

DEUTSCHE internationale Zeitschrift

für zeitgenössische Wissenschaft

Nº50
2023



DIZZW 2020

DEUTSCHE internationale Zeitschrift
für zeitgenössische Wissenschaft

ISSN (Print) 2701-8369
ISSN (Online) 2701-8377

**Deutsche internationale Zeitschrift
für zeitgenössische Wissenschaft**

...
№50 2023

**German International Journal
of Modern Science**

...
№50 2023

Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft ist eine internationale Fachzeitschrift in deutscher, englischer und russischer Sprache.

Periodizität: 24 Ausgaben pro Jahr
Format - A4
Alle Artikel werden überprüft.
Freier Zugang zur elektronischen Version des Journals

German International Journal of Modern Science is an international, German/English/Russian/Ukrainian language, peer-reviewed journal.

Periodicity: 24 issues per year
Format - A4
All articles are reviewed.
Free access to the electronic version of journal.

- Edmund Holst (Salzburg) AT
- Michaela Meissner (Köln) DE
- Klara Amsel (Liège) BE
- Briana French (Cambridge) GB
- Joleen Parsons (Manchester) GB
- Dragomir Koev (Sofia) BG
- Stanislav Štěpánek (Praha) CZ
- Valeriya Kornilova (Kyiv) UA
- Dmitriy Aksenov (Lviv) UA
- Valentin Bragin (Moscow) RU
- Mirosław Bednarski (Warsaw) PL
- Daniela Villa (Florence) IT
- Mattia Molteni (Rome) IT
- Sylwia Krzemińska (Ljubljana) SI
- Käte Kraus (Vienna) AT
- Eleonora Lehmann (Berlin) DE
- Alexander Dressler (Marseille) FR
- Zdzisław Małecki (Warsaw) PL
- Adrián Borbély (Budapest) HU

- Edmund Holst (Salzburg) AT
- Michaela Meissner (Köln) DE
- Klara Amsel (Liège) BE
- Briana French (Cambridge) GB
- Joleen Parsons (Manchester) GB
- Dragomir Koev (Sofia) BG
- Stanislav Štěpánek (Praha) CZ
- Valeriya Kornilova (Kyiv) UA
- Dmitriy Aksenov (Lviv) UA
- Valentin Bragin (Moscow) RU
- Mirosław Bednarski (Warsaw) PL
- Daniela Villa (Florence) IT
- Mattia Molteni (Rome) IT
- Sylwia Krzemińska (Ljubljana) SI
- Käte Kraus (Vienna) AT
- Eleonora Lehmann (Berlin) DE
- Alexander Dressler (Marseille) FR
- Zdzisław Małecki (Warsaw) PL
- Adrián Borbély (Budapest) HU

Artmedia24

Anschrift: Industriestraße 8,74589 Satteldorf
Deutschland.

E-mail: info@dizzw.com

WWW: www.dizzw.com

Chefredakeur: Reinhardt Roth

Druck: Einzelfirma Artmedia24, Industriestraße
8,74589 Satteldorf Deutschland

Artmedia24

Address: Industriestrasse 8,74589 Satteldorf Germany.

E-mail: info@dizzw.com

WWW: www.dizzw.com

Editor in chief: Reinhardt Roth

Printing: Artmedia24, Industriestrasse 8,74589 Satteldorf Germany.

Der Redaktionsausschuss der Zeitschrift ist nicht
verantwortlich für die veröffentlichten Materialien.

Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren
verantwortlich
Die Meinung der Redaktion spiegelt nicht unbedingt
die Meinung der Autoren wider.

Bei Nachdrucken muss die Zeitschrift zitiert werden.

Das Material wird im eigenen Wortlaut des Autors
veröffentlicht.

Editorial board of journal is not responsible for the
materials published there.

Authors are responsible for the content of articles.

Opinion of editorial board may not coincide with the
opinion of authors.

In case of materials reprinting - link to journal is re-
quired.

Materials are publishing in author's edition.

Edition: № 50/2023 (February) – 50th

Passed in press in February 2023

Printed in February, 2023

Printing: Artmedia 24, Industriestrasse 8,
74589 Satteldorf, Germany.

artmedia²⁴

© Artmedia24

© Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft / German International Journal
of Modern Science

CONTENT

CHEMICAL SCIENCES

**Abbasov V., Xalilova A.,
Agayev C., Alizada R., Aliyev T.**

USE OF MINERAL DUSTS GENERATED IN STONE
QUARRIES 4

**Abbasov V.M., Agamaliyeva D.B.,
Gurbanova F.J., Talybov A.H.,
Efendiyeva L.M., Ayyubov I.H.,
Kahramanova K.A., Seidzade R.Kh.**

STUDY OF PENTYL BROMIDE COMPLEX OF
AMIDOAMINE OF SUNFLOWER ACIDS AS A
CORROSION INHIBITOR 5

**Mursalov N.I., Kangarli A.A.,
Hasanov E.K., Agamaliyeva D.B.,
Alizada R.A., Ahmedova T.N.,
Gasimov V.J., Azizbayli. E.I.**

ASSESSMENT OF SYNTHESIZED AMIDOAMINE'S
BACTERICIDAL PROPERTIES IN SOLUTIONS OF
DIFFERENT VISCOSITY 7

MATHEMATICAL SCIENCES

Beltadze G.N., Giorgobiani J.A.

FINDING PREFERRED CANDIDATES USING THE
MATRIX GAME 10

MEDICAL SCIENCES

Badarau Ana Maria, Russu Irina

MUCOCUTANEOUS MANIFESTATIONS IN HIV/AIDS
INFECTION 14

Capatina Elena, Tudor Rotaru

UPDATES IN ETIOPATHOGENESIS, CYTOLOGICAL AND
IMMUNOCYTOCHEMICAL DIAGNOSIS IN LOW-GRADE
SQUAMOUS INTRAEPITHELIAL LESIONS OF THE
CERVIX (LSIL) 18

PEDAGOGICAL SCIENCES

Hajimuradova L.

SOCIO-PEDAGOGICAL ACTIVITY WITH RISK GROUP
CHILDREN 23

Miteva A.

SPECIFIC FEATURES OF EDUCATIONAL INTEGRATION
IN THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW AND FORCED
MIGRATION 26

Shukurov R.

VALUES AND ABOUT TEACHING THEM IN PRIMARY
SCHOOL WITH THE HELP OF PROBLEM SOLVING 28

PHILOLOGICAL SCIENCES

Kulmagambetova S. S., Akimkhankyzy N.

THE ROLE OF SONGS AND POEMS IN TEACHING
ENGLISH FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS 31

Temirkulova A.B.

BENEFITS OF E-LEARNING AND MOBILE SMART
LEARNING IN LANGUAGE TEACHING 34

TECHNICAL SCIENCES

Holovko V.

SUBMERGED WELDING PROCESS
WITH PULSED ARC 38

Nasirov I.Z.

ADVANCED EDUCATIONAL TESTING
TECHNOLOGY 48

CHEMICAL SCIENCES

USE OF MINERAL DUSTS GENERATED IN STONE QUARRIES

Abbasov V.,
Xalilova A.,
Agayev C.,
Alizada R.,
Aliyev T.

Institute of Petrochemical Processes named after acad. Y.H. Mammadaliyev
AZ 1025, Baku, Khojaly Ave. thirty;
[DOI: 10.5281/zenodo.7647343](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647343)

Abstract

The negative impact of stone quarry to the environment in Absheron Peninsula, elimination of the impacts, modification of stone dust and using them in improving asphalt surface and increasing service life.

Keywords: stone quarry, stone dust, oil acid

The increase in the demand for building materials on the Absheron Peninsula leads to the proliferation of stone quarries. For this reason, the dust raised during strong winds increases the damage to the environment, human health, flora and fauna. At the same time, every newly opened stone quarry makes the land allocated for agriculture useless and unsuitable for future use. One of the main solutions to this problem is to minimize the creation of new quarries and speed up the reclamation process. For this purpose, stone powders can be used as a second raw material in asphalt pavement as an economically efficient material.

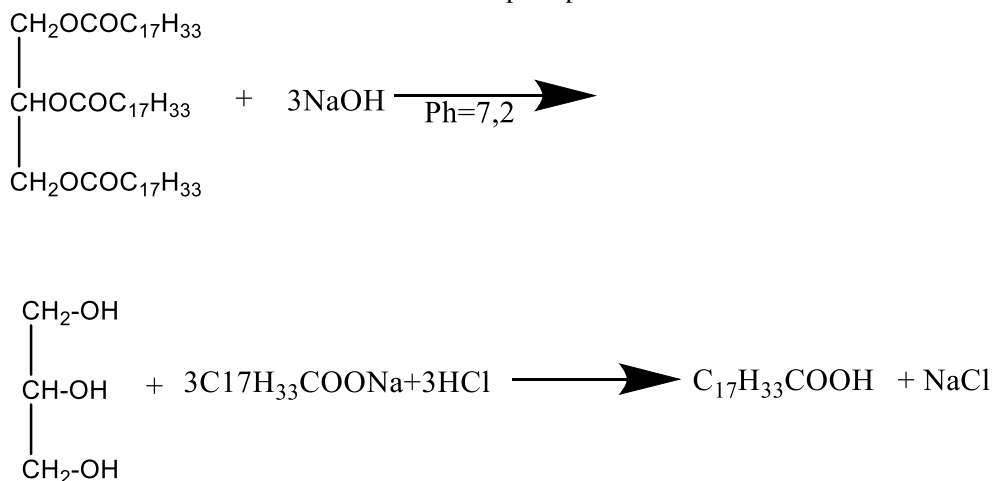
The advantage of this method is the acceleration of the reclamation of stone quarries, the prevention of the creation of new stone quarries, and at the same time the acquisition of economically profitable raw materials. It is known that the asphalt coating is exposed to water, temperature changes, and breaks down faster than the expected service life. For this purpose, mineral powders taken from mines are activated and applied to the asphalt concrete coating. Activating powders means increasing their hydrophobicity, thereby increasing the asphalt's water resistance, that is, the penetration of

rainwater into the asphalt layer is reduced to a minimum, its porosity decreases, and its service life in a wide temperature range increases.

However, the properties of mineral powders may be different in different regions, and in this regard, powders taken from different mines are used. Experiments were carried out with stone dust taken from Garadag and Guzdek regions for the purpose of research on the Absheron Peninsula. Hydrophobicity of stone dust is obtained on the basis of fatty acids synthesized in laboratory conditions.

Different results were obtained by synthesizing corn, sunflower, soybean, cotton and palm fatty acids with various vegetable oils as stone dust activators. Of the acids mentioned above, corn and sunflower fatty acids showed higher results.

To carry out the work, a heater, a mechanical stirrer, a 3-necked flask and a thermometer are taken. Corn oil is poured into the reactor and heated to 65-70⁰ C with constant stirring, and the temperature is raised to 90-95⁰ C by gradually adding 30% NaOH solution. At this time, the hydrolysis process takes place, and distilled water is added as foam gradually forms to speed up the process.



At the next stage, the fatty acid is separated from the water by pouring it into a separating funnel and is washed 3 times in hot water and evaporated at 90-95°C for one hour. Synthesized vegetable fatty acid is subjected to infrared spectroscopy analysis and absorption bands are determined. The physico-chemical properties of the obtained fatty acid are analyzed. The synthesized fatty acid is homogenized with ground stone powder and poured into a chemical beaker filled with distilled water and the homogenous mixture is spread over it. Hydrophobicity is checked by keeping it quiet for a day.

To examine the surface activity of the powder, the beaker is moved back and forth for 1 second and repeated 10 times. If the stone dust did not settle to the bottom of the water after the process or did not cloud the water, this indicates that its hydrophilicity has decreased to a minimum, that is, its hydrophobicity has increased. Laboratory studies of a homogeneous mixture of acid and stone powder show that the activated

stone powder remains on the water surface for more than 10 days and does not sink to the bottom of the water and does not cloud the water. As a result, the application of activated stone dust in asphalt pavement increases its service life due to the increase of surface activity.

References

1 Huseynova L.M. "Anam Xazarim". Baku, 2015, page 209-210.

2 Шепелев И.И. Технологические аспекты вторичного использования гипсосодержащих отходов в качестве минерально-сырьевых добавок / Шепелев И.И., Бочков Н.Н., Сахачев А.Ю.//Сб.науч.тр. «Современные технологии освоения минеральных ресурсов» вып.12, Красноярск, СФУ, 2014- page.211-215.

