковных феодалов, светских феодалов, крестьян и горожан, для которых была характерна своя культура и восприятие мира; во-вторых, церковная каноническая доктрина. Эти же два детерминанты и определяли особенности культуры менеджмента средневекового периода.

Ключевые слова: культура менеджмента, Средневековье, общество.

PECULIARITIES OF CULTURE OF MANAGEMENT OF THE MIDDLE AGES

Kovalenko Ye.Ya. Email: Kovalenko1148@scientifictext.ru

*Kovalenko Yelena Yaroslavovna – PhD in Economics, Associate Professor,
DEPARTMENT OF ART MANAGEMENT,
NATIONAL ACADEMY OF MANAGERIAL STAFF OF CULTURE AND ARTS, KYIV, UKRAINE*

Abstract: in the article results of research of features of culture of management on early, high and late stages of the Middle Ages are resulted. It is proved that the key administrative and regulatory role in the system of Middle Ages management was played by: firstly, the existing stratification of society by church feudal lords, secular feudal lords, peasants and townspeople, for whom the culture and perception of the world were characteristic; secondly, the church canonical doctrine. These same two determinants also determined the features of the management culture of the medieval period.

Keywords: management culture, Middle Ages, society.

Средние века – это период в истории человечества между упадком античности и зарождением индустриализма, который делится на этапы раннего, высокого и позднего Средневековья, в течение которых происходило формирование особой культуры менеджмента.

Важную роль в системе управления Средневековья играла существующая стратификация общества. В европейских странах были следующие сословия: церковные феодалы-священнослужители, светские феодалы-рыцари, крестьяне и горожане-бюргеры. Для каждого из них была характерна своя идеология, культура, сакральное восприятие мира, которые оказывали значительное влияние на формирование управленческой культуры.

Раннее Средневековье (конец V – X вв.) характеризуется становлением феодальной собственности на землю, появлением первых форм зависимого населения, варварских и ранне-феодальных государственных образований (королевств), система управления которых иерархическая с выделением центрального, регионального и местного уровней. В западных странах эти структуры жестко централизованы, в восточных – мягкие и больше децентрализованы в течение всего средневекового периода [3, с. 187; 5].

В эпоху Раннего Средневековья ведущую роль играла религия и поэтому управленческие идеи были частью богословия и схоластической философии, для которых характерна оценка менеджмента с морально-этической, религиозной позиции. Тогдашние трактаты по управлению были компиляцией старых текстов, дополненных цитатами из Библии и поучений святых отцов.

Основными источниками управленческих идей в период Раннего Средневековья являлись труды выдающихся церковных деятелей. Источниками, по которым можно судить об управлении феодальным поместьем были полиптики и варварские правды, а также регламенты –

инструкции для управляющих. Многие источники управленческой культуры написаны с позиций государства или для первого лица государства, содержащих инструкции управляющим, в руках которых сосредоточены все имения, находившиеся в непосредственном владении королевского двора.

Высокое Средневековье (XI – середина XV вв.) характеризуется расцветом феодальных отношений, господством сословно-представительной монархии, домениальной системы хозяйства, развитием городов, ремесел, товарно-денежных отношений и центральной государственной власти.

Укрепление могущества городов и превращение их в ремесленно-торговые центры, привело к разработке городского права, закреплению за горожанами права на самостоятельность и независимость от феодалов. Оно представляло собой совокупность норм, регулирующих отношения между городом и внешним миром, а также внутри городской общины, в частности, регулирования ремесел, торговли, цехов, купеческих гильдий.

Одновременно с развитием городов происходило формирование цеховой организации и культуры ремесла. Основой организации цеха было равное право его членов в пользовании всеми привилегиями и правами. Мастер был одновременно и владельцем, и управляющим, и работником, а управление осуществлялось на основе здравого смысла, опыта и цехового устава.

Цеховые уставы осуществляли подробную регламентацию производства цеха. Они определяли его технологию и такие функции управления, как: организация, планирование, контроль, материальное обеспечение, сбыт, распределение доходов. В рамках цеха осуществлялась детальная разработка иерархии, критериев продвижения и профессионального обучения. Цеховая культура управления была рациональной и прогрессивной, однако в дальнейшем становилась тормозом в развитии ремесла.

На культуру менеджмента второго этапа феодализма большое влияние имела церковная каноническая доктрина. Канонисты трактовали управления с позиций античной философии, интересов феодалов, сословной иерархии, а также церковной и королевской (княжеской) власти.

Фома Аквинский вопросы управления рассматривает с позиций теологического рационализма. Он исходит из того, что Бог установил принцип подчиненности низших форм высшим, и на этом основывается духовная и светская иерархия [1].

Роджер Бэкон подчеркивает необходимость научного метода познания и раскрывает сущность власти человека над природой, что позволяет понять власть как универсальную категорию, приложенной к любым видам человеческой деятельности [2].

Марсилий Падуанский выступал сторонником изменений в церковном управлении, установлению независимой от церкви королевской власти, введению выборности правительства, провозглашения народовластия и свободы совести. Он отмечал, что правительство, которое приводит законы в исполнение должно избираться тем же, кем закон установлен – народом [4].

Дальнейший рост городов, появление духа предпринимательства и ослабление влияния религиозных догм способствовало не только развитию ремесла и торговли, но и подготовило условия для дальнейшего развития культуры менеджмента, и одновременно, к разложению феодализма (конец XV – середина XVII вв.), зарождению рыночных отношений, оформления государственного управления на принципах абсолютной монархии.

Список литературы / References

1. *Аквинский Ф.* О правлении государей. К.: КГУ, 1979. 58 с.
2. *Бэкон Р.* Избранное. Пер. с англ. Москва: АСТ, 2005. 480 с.
3. *Мартинишин Я.М., Коваленко Э.Я.* Менеджмент доіндустріального суспільства. Біла Церква: Вид. Пшонківський О. В., 2017. 230 с.
4. *Падуанский М.* Защитник мира. Пер. с фр. М.: АСТ, 2014. 656 с.
5. *Kovalenko E.Y.* Hybrid models of management in the information society // *European research*. 2017. № 8 (31). P. 42–44.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, Г. ИВАНОВО, УЛ. ЛЕЖНЕВСКАЯ, Д. 55, 4 ЭТАЖ
ТЕЛ.: +7 (910) 690-15-09

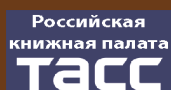
**HTTPS://3MINUT.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU**

ТИПОГРАФИЯ:
ООО «ПРЕССТО».
153025, Г. ИВАНОВО, УЛ. ДЗЕРЖИНСКОГО, Д. 39, СТРОЕНИЕ 8

**ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
117321, Г. МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 140**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
HTTP://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU
EMAIL: INFO@P8N.RU, +7(910)690-15-09



НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:

- 1. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Москва;**
Адрес: 103132, Москва, Старая площадь, д. 8/5.
- 2. Парламентская библиотека Российской Федерации, Москва;**
Адрес: Москва, ул. Охотный ряд, 1
- 3. Российская государственная библиотека (РГБ);**
Адрес: 110000, Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
- 4. Российская национальная библиотека (РНБ);**
Адрес: 191069, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
- 5. Научная библиотека Московского государственного университета**
имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва;
Адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Научная библиотека

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: HTTPS://3MINUT.RU



Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства. Подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>



ЦЕНА СВОБОДНАЯ