3 https://www.euro-test.ru/Pub.Lib/Normativ_docs/GOST32704.pdf

STUDY OF PENTYL BROMIDE COMPLEX OF AMIDOAMINE OF SUNFLOWER ACIDS AS A CORROSION INHIBITOR

Abbasov V.M.,
Agamaliyeva D.B.,
Gurbanova F.J.,
Talybov A.H.,
Efendiyeva L.M.,
Ayyubov I.H.,
Kahramanova K.A.,
Seidzade R.Kh.

*Institute of Petrochemical Processes named after acad. Y.H. Mammadaliyev
AZ 1025, Baku, Khojaly Ave. thirty;
[DOI: 10.5281/zenodo.7647349](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647349)*

Abstract

The protection of metal-containing equipment from corrosion is one of the urgent problems in today's rapidly developing technological environment. This problem is more related to CO₂ corrosion of steel equipment and pipelines in the production and processing of oil and gas, which is the basis of the oil sector [1,2]. Although the corrosion process cannot be completely prevented, there are various ways to significantly reduce its rate. The most effective and easy to use is the use of corrosion inhibitors. [3-6]

Keywords: CO₂ corrosion, inhibitors, amidoamine, triethylenetetraamine, sunflower oil acids

For this purpose, an amidoamine based on sunflower oil acids and triethylenetetraamine was synthesized. In the next step, an inorganic complex of the resulting amide (N-6) is synthesized, using pentyl bromide (C₅H₁₁Br) as alkyl halides. The reaction is preferably carried out in a molar ratio of 1:1, with stirring at 80-81°C for 3 hours. The resulting complex is dark yellow, viscous, readily soluble in isopropyl alcohol. The yield of the complex obtained as a result of the

reaction is 95%. The structure of the resulting complex was confirmed by IR spectroscopy.

The effect of the complex on the kinetics of corrosion of steel in 1% NaCl solution in water saturated with CO₂ on steel surfaces was carried out on the potentiometer "ACM Instruments GILL AC no-1197" at a temperature of 50°C, a pressure of 0.9 bar, for 20 hours. A graphical representation of the results obtained is shown in Figure 1.

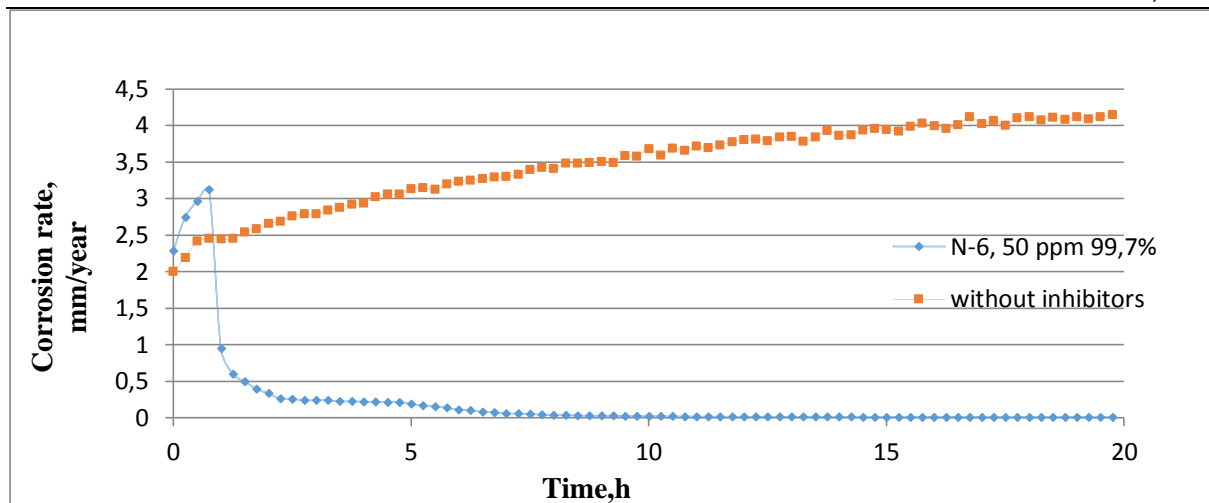


Figure 1. Kinetic effect of the complex obtained on the basis of amidoamine of triethylenetetraamine and sunflower oil acids and pentylbromide $C_5H_{11}Br$ (N-6) on CO_2 corrosion

As can be seen from the graph, N-6 at 50 ppm for 20 hours showed an inhibitory effect of 99.7%, reducing the corrosion rate from $\rho=4.15$ mm/yr to $\rho=0.2$ mm/yr. Thus, the synthesized inorganic anionic complex completely protects the steel from CO_2 corrosion.

References

1. Abbasov V.M. Korroziya. Baku, 2007, 355 s.
2. Tomashov N.D. Theory of corrosion and protection of metals. M. AC USSR, 1959, 592 p.
3. Durna Agamaliyeva, Vagif Abbasov, Nizami Mursalov, Afag Ezizbeyli. Inorganic complexes of amidoamine derivatives based on synthetic oil acids as corrosion inhibitors. Proceedings of Azerbaijan National Academy of Sciences Nachchivan Branch Office The series of natural and technical sciences. 2018, no 14, Issue 2218-4791, pp 70-73/
4. Afandiyeva L.M., Abbasov V.M., Ahmadbayova S.F. et al. Investigation of Inorganic Complexes of Amidoamines Synthesized from Oxy and Petroleum Acids as Corrosion Inhibitors / International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences, 2016, No.4 (2), p.0040-0046
5. Abbasov V.M., Mamadbayli E.H., Agamaliyeva D.B. et al. Effect of inorganic complexes of imidazoline based on synthetic petroleum acids and triethylenetetramine against carbon dioxide corrosion // Chemical problems journal, 2017, №4, ISSN 2221-8688, p.364-369
6. Abd El-Lateef H.M., Abbasov V.M., Aliyeva L.I. et al. Adsorption & Corrosion Inhibitive Properties of Novel Surfactants in the Series of fatty Acids based on Palm Oil on Carbon Steel in CO_2 -containing Solution Intern. Research Journal of Pure&Applied Chemistry, 2014, v.4, No.3, p.299-231

ASSESSMENT OF SYNTHESIZED AMIDOAMINE'S BACTERICIDAL PROPERTIES IN SOLUTIONS OF DIFFERENT VISCOSITY

Mursalov N.I.,
Kangarli A.A.,
Hasanov E.K.,
Agamalyeva D.B.,
Alizada R.A.,
Ahmedova T.N.,
Gasimov V.J.,
Azizbayli E.I.

Ministry of Science and Education, Institute of Petrochemical Processes

DOI: [10.5281/zenodo.7647352](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647352)

Abstract

The petrochemical sector, which encompasses oil refining and processing, has a history of bactericidal activity. This raises significant concerns due to the substantial quantities of manufactured and processed goods that contain high concentrations of corrosive biocomponents. As a result, the production of water-soluble and oil-soluble bactericidal inhibitors to combat sulfate-reducing bacteria (SRB) is crucial for the oil industry. [1-3]

Keywords: sulfate-reducing bacteria, triethylenetetramine, amidoamine

Methodology:

The study presented focuses on the synthesis of organic matter that includes oleic acid and triethylenetetramine (TETA) and a subsequent examination of its bactericidal properties. An amidoamine compound was synthesized through a reaction between the two substances in a 1:1 molar ratio, conducted at a temperature range of 130-140°C.

The resulting amidoamine was found to exhibit good solubility in both water and isopropyl alcohol. The reaction yielded a product with a purity of 98-99%. The identity of the synthesized amidoamine was confirmed using IR spectroscopy.

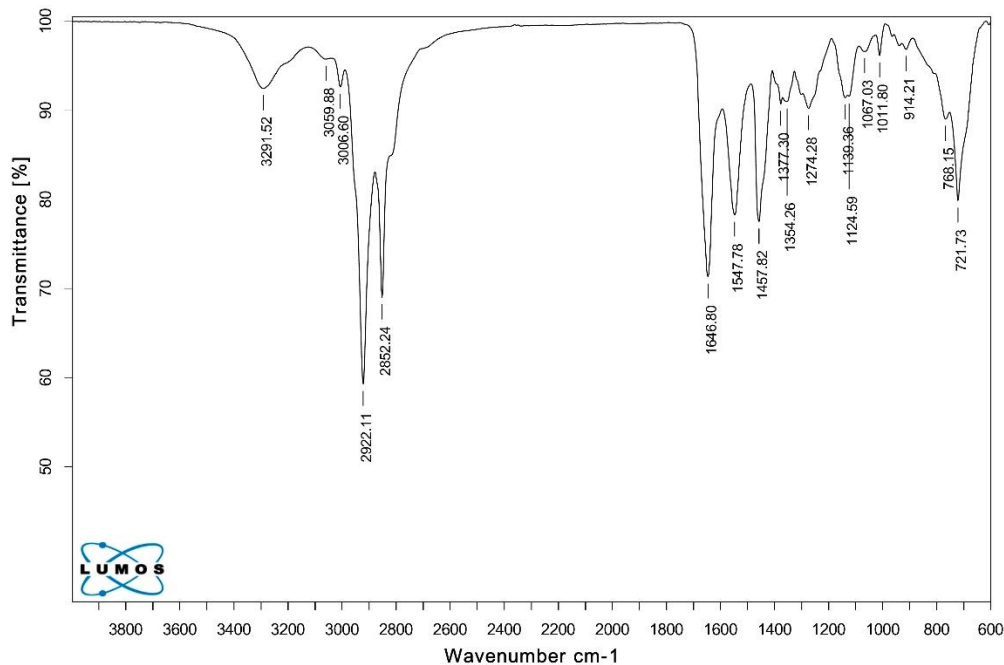


Figure 3.

IR Spectrum of Synthesized Amidoamine based on Oleic Acid and Triethylene Tetramine (1:1 Molar Ratio)

The IR spectrum showed the following absorbance bands:

722, 1456, 2814, 2852, 2922 cm⁻¹, representing the deformation and valence vibrations of C–H bonds in CH₂ and CH₃ groups;

3006 cm⁻¹, corresponding to the valence vibrations of the C=C bond;

1649 cm⁻¹, reflecting the valence vibrations of the C=O bond;

1550, 3290 cm⁻¹, signifying the deformation and valence vibrations of the N–H bond in the amine group.

The bactericidal activity of the synthesized reagents was evaluated according to the standards of GOST 18963-73. The tests were performed using “*Desulfovibrio desulfuricans*” species and strain 1143 of sulfate-reducing bacteria (SRB). The bacterial

growth was facilitated by a Postgate B medium, which served as the nutrient medium. [4].

Figure 1 illustrates the graphic representation of the bactericidal efficacy of the synthesized amidoamine against SRB, through the preparation of 10%, 15%, and 20% (N-1, N-2, N-3) solutions in isopropyl alcohol.

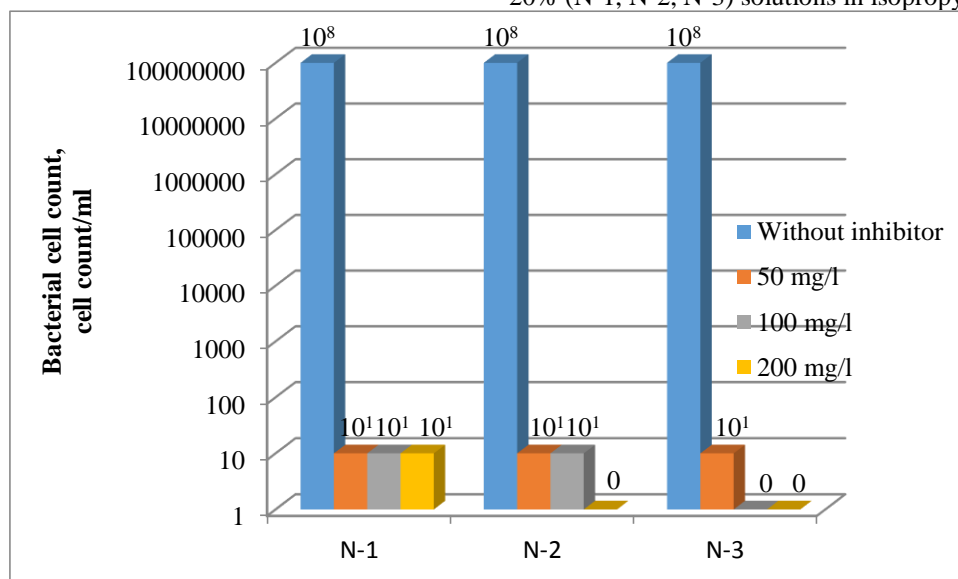


Figure 1. Graphic representation of the bactericidal effect of 10, 15 and 20% solutions of amidoamine in isopropyl alcohol (N-1, N-2, N-3)

As depicted in Figure 1, a substantial number of bacterial cells (10^8) were observed in the control medium, which lacked inhibitors. However, the bactericidal activity of inhibitors in different concentrations was observed as follows: 10% and 15% solutions of amidoamine synthesized from oleic acid and triethylenetetramine (TETA) in isopropyl alcohol, at concentrations of 50 and 100 mg/l, reduced the number of bacterial cells from (10^8 - 10^1). Meanwhile, a 20% solution

of amidoamine in isopropyl alcohol, at concentrations of 100 and 200 mg/l, resulted in a complete elimination of the bacterial cells, reducing their number from 10^8 to 0

The reduction rate of SRB was computed by utilizing the following formula (GOST 39-234-89) post the evaluation of the bactericidal properties of the reagents.

$$X \text{ mg/l H}_2\text{S} = \frac{N(J) \times V(J) - N(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)}{V(\text{H}_2\text{O})} \times 17000$$

The bactericidal effect of the reagent was calculated based on the amount of hydrogen sulfide (H_2S) determined through a calculation using a specified formula.:

$$Z = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \cdot 100$$

The efficacy of the reagents was determined by comparing the concentration of H_2S in the medium

without inhibitors to the concentration of H_2S in the medium with the inhibitor.

The results of the bactericidal activity tests conducted using 10%, 15%, and 20% solutions (N-1, N-2, N-3) of synthesized amidoamine in isopropyl alcohol, in a 1:1 mol ratio, against sulfate-reducing bacteria are presented in Table 1.

Table 1

The Nomenclature and Constituents of Complexes	Density of matter, C-mg/l	Bacterial count (cell count/ml)	H ₂ S quantity mg/l	Bactericidal effect, Z-%
Example-1-IPA-10%	50	10 ¹	29.9	92
	100	10 ¹	17.5	95.3
	200	10 ¹	1.3	99.6
Example-2-IPA-15%	50	10 ¹	21	94.4
	100	10 ¹	10.7	97.1
	200	-	-	100
Example-2-IPA-20%	50	10 ¹	5.2	98.8
	100	-	-	100
	200	-	-	100
Control-I Amount of H₂S in medium without SRB	24 mg/l			
Control-II Amount of H₂S in medium with SRB	375 mg/l			
Control-III-Number of bacteria in nutrient medium	10 ⁸ cell count/ml			

* The experiments designated as Test I and Test II were conducted to determine the quantity of H₂S in bacterial-free and bacterial-inoculated media respectively. The H₂S content in the control medium without sulfate-reducing bacteria (SRB) was measured to be 24 mg/l in Test I. Conversely, the H₂S content in the bacterial-inoculated medium was measured to be 375 mg/l in Test II. The results of the control experiment, Test III, determined the number of bacterial cells in the nutrient medium, which was found to be 10⁸ cell count/ml.

As presented in Table 1, the initial H₂S concentration in the control medium was 375 mg/L. Upon the addition of the amidoamine reagent at a concentration of 200 mg/L, it was observed that N-1 (10% solution of amidoamine in isopropyl alcohol) reduced the H₂S concentration from 375 mg/L to 1.3 mg/L, resulting in a 99.6% decrease. Meanwhile, N-2 and N-3 (15% and 20% solutions of amidoamine in isopropyl alcohol, respectively) effectively reduced the H₂S concentration to 0 mg/L, demonstrating a complete bactericidal effect and ceasing the metabolic activity of the sulfate-reducing bacteria.

It can be deduced from the results of the study that the bactericidal efficacy of the amidoamine increases with increasing solution concentration.

References

1. Y. Duda, R. Govea-Rueda, M. Galicia, H. I. Beltrn, and L. Zamudio-Rivera, Corrosion inhibitors: design, performance, and computer simulations // J. Phys. Chem. B, 2005, Vol. 109 (47), p. 22674-22684
2. Postgate J.R., Campbell L.L. Classification of Desulfovibrio species the non sporulating sulfate-reducing bacteria. Bacteriol. Revs. 1966, Vol. 30, N 4, pp. 732-738
3. D.B. Agamalieva, M.M. Abbasov, V.M. Abbasov, H.Kh. Aliyev. Synthesis of alkylamine complexes derived from maleic acids and study of bactericidal properties // Practice of anticorrosion protection, 2022, Vol. 27, No. 1, P. 42-48
4. D.B. Agamalieva. study of the bactericidal-inhibitory properties of alkylamine complexes derived from succinic acid / materials of the scientific conference "science, technology and development of innovative technologies" dedicated to the 30th anniversary of the independence of turkmenistan aşgabat • ylym • 2021/12/6, p 488-490

MATHEMATICAL SCIENCES

UDC 519.83

FINDING PREFERRED CANDIDATES USING THE MATRIX GAME

Beltadze G.N.,

*Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Ph.D., Professor emeritus, Department
Artificial Intelligence Georgian Technical University, 0175 Tbilisi, Georgia*

Giorgobiani J.A.

*PhD in Mathematics, Consultant, Department of Mathematical Modeling
Muskhelishvili Institute of Computational Mathematics of the
Georgian Technical University, 0159 Tbilisi, Georgia*

[DOI: 10.5281/zenodo.7647355](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647355)

Abstract

Ranking problem of a multitude $S = \{a_1, \dots, a_m\}$ for small number of competitive candidates is considered in consideration of many $K = \{k_1, \dots, k_n\}$ criteria. Given multitude is requested to be ranked according to diminution of priorities - from advantage to the worse. From the beginning it is implied that the mentioned criteria are equivalent. We discuss the given task as an antagonistic game against nature, that is why we make settlement of problem with the game model against nature. In such case, strategies are competitive candidates. Optimal mixed strategy of first player is counted with the maximin principle, by which candidates will be selected and expected average grade of each candidate $u(a_i) = x_i^* \sum_{j=1}^n u_{ij}$ will be defined through it. We make ranking of the candidates in respect to nonstrict advantage \succsim and use expected average grading criterion: $a_i \succsim a_k \Leftrightarrow u(a_i) \geq u(a_k)$. Relevant examples are given.

Keywords: competitive candidates, ranking, dominant, game, player, utility, matrix game, optimal solution, weight, average.

1. Introduction

In general, the competitive task is as follows: a set of candidates (alternatives) $S = \{a_1, \dots, a_m\}$ is given, and it is required to set priorities on this set, taking into account many criteria, that is, we need to rank the given set according to decreasing priorities - from the best to the worst. We studied this task using the method of hierarchical analysis [1]. Here, the task is to set priorities on the set of candidates of a small group. To solve it, we are guided by a new principle that derives from the principles of game theory, namely, the optimal solution obtained by solving a finite antagonistic game against nature. Such tasks have practical needs, which are found in the case of competition, project evaluation, etc.

Game theory is a mathematical theory of conflict situations [2,3,4,5]. In this theory, a conflict situation is understood as every such situation - an event in which the participating parties strive for a certain goal and have several choices. However, the choice of each side depends on the choice of its opponent, and therefore the degree of achievement of the goal for each player depends on the choice of all participants. Since the participant in the conflict situation - the player - does not have enough information about the opponent's intention, therefore, the decision is made by the methods of game theory under conditions of uncertainty. The goal of the game theory is to develop recommendations for the intelligent behavior of conflict participants, that is, to determine the optimal strategies of the players' behavior.

A game is a mathematical model of the collective behavior of several persons (parties, players). This implies that the interests of the players are different, which creates a conflict. The conflict does not imply an antagonistic confrontation between the parties, but is always related to some kind of disagreement. A conflict situation will be antagonistic if an increase in one party's profit (utility) by some amount leads to a decrease in the other party's profit by the same amount, and vice versa. Therefore, in an antagonistic conflict, the sum of the players' payoffs is zero. Antagonism of interests gives rise to antagonistic conflict and we get an antagonistic game. In case of coincidence of interests, the game will be reduced to cooperation of actions and we get a new class of game - cooperative game. Thus, game theory studies mathematical methods, models and ways of analyzing rational decisions between conflicting parties under conditions of uncertainty.

In game theory, two main types of antagonistic games are distinguished: 1) a game against an opponent; 2) playing against nature. In the first type of games, we are dealing with a well-thought-out reaction of the opponent. Here, the adversary essentially limits the set of desirable outcomes acceptable to the decision maker. In the second type of games, we have a game under conditions of adversarial and at the same time uncertainty, in which only one player is the decision maker (DMP). He strives for the maximum of his utility, and at the same time he does not know what his opponent - nature, will do, because he is not an active

thinking player, but GMP considers him like this. GMP considers that the adversary's goal is to disrupt it so that acceptable expected utility is minimal. We consider such a game.

2. Matrix game model of candidate ranking

Let's make a model of such a game. Let's assume that we want to rank the candidates with advantages, taking into account some signs or signs (criteria). Let's say there is such a set of criteria $K = \{k_1, \dots, k_n\}$. An expert E or a group of experts evaluates each candidate $a_i (i = 1, \dots, m)$ by criteria $k_j (j = 1, \dots, n)$. Let's assume that such an assessment is quantitative, and the criteria are equally important. Mark the candidate's a_i evaluation by criterion k_j with u_{ij} . The number $u_{ij} (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n)$ represents the candidate's a_i usefulness (satisfaction measure) with the criterion k_j for the expert. Considering the variety of criteria for a given specific task, it is natural to assume that each criterion k_j has a single scale of evaluations

$$u_{ij} \in [\alpha, \beta], 0 \leq \alpha < \beta;$$

$i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$. In the conditions of the received designations, the evaluations of the candidates S should be presented with the criteria K by means of the following type of H matrix (table)

$$H = \begin{array}{c|cccc} & k_1 & k_2 & \dots & k_n \\ \hline a_1 & u_{11} & u_{12} & \dots & u_{1n} \\ a_2 & u_{21} & u_{22} & \dots & u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_m & u_{m1} & u_{m2} & \dots & u_{mn} \end{array}, \quad (1)$$

where $u_{ij} \in [\alpha, \beta], 0 \leq \alpha < \beta;$

$i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$. Based on the table of candidates' evaluations (1), the task of ranking the candidates may be solved in the simplest way according to the decrease of the total evaluations received by the candidates, for example, by the following ratio:

$$a_i \succcurlyeq a_k \Leftrightarrow \sum_{j=1}^n u_{ij} \geq \sum_{j=1}^n u_{kj}, \quad (2)$$

where \succcurlyeq denotes a non-strict preference relation. \succ be the relation of strict superiority, and \approx the relation of equality (equivalence). For example, if a is superior to b , then we will write $a \succ b$, if a is not inferior to - $a \succcurlyeq b$, if a is equal to b , then $a \approx b$. For example, let's say for four candidates $S = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ we have transit advantages: a_1 is superior to a_3 , a_3 is superior to a_4 and a_4 is also equal to a_2 . In this case, the ranking of the set S will be written as - $a_1 \succ a_3 \succ a_4 \approx a_2$.

In such case, it is necessary to note the following: according to the theory of utility [6], the evaluation of the candidate participating in the competition is made

by the expert taking into account subjective factors. Therefore, it is not excluded that his evaluations may turn out to be non-objective in order to win a candidate, so that the respective candidate wins. Therefore, the ranking of candidates by the ratio (2) is unacceptable. Therefore, our main interest in solving the given task implies that without using the criterion from the table (1) it is impossible to rank the candidates.

If we assume that (1) both players in the matrix game are intelligent, then the principle of optimality for obtaining maximum utility is the principle of maximin (equilibrium situation) in mixed strategies. According to the basic theorem of game theory, this principle is always realizable, that is, in any matrix game, players have optimal solutions in mixed strategies for every month.

In a matrix game, the optimal decision of the first player in mixed strategies $X^* = (x_1^*, \dots, x_m^*)$ is determined by reaching the maximal $\max_x \min_j XH_{\cdot j} = u(H)$, where $H_{\cdot j}$ is the j -th column of the matrix H . The number $u(H)$ is called **the expected utility** of the first player in the game H or **the value of the game** in X^* . Magnitude $u(H)$ has the nature of mathematical expectation. $X^* = (x_1^*, \dots, x_m^*)$ determined by different methods.

In the game against nature (1), **optimal decision-making** by the decision-maker or first A player means the optimal ranking of the candidates. Making an optimal decision by a player A using pure strategies in game (1) means choosing one of the candidates with the maximum guaranteed utility. For this, several classical optimality criteria are used. In the case when we know the probabilities of the natural states of the second player C , statistical decision-making criteria are used. If such probabilities are not known, then for a cautious player A it is better to determine the optimal decision by the maximin criterion of Wald - $\max_i \min_j u_{ij}$,

which simultaneously focuses on obtaining maximum benefits and minimizing possible risks. With this criterion, we find the largest element from the minimum possible elements of the profit matrix and, by means of them the only or several optimal candidates with equal utilities.

Valdi's or any other classical criteria will not be useful for solving our main task, since our goal is to touch every candidate to determine its priority. For this, we will use a new optimality criterion for problem (1) and with this criterion we will determine **the optimal decision of the player A**, the same as **the optimal plan for ranking the candidates**. First, we introduce the following notations and definitions for the game model H of task (1) (i.e. against nature).

The number $u(H) = \max_x \min_j XH_{\cdot j}$ is the value of the game H , the same A player's **guaranteed expected utility** corresponding to $X^* = (x_1^*, \dots, x_m^*)$; $X^* = (x_1^*, \dots, x_m^*)$ is the

optimal solution of the game H , for which is achieved $u(H)$, and x_i^* is the probability of choosing a candidate a_i , i.e. a_i **the candidate's weight**; the number $\Sigma(a_i) = \sum_{j=1}^n u_{ij}$ is **the sum of the a_i candidate's grades**; $u(a_i) = x_i^* \sum_{j=1}^n u_{ij} \equiv x_i^* \Sigma(a_i)$ it is **the expected average grade of the a_i candidate**.

In the game against nature (1), the player's A consideration of nature (the player C) as a losing side is equivalent to the A player's implementation of the optimal candidate selection plan taking into account the most unfavorable conditions.

From the above definitions and notations, it follows that (1) the expected mean values of the active candidates $S_a \subseteq S$ (whose weigh or selection probabilities are positive) in the problem are clustered around the guaranteed expected utility $u(H)$ of the player A .

Note 1. If the task requires the ranking of criteria k_1, \dots, k_n , then the strategic game model and lexicography are included in the task [7].

Let's establish a new criterion, which we call the **"expected average evaluation criterion"**.

Definition 2.1. The descending order of values $u(a_i)$, $i = 1, \dots, m$ determines the order of the corresponding candidates a_i in the ranking

$$a_i \succ a_k \Leftrightarrow u(a_i) \geq u(a_k), \quad a_i \succ a_k \Leftrightarrow u(a_i) > u(a_k), \quad a_i \approx a_k \Leftrightarrow u(a_i) = u(a_k). \quad (3)$$

Thus, according to the criterion (3) of the expected average evaluation, we should find the optimal solution X^* of the task (1) to calculate the expected average evaluations $u(a_i)$, $i = 1, \dots, m$ of the candidates, and their descending order determines the place of the corresponding candidates in the ranking.

3. Examples

Example 1. Find the ranking of the candidates a_1, a_2, a_3 in the game H , where $u_{ij} \in [0, 6]$; $i = 1, 2, 3$; $j = 1, 2, 3$:

	k_1	k_2	k_3
$H = a_1$	3	4	1
a_2	2	3	6
a_3	5	0	3

Solution. $X^* = (0.5; 0.33; 0.1667)$ is the optimal solution of the given game and therefore all three candidates are active, and the value of the game is $u(H) = 3$. The expected average marks of the candidates are

$$u(a_1) = 0.5 \cdot \Sigma(a_1) = 4; \quad u(a_2) = 0.33 \cdot$$

$$\Sigma(a_2) = 3.67; \quad u(a_3) = 0.1667 \cdot \Sigma(a_3) = 1.33.$$

Because of $u(a_1) > u(a_2) > u(a_3)$, that's why

$$a_1 \succ a_2 \succ a_3.$$

Example 2. Let's make 4 students $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ ranking based on their grades $u_{ij} \in [0, 5]$ ($i = 1, 2, 3, 4$; $j = 1, 2, 3, 4$) in 4 subjects $\{k_1 = \text{Mathematics}, k_2 = \text{Physics}, k_3 = \text{Chemistry}, k_4 = \text{English}\}$.

Solution. Let's say that with the given estimates u_{ij} the game H has the following form:

	k_1	k_2	k_3	k_4
$H = a_1$	5	1	4	0
a_2	2	3	0	5
a_3	3	2	4	5
a_4	2	3	0	5

In this game $X^* = (0; 0.2; 0.6; 0.2)$ is an optimal solution and the meaning of the game $u(H) = 2.4$. The expected average marks of the candidates are $u(a_1) = 0$, $u(a_2) = 2$, $u(a_3) = 8.4$, $u(a_4) = 2$. Thus $a_3 \succ a_2 \approx a_4 \succ a_1$.

In this game, as expected, the dominated candidates a_2 and a_4 turned out to be equal. If it is still required to choose the most superior of them, it is necessary for the experts to make a slight adjustment in their assessments.

4. CONCLUSION

Game theory is a universal mathematical apparatus and the basis for managing intelligent systems. It studies game situations and how to make the best and fairest decisions in them. With the model discussed in this article, competitive candidates are evaluated by an expert using many criteria within the framework of numerically given scale in advance. consists of a matrix game and in it we find the optimal mixed strategy of the first player selecting candidates. We will determine the candidates' preferences by the expected average evaluation criterion.

References

1. Beltadze G. N. The problem of multiple election in the case of multicriteria candidates. Transaction Technical University of Georgia #4 (474), 2009, pp. 66-80 (in Georgian).
2. Vorob'ev N.N. Foundations of Game Theory. Noncooperative Games. Birkhauser Verlag, Basel - Boston - Berlin, 1994, 496 p.
3. Beltadze G.N. Game Theory - basis of Higher Education and Teaching Organization". International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS). Hong Kong, Volume 8, Number 6, 2015, pp.41-49.

4. Beltadze G.N. Solving Matrix Games with Functional Payoffs. International Journal of Latest Engineering Research and Applications (IJLERA). U.P. India, Volume –06, Issue – 01, January 2021, pp. 1-8.
5. Beltadze G.N., Giorgobiani J.A. About One Game-Theoretic Model of Collective Decision and its Application. International Journal of Information Technology and Computer Science (IJITCS). MECS Press. Hong Kong, Volume 4, Number 3, April 2012, pp. 51-57.
6. Fishburn Peter C. Utility theory for decision making. New York-London-Sydney-Toronto, 1979, 234 p.
7. Beltadze G.N. Matrix game with the preference changing in time. Management research and practice. Academy of Economic Studies, Bucharest, Romania. Vol. 2, Issue 2, (2010), pp. 179-190.

MEDICAL SCIENCES

MUCOCUTANEOUS MANIFESTATIONS IN HIV/AIDS INFECTION

Badarau Ana Maria,

*Student, Faculty of General Medicine,
State University of Medicine and Pharmacy*

“Nicolae Testemitanu”

Republic of Moldova, Chisinau

Russu Irina

scientific supervisor, doctor of medical sciences, associate professor

State University of Medicine and Pharmacy

“Nicolae Testemitanu”

Republic of Moldova, Chisinau

[DOI: 10.5281/zenodo.7647361](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647361)

Abstract

Introduction: HIV/AIDS infection is continuously progression in the Republic of Moldova, increasing by 51% from 2015 to 2021, thus burdening the health system and other public areas. Considering that most of patients diagnosed with HIV/AIDS develop mucocutaneous manifestations, we aimed to evaluate the frequency of dermatological lesions, their correlation with the clinical stage, respectively the level of CD4+ cells.

Materials and methods: the statistical retrospective research included 40 medical records of patients hospitalized in the Dermatological and Communicable Diseases Hospital from 2018 to 2021. The criteria took into consideration was: HIV/AIDS patients confirmed by PCR and 2 rapid tests, age>18 years, presence of mucocutaneous manifestations.

Results: From 40 selected patients, 81 dermatological lesions were diagnosed. Of the patients with non-infectious mucocutaneous lesions, there were 22.5%, and the infectious ones were 77.5%. Of the mucosal manifestations, 100% of cases were of oropharyngeal candidiasis, and of the skin, the most relevant was Herpes Zoster infection, diagnosed in 10% of patients. 64% of the lesions had a CD4+ value <200 cells/mm³, present in 23 patients (57%).

Conclusion: The correlation between CD4+ cell values <200 cells/mm³ and indicative AIDS infections (cutaneous cryptococcosis, esophageal candidiasis) suggests that fungal infection is an important marker of immunosuppression in HIV/AIDS infected patients.

Keywords: HIV/AIDS infection, CD4+ cell, mucocutaneous manifestations

Introduction

Human immunodeficiency virus is part of Lentivirus genus, Retroviridae family, and causes the acquired Human immunodeficiency syndrome. The targeted receptors for HIV are CD4 cells, in which the virus multiplies, damaging the lymphocytes and subsequently causing immunodeficiency.

In the Republic of Moldova, during 2021 were registered 15428 cases of HIV infected patients, from which 797 were new cases. In comparison, in 2015 were registered 10213 cases, therefore this signifies a 51% increase in incidence that notably affects the health system in Moldova[1].

Dermatological manifestations serve as markers to establish the patient immune status and prevent HIV progression. Subsequently, it is relevant to know the pathophysiology of dermatological lesions occurrence. In epidermis structure there are two distinct cell lines-keratinocytes and melanocytes, and the second line is represented by dendritic cells-melanocytes, Langerhans cells and sensitive Merkel cells [4]. Skin possesses its own immune system, which includes two types of antigen presenting cells- Langerhans cells and dendritic cells. At encounter with an antigen, APCs process and present the antigen to T lymphocytes, and lead to cytokines and chemokines secretion. The CD4+ receptors

are found on Th lymphocytes cellular membrane, as well as on Langerhans epidermal cells [3].

But once the person is infected with HIV virus, there is a decrease in the number and function of Langerhans cells, CD4+ , NK macrophages , monocytes. The contact between CD4+ lymphocytes with HIV 1 pulsatile dendritic cells is followed by a massive replication, which leads to cytolysis of both type of cells. Therefore, compromising the skin immune protective mechanisms leads to an increase in vulnerability to opportunistic infection and neoplasm.

Aim of the study

Taking into consideration that the majority of HIV positive patients develop mucocutaneous manifestations, the study aims to evaluate the incidence of dermatological lesions, their correlation with clinical stage, CD4+ status [2]. Recognizing these symptoms as presumptive manifestations for HIV/AIDS infection may serve as crucial marker for early diagnosis and treatment of infected patients [3].

Materials and methods

The study included 40 patients diagnosed with HIV/AIDS infection, registered at the Dermatological and Communicable Diseases Hospital from 2018 to 2021. A retrospective method of statistical research was used, based on the patients medical records. They were

selected based on the predetermined criteria. The criteria took into consideration was: HIV/AIDS patients confirmed by PCR and 2 rapid tests, age >18 years, presence of mucocutaneous manifestations. Patients who did not have laboratory confirmation of HIV/AIDS infection, age <18 years, absence of dermatological lesions were excluded.

The descriptive statistical analysis obtained from the observation forms of patients has been described in

Microsoft Office Excel diagrams and charts. The patients' personal data remains confidential.

Rezultate

The age of patients included in the study ranged from 21 to 61 years. The mean age of the patients was 39.77 years.

The distribution of patients by age groups is shown in figure 1. Most patients were aged 31-40 (42%), followed by 41-50 (23%), and those aged 51-61 (20%), and 20-30 had 15% (figure 1).

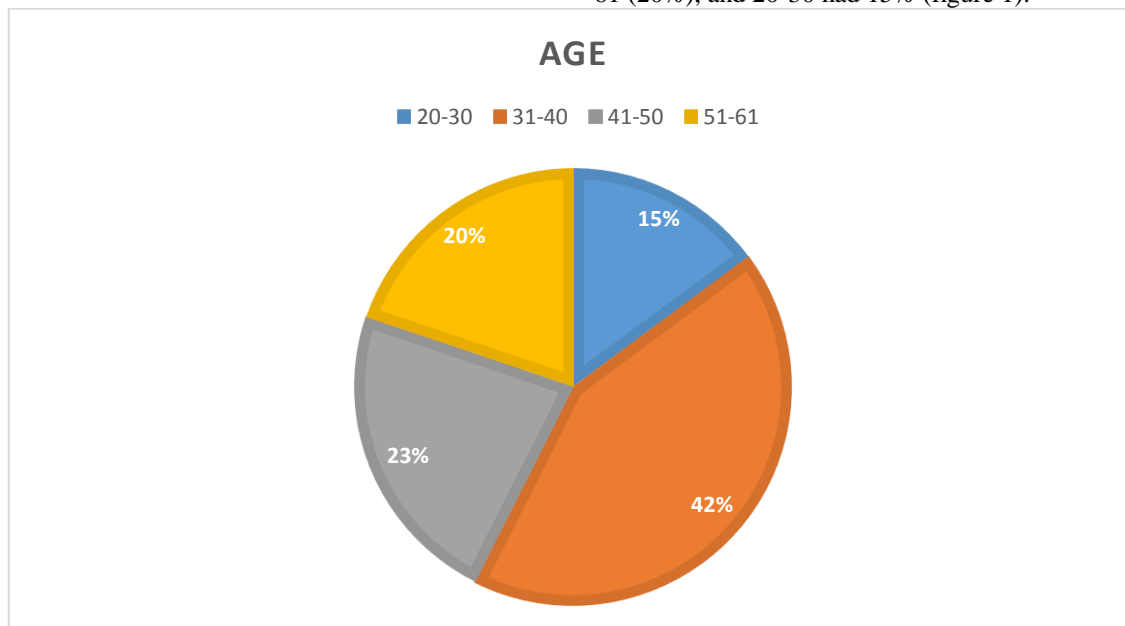


Figure 1. Distribution of patients according to age

In the examined patients, several dermatological manifestations were established which can be classified according to etiology into: viral, mycotic, bacterial and parasitic.

Muco-cutaneous manifestations of viral etiology represented 8.64% of the total number of 81 lesions. Thus, from the viral infections, the Herpes simplex virus was involved, causing a herpetic vesicular dermatitis in 1 patient (3%), the Varicello-Zosterian virus diagnosed in 4 patients (10%) with Zoster, a case of infection with the Molluscum Contagiosum Virus and one patient was diagnosed with villous leukoplakia of the tongue, caused by the Epstein Barr virus.

Mycotic infection caused 59 lesions out of 81 (72.83%). The most frequent mycotic manifestation of the mucous membranes was oropharyngeal candidiasis, present in all patients (100%), followed by vaginal candidiasis - in 11 patients (28%) and esophageal candidiasis - in 4 patients (10%) (figure 2). From the mycotic skin lesions, the following were diagnosed: cutaneous cryptococcosis (3%), pityriasis versicolor

(3%), demodecosis (3%), plant mycosis (5%) (figure 3). 27% of patients had a single mycotic condition - oropharyngeal candidiasis, and 73% of patients were diagnosed with 2 or more mycotic lesions.

Bacterial infections were responsible for 3 lesions (3.7%): pyoderma (3%), erysipelas (3%) caused by group A beta-hemolytic streptococcus (figure 3), and Lyme disease (3%) (figure 3).

Parasitic infections were caused by Sarcoptes scabiei ticks in 2 cases (5%), which corresponds to 2.4% of 81 lesions.

Non-infectious mucocutaneous manifestations have also been reported. Thus, the inflammatory damage to the mucosa was established - acute perirectitis in 3% of cases (figure 2), seborrheic dermatitis - in 8%, thrombocytopenic purpura - in 5% of cases as a reaction to drugs, disseminated psoriasis - in 5% of cases and rosacea acne - in 3% of cases (figure 3). So, inflammatory lesions of non-infectious origin constituted 22.5% of the total number of lesions.

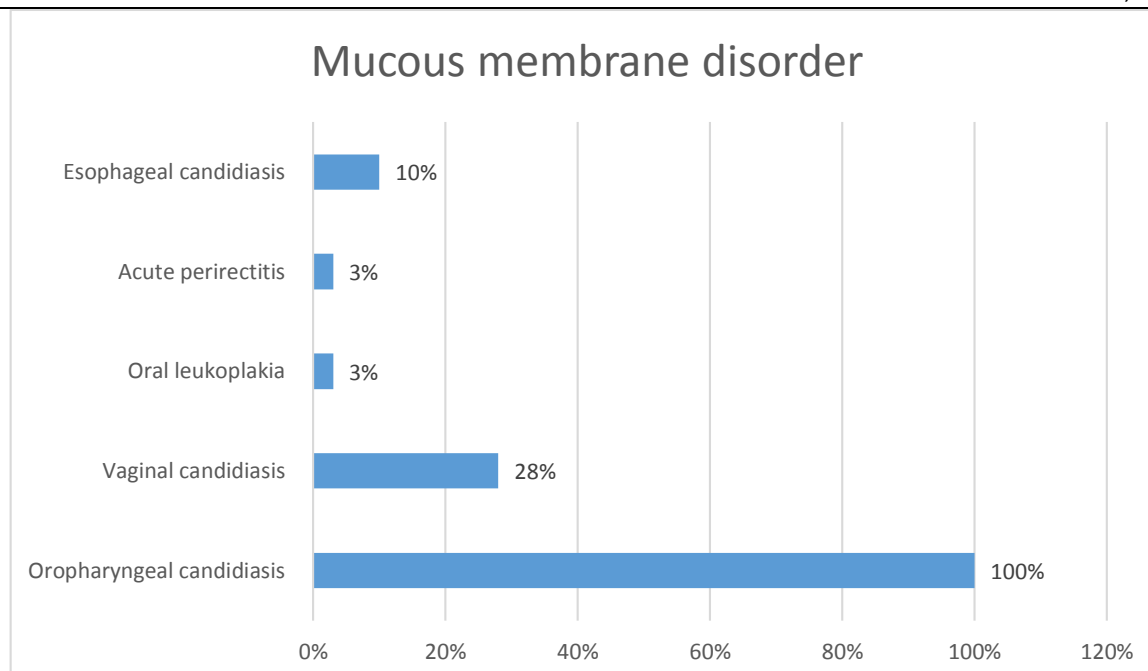


Figure 2. Mucosal manifestations in HIV/AIDS infected patients

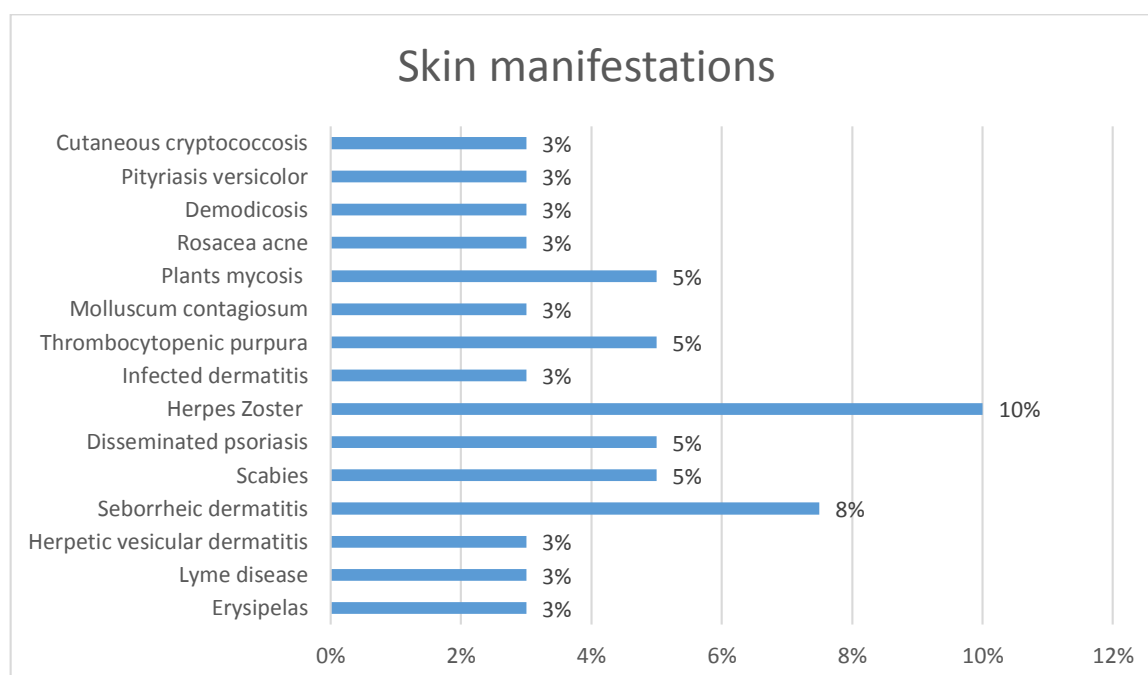


Figure 3. Skin manifestations in HIV/AIDS patients

A correlation was observed between CD4⁺ level and mucocutaneous manifestations. Thus, we found that the highest percentage of 52 (64%) of the total of 81 lesions were present in 23 patients (57%), who had a CD4⁺ value <200 cells/mm³. It results that each patient is assigned about 2.26 injuries. In 11 patients (27%) with a CD4⁺ value between 200-500 cel/mm³, 14 lesions (17%) were recorded, all of which represented mucosal damage by *C. albicans*. In 6 patients (15%) with a CD4⁺ level >500 cells/mm³, 15 lesions were registered, of which 40% were oropharyngeal candidiasis, 20% - bacterial infection,

33% - fungal infection, other than oropharyngeal candidiasis and 7% - inflammatory manifestations (table 1).

In patients with a CD4⁺ value <200 cells/mm³, viral infections constituted 13%, comprising 100% of all viral infections. Mycotic involvement was found in 35 lesions out of 52 (67%), and 57% of all mycotic infections. Parasitic etiology was present in 2 cases, constituting 3.84% of all lesions with a CD4⁺ level <200 cells/mm³, and 100% of parasitic lesions. The rest of the manifestations were of non-infectious origin, 15.38% of all inflammatory lesions.

Tabel 1.

Mucocutaneous manifestations in HIV/AIDS patients in correlation with the CD4 level			
Nivel CD4+ (cel/mmc)	<200	200-500	>500
Mucocutaneous manifestations			
Erysipelas	0	0	1
Lyme disease	0	0	1
Herpetic vesicular dermatitis	1	0	0
Seborrheic dermatitis	3	0	0
Scabies	2	0	0
Disseminated psoriasis	2	0	0
Herpes Zoster	4	0	0
Infected dermatitis	0	0	1
Thrombocytopenic purpura	1	0	1
Molluscum Contagiosum	1	0	0
Plants mycosis	1	0	1
Rosacea acne	1	0	0
Demodicosis	1	0	0
Pityriasis versicolor	0	0	1
Cutaneous cryptococcosis	1	0	0
Oropharyngeal candidiasis	23	11	6
Vaginal candidiasis	5	3	3
Esophageal candidiasis	4	0	0
Oral leukoplakia	1	0	0
Acute perirectitis	1	0	0
Total nr. of lesions	52	14	15

Discussion

Mucocutaneous manifestations are very common in patients with HIV/AIDS infection, whether of infectious or non-infectious etiology. These can be either the first signs of immunosuppression or the marker of an unfavorable evolution, therefore, it is important to know these mucocutaneous HIV indicator entities.

In this study, it was pointed out that the average age for this infection is 39.77 years, prevailing between 31-40 years. Among the manifestations affecting the mucous membranes, the highest proportion was oropharyngeal candidiasis 100%. In a similar study carried out in the Republic of Moldova, V. Gogu, M. Bețiu reported 96% damage to the oral mucosa, in most cases being involved mycotic infection by *C. albicans* [2]. Cutaneous contact, in combination with mucosal contact, was 37%, more compared to the previously mentioned study (21%). The most relevant skin manifestation was Herpes Zoster infection, established in 10% of cases. A similar prevalence was also revealed in the study carried out by Sanín in Colombia, in which Varicello-Zosterian virus infection was recorded in 11.5% of patients [6].

Of the patients with non-infectious mucocutaneous lesions, there were 22.5%, and the infectious ones were 77.5%. Different statistical data were reported in the study by Gogu, in which infectious involvement was reported in 52% of cases [2]. Inflammatory manifestations were probably less often diagnosed during the present study, due to the low addressability to the doctor during the pandemic period, and only the more serious infectious cases led the patients to go to the hospital.

It is important to note that 64% of lesions were present in 23 patients (57%) who had a CD4+ count <200 cells/mmc. These values indicate severe immunosuppression, and viral infections such as Molluscum Contagiosum, Herpes Zoster, villous leukoplakia of the tongue were exclusive to these CD4+ levels. Also, esophageal candidiasis (10%) was reported only in patients with a CD4+ level below 200 cells/mmc. Another skin condition indicative of HIV/AIDS is cutaneous cryptococcosis, which resulted in the death of the patient, who also suffered from esophageal candidiasis, pneumocystis pneumonia, and Herpes Zoster in the recent anamnesis.

Conclusions

1. Muco-cutaneous manifestations in patients with HIV/AIDS infection are very common, according to the conducted study, affecting the mucous membranes in 100%, and the teguments - in 37% of cases.

2. Mycotic infection constituted 72.83% of all muco-cutaneous lesions, and the most frequent pathology was oropharyngeal candidiasis, established in 100% of patients.

3. Immunodeficiency was an important factor in the occurrence of opportunistic infections and non-inflammatory lesions. Thus, the medical records of the dermatological manifestations correlated with the value of CD4+ lymphocytes below 200 cel/mmc. In 1/2 of the patients, 64% of all lesions were registered, including those indicative of AIDS, such as esophageal candidiasis and cutaneous cryptococcosis.

4. In this way, muco-cutaneous manifestations, especially mycotic infections, become the indirect marker of low immunity, making it possible to identify HIV/AIDS early and to provide a certain prognosis in relation to life expectancy in these patients.

References

1. <https://ansp.md/situatia-epidemiologica-prin-infectia-cu-hiv-masurile-de-control-si-raspuns-anul-2021/>
2. Vladislav GOGU , Mircea BEȚIU , Lucia PÂRȚĂNĂ , Angela NAGĂȚ , Svetlana POPOVICI , Irina CUCEROVA , Tatiana CAIȘÎM , Anna IASINCOVSCAIA , Vasile ȚĂBĂRNĂ. Manifestările cutaneo-mucoase în infecția HIV/SIDA. În: Curierul medical, Iunie 2016, Vol. 59, No 3. <http://hdl.handle.net/20.500.12710/2967>
3. Holban, T., Plăcină, Gh., Cojocaru, S., Iarovoi, L., Cebătorescu, V. Ghid practic Infecția cu HIV: ETIOLOGIE, PATOGENIE, TABLOU CLINIC, DIAGNOSTIC, TRATAMENT, Chișinău 2011 <https://library.usmf.md/sites/default/files/2020-10/Infectia%20cu%20HIV%20Etiologie%20Patologie%20Tablou%20clinic%20Diagnostic%20Tratament%202011.pdf>
4. Bețiu M., Dermatovenerologie. Manual pentru studenți. Chișinău 2013, 425p. <https://dermatovenerologie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/Dermatovenerologie%20manual.pdf>
5. Cedeno-Laurent F., Gomez-Flores M., Mendez N., Ancer-Rodriguez J., Bryant J., Gaspari A., Trujillo J.. New insights into HIV-1-primary skin disorders. Journal of the International AIDS Society. 2011. Volume 14, Issue 1. p.1-17. <https://doi.org/10.1186/1758-2652-14-5>
6. Sanín AM, Londoño Ángela M, Gil V, Mejía AM, Aguirre HD, Vásquez EM, Valencia C, Cardona C. Manifestaciones mucocutáneas y su relación con el recuento de linfocitos T CD4 en pacientes infectados con el virus de inmunodeficiencia humana hospitalizados en Medellín, Colombia. Biomédica 2022;42:278-89. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.6117>

UPDATES IN ETIOPATHOGENESIS, CYTOLOGICAL AND IMMUNOCYTOCHEMICAL DIAGNOSIS IN LOW-GRADE SQUAMOUS INTRAEPITHELIAL LESIONS OF THE CERVIX (LSIL)

Capatina Elena,

*Student, Faculty of General Medicine,
State University of Medicine and Pharmacy
„Nicolae Testemitanu”
Republic of Moldova, Chisinau*

Tudor Rotaru

*Associate Professor, Department of Oncology,
State University of Medicine and Pharmacy
„Nicolae Testemitanu”
Republic of Moldova, Chisinau
[DOI: 10.5281/zenodo.7647391](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647391)*

Abstract

Introduction:

Low-grade squamous intraepithelial lesions (LSIL) is the primary underlying modification of the development of cervical cancer, and the most important etiological factor is the human papillomavirus. In the Republic of Moldova this diagnosis tends to progress due to an insufficiently developed screening programme.

Materials and methods: retrospective and prospective data including medical records of 135 patients admitted to the Oncology Institute of the Republic of Moldova during the period 2017-2021 in which those patients diagnosed with LSIL were detected and studied.

Results: Of the 135 patients studied, the prevalence of ASC-US in patients aged 17-26 years was about 18.75%. About 49.63% detected with high-risk HPV types 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 59, 66, 68. The method most chosen by patients in the diagnostic process was the ThinPrepPap test, about 49% of patients.

Conclusions: The incidence of cervical cancer is increasing in developing countries where cervical screening programmes are not yet well organized. The human papillomavirus (HPV) has an affinity for epithelial tissue, especially at sites with lesions, and infection itself depends on changes in the basal layer of the epithelium.

Keywords: LSIL, HPV, cervix.

Introduction

Cervical cancer is one of the most common diseases detected in women with a global distribution, ranking second among malignant neoplasms of the cervix, second only to breast cancer [5]. The condition of development of the malignant process at the level of the cervix, is represented by precancerous changes induced by the infection with human papillomavirus (HPV), generating low-grade intraepithelial lesions (LSIL). However, not all women infected with HPV develop

cervical cancer, as it depends on the immune system of the infected body and the type of HPV genotype.

The papillomavirus genome possesses three regions [7] the short, circular HPV genome encoded by 8 proteins (E1, E2, E4, E5, E6 and E7) and late genes (L1 and L2) [10]. The viral capsid moves HPV into basal squamous cells where it is extended and encoded by L1 and L2 genes. E5, E6 and E7 genes are important for integration into host DNA and uncontrolled activation of oncogenes in basal layer cells [14].

In the Republic of Moldova, the screening program is still being implemented, but the incidence, mortality and the proportion of diagnosis in advanced stages (FIGO III and IV) of cervical cancer remains a current problem with all the consequences on the lives of women aged 35-45 years [9].

Aim of the study

Due to the fact that cervical cancer in the Republic of Moldova is a serious public health problem caused by a delayed approach to its prevention, diagnosis and treatment, we aimed to: detect the factors that cause the occurrence of LSIL of the cervix; evaluate the methods of cytological diagnosis of patients with LSIL of the cervix; evaluate the techniques of immunocytochemical diagnosis of LSIL of the cervix and determine the screening algorithm of patients with LSIL of the cervix.

Materials and methods

The subject of the study included a group of 135 patients diagnosed with CIN 1 and ASC-US, hospitalized in the Oncology Institute of the Republic of Moldova during 2017-2021. A retrospective and prospective study of the hospitalized patients was performed.

Clinical observation records of patients were included, they were selected based on predetermined criteria.

As research materials we used: sociological survey data and data from clinical observation sheets, with appendices; biological substrates (vaginal secretions, cells collected from the exo and endocervix, tissue fragments taken by incisional and excisional cervical biopsy).

Descriptive statistical processing of the data obtained from the observation sheets was carried out in Microsoft Office Excel. The confidentiality of patients' personal data was respected.

Results

The study carried out on 135 patients with LSIL of the cervix confirmed both clinical and paraclinical data which are demonstrated in the tables and figures below.

Figure 1 shows the age distribution of patients with LSIL of the cervix, patients aged 17 to over 67 years were included in the research. Prevalence is observed in patients aged 17-26 years, prevailing ASC-US about 18.75%.

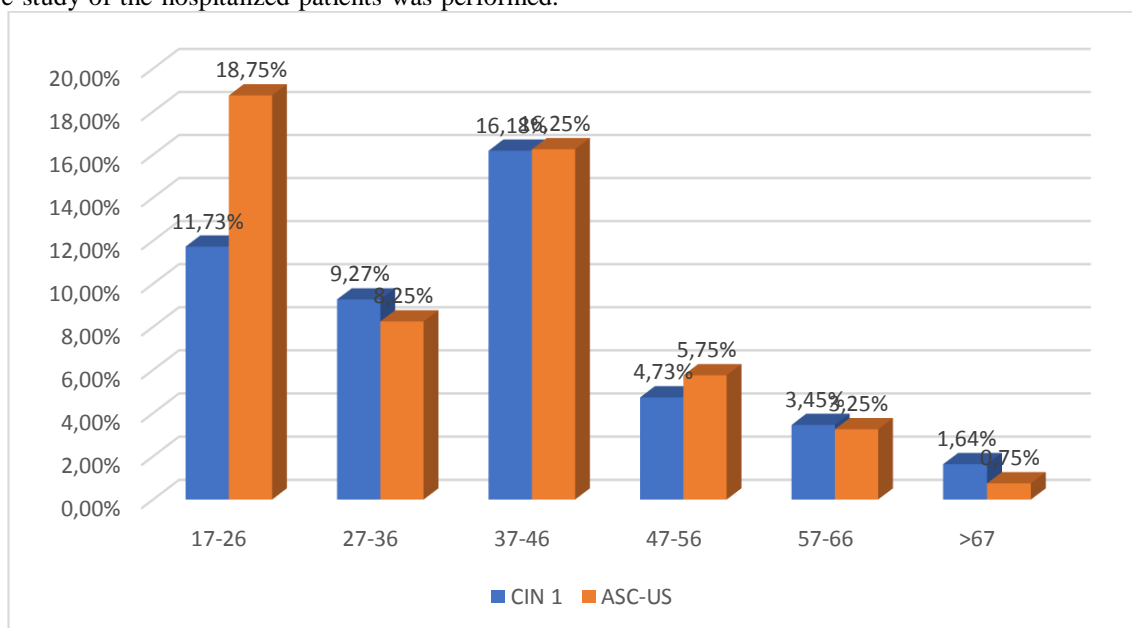


Figure 1. Distribution of LSIL patients by age

The HPV virus ranks first in the list of etiological factors of cervical cancer. Respectively it has been investigated based on the risk groups shown in Figure 2.

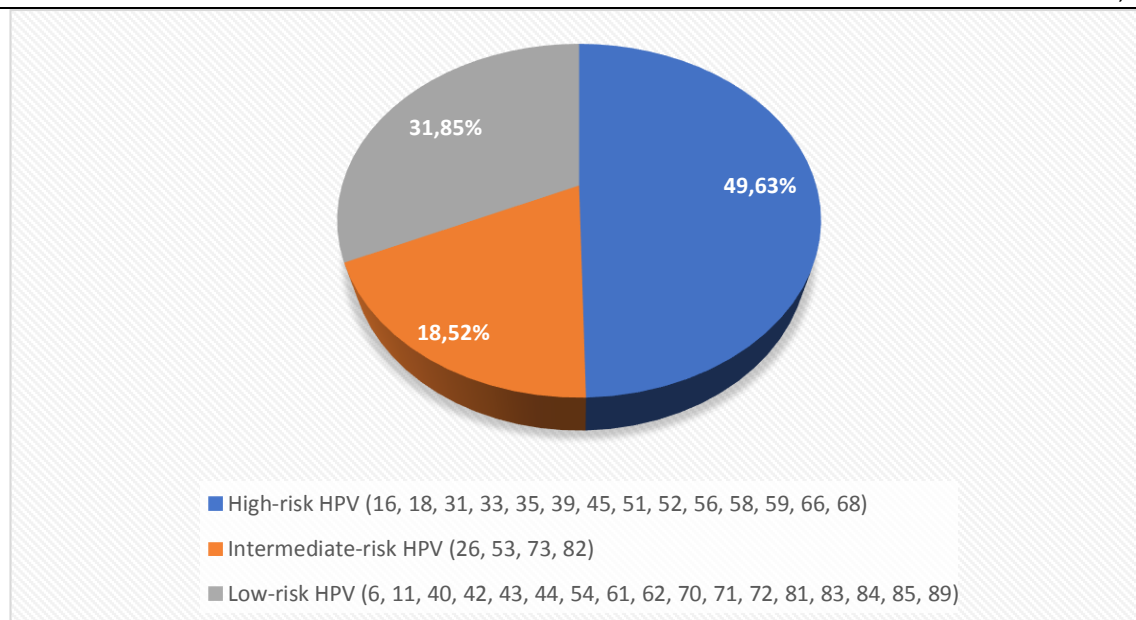


Figure 2. Distribution of HPV positive patients by determined HPV group.

From the above Figure we see that 18.52% of the patients were infected with intermediate risk HPV virus including types 26, 53, 73, 82. Another 31.85% of patients were infected with low risk HPV with types 6, 11, 40, 42, 43, 44, 54, 61, 62, 70, 71, 72, 81, 83, 84, 89. The remaining 49.63% detected with high risk HPV, types 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 59, 66, 68.

Table 1.

Distribution of patients with low-grade intraepithelial lesions.

Complaints	CIN 1	ASC-US
Abdominal pain	58 (16.67%)	49 (14.08%)
General weaknesses	42 (12.07%)	27 (7.76%)
Menometrorrhagia	37 (10.63%)	25 (7.18%)
Abdominal bloating	14 (4.02%)	11 (3.16%)
Leukorrhea	9 (2.59%)	17 (4.89%)
Asthenia	20 (5.75%)	16 (4.60%)
Dysfunctional metrorrhagia in menopause	5 (1.44%)	3 (0.86%)
Periodic contact discharge	7 (2.01%)	5 (1.44%)
Odorous serous discharge	2 (0.57%)	1 (0.29%)

From Table 1 we observe some data from the patients' complaints specific to the clinical picture of LSIL. About 58 patients constituting 16.67% diagnosed with CIN 1 state that they had abdominal pain and 49 patients with ASC-US i.e. 14.08%. General weakness 69 patients (19.83%), menometrorrhagia 62 patients (17.81%), abdominal bloating 25 patients (7.18%), leukorrhea 26 patients (7.48%), asthenia 36 patients (10.35%), dysfunctional metrorrhagia in menopause 8 patients (2.3%), periodic contact discharge 12 patients (3.45%), odorous serous discharge 3 patients (0.86%).

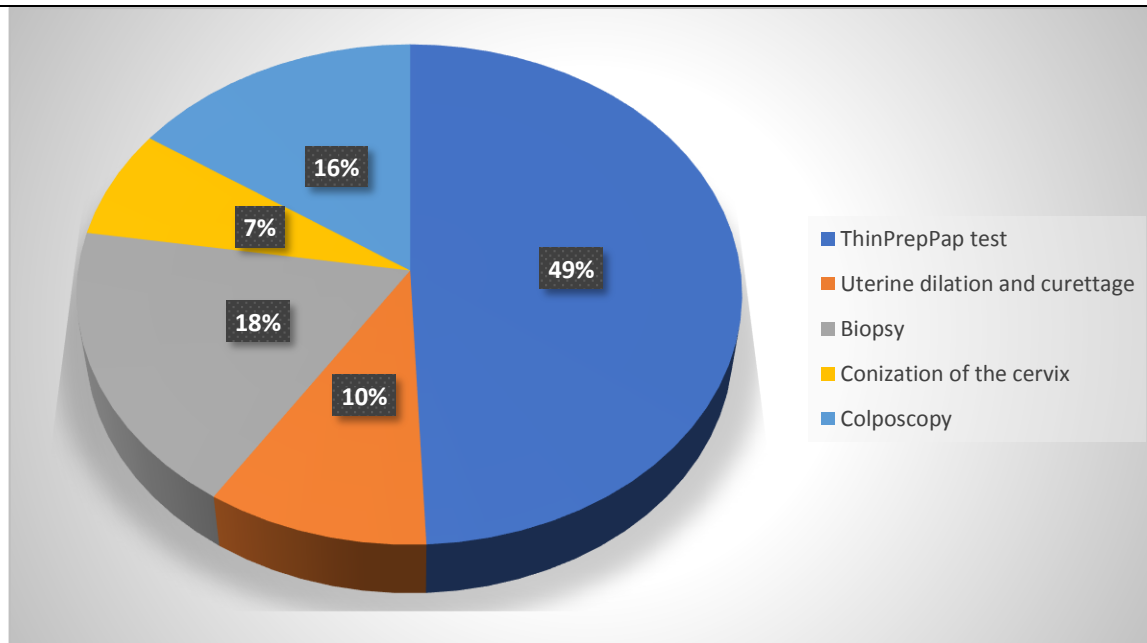


Figure 3. Distribution of patients investigated according to diagnostic methods applied.

From the data presented in Figure 3 we can see a prevalence of the ThinPrepPap test diagnostic method, about 49% of patients used this method. 18% underwent biopsy, 16% used colposcopy, 10% dilation and curettage and 7% conization of the cervix.

Discussions

LSIL is known to be a precancerous condition and squamous epithelial dysplasia of the cervix associated with HPV with increased oncogenic risk [1]. These conditions are called cervical intraepithelial neoplasia (CIN) and represent an increased risk of invasive cervical cancer [2]. Precancerous conditions are classified into LSIL and HSIL, low grade dysplasia and high grade dysplasia. And the virus, which is a risk factor, in its turn is divided into HPV-infection, koilocytosis and CIN1 belonging to LSIL and CIN2, CIN3, CIS (carcinoma in situ) belonging to HSIL. The distinction between high and low grade (HSIL and LSIL) depends on the degree of nuclear and cytoplasmic maturation of the cell [11].

The clinical picture is a poor one, because certain clinical manifestations cannot be highlighted, especially the early stages are totally asymptomatic and may become manifest after the decrease of antiviral immunity, or the disease is detected by routine examination at the gynecologist or screening. Also clinically manifestations occur when precancerous changes begin to be malignant.

Diagnosis of precancerous conditions includes: clinical examination by a specialist [6, 13]; immunocytochemical testing [3]; electron-echo investigations; cytology (Pap smear) [6]; viral genotyping by HPV-DNA testing [4, 6]; colposcopy [6, 12]; CT or MRI if a large formation has been detected [8]; biopsy, with subsequent histological investigation [12].

General conclusions

1. The most affected age group is between 17-26 years of age of which 18.75% of patients were detected with ASC-US.

2. The primary factor contributing to LSIL of the cervix is the human papilloma virus which was detected

in 49.63% of high risk patients and the remaining 50.37% had a combination of infections from those intermediate and low risk strains.

3. The most common complaints are abdominal pain (30.75%), general weakness (19.83%), menometrorrhagia (17.81%), asthenia (10.35%).

4. The most commonly used method for diagnosing low-grade intraepithelial lesions was the ThinPrep-Pap test, about 49% of patients used this method and 18% underwent biopsy.

Bibliography

1. Akihiro Karube, Fumiko Saito, Masato Waga, Shota Yokoyama, Katsuhiro Kanamori. Progression of cervical intraepithelial neoplasia grade 2 lesions among Japanese women harboring different genotype categories of high-risk human papillomaviruses. In: J Rural Med, April 2021, number 16(2), pages 91-97.

2. Esther van der Heijden, Alberto D Lopes, Andrew Bryant, Ruud Bekkers, Khadra Galaal. Follow-up strategies after treatment (large loop excision of the transformation zone (LLETZ)) for cervical intraepithelial neoplasia (CIN): Impact of human papillomavirus (HPV) test. In: Cochrane Database of Systematic Reviews, January 2015. Available at: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010757.pub2/full>

3. Gerard Nuovo. A broad-based approach to differentiate CIN from its mimics: The utility of in situ hybridization and immunohistochemistry. In: Ann Diagn Pathol, June 2020, number 46, pages 151515.

4. Gheoghe Peltecu. Cervical cancer. In: Romanian Society of Obstetrics and Gynaecology and Roma-

nian College of Physicians. Romanian College of Physicians Commission for Obstetrics and Gynaecology, 2019, pages 12-15.

5. Hyuna Sung, Jacques Ferlay, Rebecca L Siegel, Mathieu Laversanne, Isabelle Soerjomataram, Ahmedin Jemal, Freddie Bray. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. In: *CA Cancer J Clin*, May 2021, number 71(3), pages 209-249.

6. Jana Sami, Sophie Lemoupa Makajio, Emilien Jeannot, Bruno Kenfack, Roser Viñals, Pierre Vassilakos, Patrick Petignat. Smartphone-Based Visual Inspection with Acetic Acid: An Innovative Tool to Improve Cervical Cancer Screening in Low-Resource Setting. In: *Healthcare (Basel)*, February 2022, number 10(2), page 391.

7. L M Pinatti, H M Walline, T E Carey. Human Papillomavirus Genome Integration and Head and Neck Cancer. In: *J Dent Res*, June 2018, number 97(6), pages 691-700.

8. Liu Y. The clinical research of Thinprep Cytology Test (TCT) combined with HPV-DNA detection in screening cervical cancer. In: *Cellular and molecular biology (Noisy-le-Grand, France)*, February 2017, number 63, pages 92-95.

9. Marina Golovac, Ruslan Pretula, Uliana Tabuica, Ecaterina Foca, Philip Davies. Standard of organization and functioning of the cervical screening service in the Republic of Moldova, Chisinau, 2020, pages 28-58

10. Rampias T, Sasaki C, Psyrris A. Molecular mechanisms of HPV induced carcinogenesis in head and neck. In: *Oral Oncology*, 2014, number 50, pages 356-363.

11. Roberto Dina, Dulcie Coleman, Fabrizio Corsi, Joshua Poznansky etc. Cervical uterine cytology. In: *Eurocitology*, Leonardo grant, 2015. Available at: <https://www.eurocytology.eu/>

12. Stamatios Petousis, Panagiotis Christidis, Chrysoula Margioulas-Siarkou, Nikolaos Sparangis, Apostolos Athanasiadis, Ioannis Kalogiannidis. Discrepancy between colposcopy, punch biopsy and final histology of cone specimen: a prospective study. In: *Arch Gynecol Obstet*, May 2018, number 297(5), pages 1271-1275.

13. Taylor M. Jenkins, Hadi Shojaei, Sharon J. Song, Lauren E. Schwartz. Role of Ancillary Techniques in Cervical Biopsy and Endocervical Curettage Specimens as Follow-Up to Papanicolaou Test Results Indicating a Diagnosis of Atypical Squamous Cells, Cannot Exclude High-Grade Squamous Intraepithelial Lesion, or High-Grade Squamous Intraepithelial Lesion. In: *Acta Cytol*, 2020, number 64(1-2), pages 155-165.

14. Zhou R, Wei C, Liu J. The prognostic value of p53 expression for patients with cervical cancer: a meta-analysis. In: *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 2015, number 195, pages 210-213.

PEDAGOGICAL SCIENCES

SOCIO-PEDAGOGICAL ACTIVITY WITH RISK GROUP CHILDREN

Hajimuradova L.

PhD in Pedagogy

Ganja State University, Azerbaijan

<https://orcid.org/0000-0002-8169-8513>

[DOI: 10.5281/zenodo.7647426](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647426)

Abstract

In an environment where societies are integrated and human thought is already electronic, coming to grips with psychological, sociological, as well as pedagogical realities creates deep contradictions between the era and the human factor. Although the measures taken in the direction of minimizing these contradictions and reducing their current effects are effective, it shows that there are different human behaviors and psychologies according to the number of people in the world, and at the same time, the relative similarities of individual actions, as well as individual differences, show themselves as a factor, forcing people to get into smaller details and find ways to solve the problem.

The issue of proper upbringing, which is one of the most prominent problems of all times, remains a rather urgent issue among the works carried out in the direction of improving the current situation of children who are difficult to educate. The main goal of the article presented by us is to give suggestions on the sphere of socio-pedagogical activities carried out in the direction of correct upbringing of children labeled as "belonging to the risk group" and "difficult".

Keywords: Risk group children, "Difficult child", upbringing, children's rights, aggressive children, unruly children, shy children.

Introduction

It is known that people learn by making mistakes and change their ways in the right direction. Humans are born from their mistakes and gain experience. The main thing is that you realize that the mistake you made was a mistake indeed and turn from your path. The biggest problem is when you make a mistake and you don't understand that what you are doing is wrong, you have the right things that you define for yourself and you think that this is how it should be. This misdirection becomes the biggest gap between the individual and the laws of society. Of course, the multifaceted consequences of this gap are not only a general problem of the society, but at the same time they also deal a crushing blow to his family background, educational environment and the foundation of his future life.

First of all, let's pay attention: the word "difficult", "risky", which is the basis of this expression called "difficult upbringing" or "risk group child", is emphasized in this way according to what principles? The existence of that child, either in the family or as a student with the right to education, begins to show itself as a deviation from the norm by the surrounding people. The more parents and other family members are unable to cope with the student in the educational process, the more it becomes an intolerable fact and reality for the members of the teaching staff at the school. Although some educators and school management accepted that child as an "incorrigible learner" and tried to resolve what was happening through physical intervention or psychological support, and at the same time talking with the parent, more experienced school psychologists or teachers looked at life through the eyes of that difficult-to-educate student. They do their best to solve the problem. Sometimes the secret of what seems to be a big problem

lies in the small nuances, and if it is always in front of people's eyes, few people can see that secret.

The risk group begins at the age of 4-5, when children start to differ from their peers, and when they show indifference to their parents' demands, are more inclined to do the opposite of what is said, and start to cause minor damage to surrounding objects. A parent's lack of a bond of upbringing and friendship based on love, strictly fulfilling discipline requirements, imposing physical punishment on his child for mistakes, setting limits on his life and doing all this as if he were applying it to a stranger, at the same time love, if he does it outside the context of caress, the initial germ of great complications begins to germinate. Moral rifts result in larger rifts in the future.

First of all, the parties in the family who can influence the child and develop him as a personality are the mother and the father. Their complementarity and coordination will lead to more joint decisions in the upbringing of their children, which will reduce the possibility of the child falling into a risk group in the future. However, intra-family conflicts create serious gaps in the development of a child and its transition from an individual to a personality, which are filled with useless elements and non-spiritual characteristics in the environment.

Marriage between husband and wife differs from marriage between other people in one important way: it is usually based on a feeling of love. The famous Azerbaijani writer M. S. Ordubadi wrote: "A family is forced to be founded by two people who are new to life and love each other at the same time. They are people who do not resemble each other in terms of personality, image, taste and interest. If there is only one tool they

can refer to for their numbness, to find a common language, it is their love. For this, no matter what they do, they should not allow love to be tarnished, this reference point to be weakened" (Bayramov 2002)

In the family, the words of one of the parents do not agree with the opinion of the other, even the smallest issue becomes a topic of discussion due to financial problems and the conversations take place in front of the child, the absence of one of the parents for various reasons, especially the father's lack of close participation in the upbringing of the child, the mother's responsibility for custody, the child's minor age being exposed to labor exploitation from time to time, the father applying physical violence against the mother and this becoming continuous, the father trying to justify his actions to his child, living with his own truths and dictating those truths as an inevitable law to all members of the family, having alcohol and other addictions, and other similar factors leave irreparable traces in the child's subconscious, so that the shortcomings in education start to trigger the presence of children who are difficult to educate in the future.

If the child has been properly brought up to the age of 6, and certain habits of activity and inhibition have been brought up, then this is no longer scary, no one can have a bad influence on that child. In such cases, they usually say, "We don't control him, but he is developing well, it's probably due to heredity." In truth, this is not from heredity, but from good upbringing, (Makarenko 1937) Even the most powerful earthquakes cannot shake a well-founded building. Any existence with problems in its foundation can be crushed by the slightest vibration.

One of the main principles of family upbringing is the unity of respect and demand for children. Children should be respected at all ages and in all circumstances. Their personality and dignity should not be trampled. It is absolutely unacceptable to make fun of children, insult them, mock them, put them in a ridiculous situation, deceive them, be rude to them, do mental and physical violence, and force them to apologize to others. Strict upbringing accompanied by punishment of the child for the smallest mistakes keeps him in constant fear. Excessively heavy and strict rules lead to disrespect for all rules, so children brought up in such conditions will soon show disrespect for all kinds of laws (Qashamoglu, 2020)

If you don't open the world to the child, if you don't tell him about it, if you don't talk about scientists, writers, artists, cities, museums, spiritual values, he won't have any ideas about the future, so he won't have goals and ideals. A non-ideal person, as the most dangerous creature in the world, will enter such a situation that it will be difficult to define a new road map for him later. It is necessary to arouse impressions about the beauty of the world in the child's mind, to encourage and excite him. The love to live and create must be constantly burning in the child's heart. Just by making him love poetry, by making him like some fairy tale and story, it is possible to create conditions for that child to become a gentle soul and have spiritual wealth in the future. The main thing is to sow the first seed, and others will follow. A parent can keep his child's soul clean

by taking him to museums, theater performances, and associations, and direct him to painting, music, and art in general. A parent who does not determine the child's life path from a young age by gently caressing his wishes may face problems that cannot be overcome in later periods. When we approach the issue from this perspective, the fact that both or one of the parents has a higher education seems to be an important issue, and this is an important nuance in the correct guidance of the child. If a student entering the primary education level with certain deficiencies in the family is not diagnosed at this stage and work is not done to solve the problem, it will not be possible to achieve a positive result, even if the pedagogical staff mobilizes all its levers in the face of the multifaceted actions and behaviors of that student in the upper grades. Just as it is sometimes impossible to treat a disease that is not correctly diagnosed in time, the failure to identify and correct the behavior of children with difficult upbringing in primary school and their neglect leads to the emergence of great complications and realities that are impossible to solve. Since the primary class is the foundation of every secondary general education institution, instilling the standards of knowledge, upbringing and behavior to the student in a normal manner should become the main task of the educators who carry the weight of this stage. Working with students who have no defects in their behavior and do not face difficulties in acquiring scientific knowledge does not require extraordinary skills from the teacher. Dealing with children of the risk group by correcting their wishes, explaining prohibitions and applying them gently, a lot of encouragement, treating the student with parental care will lead to the strengthening of the motive of conscience and an increase in the sense of responsibility, which will lead to the strengthening of the motive of conscience and an increase in the sense of responsibility, which will make him feel loved and embraced while performing some action. It will result in him remembering his teacher and refraining from some bad acts. No student who is treated with love can ever misbehave, with minor exceptions. At a time when everyone needs love, respect, and warmth, leaving some children away from these feelings has a negative impact on their outlook on life.

The Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan recently put forward options as a solution to an issue that is quite important for the educational environment and maintains its relevance, the punishments to be imposed on students who violate the rules of discipline in schools were determined. It is true that although these are not generally the rules presented for at-risk children, they are ultimately considered to be administrative measures to be applied to students who do not conform to discipline and violate the rules in the educational environment according to their level of behavior. These are the following:

- Teacher's view, non-verbal attitude
- Quiet conversation with students
- Warning
- Removal
- Keep in touch with the parent
- Keeping the student at school after school
- Referral to a psychologist

- Yellow warning letter
- Orange warning
- Red alert.

Time will tell what effect the presented will have in the educational environment, but it is possible to find a solution to the problem by going down to the moral, psychological and sociological roots of the issue and spending long-term work in order to solve the unpleasantness and gaps in student behavior.

Ensuring that students of this type study in vocationally oriented classes operating in some schools is also considered a positive step towards solving the problem. There, the lessons conducted by special specialists in computer, cooking, and tailoring directions will ensure that some of the talents accumulated inside the children who are brought up with difficulty will come to light. At the same time, the gathering and education of these types of students in vocationally oriented classes of secondary general educational institutions will create conditions for them to be directed to another vocational field in the future.

Conclusion

Summarizing what has been said, we come to the conclusion that if there are no positive changes in the road maps of children with difficult upbringing, the risk of them committing crimes of various content in the future is high. Although the difficult consequences of the child becoming a criminal will be experienced by that person and the person(s) who were pressured by him, it will not be only those difficult children who will be blamed and punished as criminals. The guilty will be responsible for the persons who made him this way and knowingly or unwittingly caused him to commit a crime at different times, including parents, teachers,

friends, society. While there is time, let's try to shine a light on the future of our future children as much as we can. Let's not become an obstacle in their path to a bright future. The loss of those children will be our loss.

References

1. A.S. Bayramov, A.A. Alizade - "Psychology" textbook for higher schools, "Chinar-chap" Baku - 2002, p. - 560
2. A.S. Makarenko on child education <http://www.tipii.edu.az/az/article/483-a-s-makarenko-usaq-tarbiyasi-hagginda>
3. A. Qashamoglu, L. Jafarova, U. Mikayilova, M. Ismayilova, A. Ahmadova, X. Hamidova, L. Imanova, A. Gafarov, R. Oktaygizi - "The successful foundation of life" "JEKO-print" Baku- 2020, p. 540-541
4. Aglimullina A. R. Creation of the atmosphere of unity in the conditions of the summer camp / O.Yu. Kryuchkova, I.A. Danilenko, A.R. Aglimullina // for the aid to the organizer of summer holiday. – 2008. – Part II. – Page 90-94
5. Contents and directions of social and pedagogical activity/T. F. Alekseenko//Social pedagogics: theory and technologies: the textbook / under edition of I.D. Zvereva
6. L. Pakhomova " SOCIAL AND PEDAGOGICAL TRAINING IN THE SYSTEM OF PROFESSIONAL TRAINING OF SOCIAL TEACHERS TO WORK WITH TEENAGERS OF "RISK GROUP" January 2018 Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv Social work
7. Goncharenko S.U. Ukrainian pedagogical dictionary / S.V. Goncharenko. – M.: "Lybid", 1997. – Page 102-104.

SPECIFIC FEATURES OF EDUCATIONAL INTEGRATION IN THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW AND FORCED MIGRATION**Miteva A.***concertmaster of the department of theory and
methods of music education and choreography
Melitopol State Pedagogical University B. Khmelnytsky
(Melitopol, Ukraine)*[DOI: 10.5281/zenodo.7647462](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647462)**ОСОБЛИВОСТІ ОСВІТНЬОЇ ІНТЕГРАЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА
ВИМУШЕНОГО ПЕРЕСЕЛЕННЯ ЗА КОРДОН****Мітсва А.***концертмейстер кафедри теорії і
методики музичної освіти та хореографії
Мелітопольського державного педагогічного
університету ім. Б.Хмельницького
(Мелітополь, Україна)***Abstract**

The article is devoted to the forms and stages of formation of new educational institutions under martial law. The stages of integration of educational processes and the peculiarities of the choice of forms of education are separately highlighted, as well as the importance of psychological and artistic education in the process of educating a child in the conditions of forced resettlement. The main organizational priorities of the Educational HUB were formed, the main difficulties and tasks were identified. It is noted that a special role is given to art education, which can significantly affect the children's mental wellbeing.

Анотація

Стаття присвячена формам та етапам формування нових освітніх закладів в умовах воєнного стану. Окремо висвітлені процеси інтеграції освітніх процесів, та особливості вибору форм навчання, також відокремлене значення психологічного та мистецького виховання у процесі навчання дитини в умовах вимушеного переселення. Сформовано основні пріоритети організації освітнього ХАБу, виявлено основні труднощі та завдання. Зазначено що особлива роль відводиться мистецькій освіті, яка передусім торкається почуттів дитини.

Keywords: education integration, priorities in the organization of education abroad, art education**Ключові слова:** інтеграція освіти, пріоритети в організації освіти за кордоном, мистецька освіта.

Функціонування системи освіти в умовах воєнного стану характеризується інтенсивним пошуком нових підходів до навчання, інноваційних форм організації освітнього процесу, ефективних педагогічних та інформаційних технологій. Варто зазначити, що в цей складний час і самі освітян і стали більш активно вести пошук шляхів вирішення проблем в організації навчання учнів. Система освіти України опинилася в нових реаліях функціонування, а перед освітянами постали такі питання, які до сьогодні ніхто не вирішував. Слід звернути увагу що з перших днів війни Міністерство освіти і науки України продовжило свою роботу та постійно забезпечувало комунікацію з обласними департаментами освіти, керівниками закладів вищої освіти. Одразу МОН звернулось до міжнародних партнерів, міністрів країн ЄС з проханням забезпечити підтримку системи освіти України. Водночас на окупованих територіях було припинено навчання без виключення у всіх навчальних закладах. Щоб не наражати на небезпеку учнів та вчителів навчальний рік в школах буд завершений 1 травня

2022р., а юридичні адреси більшості начальних закладів освіти були переєстровані на територіях підконтрольних Україні.

Через початок повномасштабної війни в Україні, станом на 24 березня 2022 року за кордоном перебувало понад 1,8 мільйона дітей. Це наші діти, майбутнє нашої країни, наш потенціал. Тому надзвичайно важливо, було щоб кожна дитина, яка через війну була вимушена залишити Україну, продовжувала здобувати освіту за зручною для неї формою. Також не менш важливим було питання адаптації дитини у закладі освіти країни перебування і водночас не відлучити дитину від освітніх стандартів освіти України, продовжувати вивчати відповідні предмети зокрема: українську мову, історію України та інші. Саме тому підтримка активного упровадження інновацій в освітню галузь під час війни стала одним із ключових напрямів роботи волонтерів-вчителів.

Особливо гостро питання вибору форм навчання, постало наприкінці серпня, коли батьки та діти на початку нового навчального року ще пере-

бували за кордоном, і не мали можливості повернутись, та розпочати навчання в закладах освіти України.

У зв'язку з цими факторами можна пропонувати декілька варіантів продовження освіти:

1) Навчання в початкових закладах освіти України в форматі онлайн-навчання;

2) Навчання в освітніх закладах країни-перебування. (Але тут батьки та учні зіткнулись з декількома особливостями – навчання на клас нижче та невідповідність український навчальній програмі.

3) Навчання в освітньому українському ХАБі.

Форма та організація процесу та інтеграції освіти за кордоном в форматі освітнього ХАБу, є не новою, але втілення в життя цього проекту потребує важливих етапів та комплексу спланованих дій.

На початку організації процесу було окреслено декілька найважливіших пріоритетів в організації освітнього українського ХАБу за кордоном.

а) Відповідність навчальним програмам України;

б) Заохочення українських вчителів до викладання;

в) Максимальна соціалізація дітей;

г) Допомога учням в оволодінні навчальних програм.

В процесі організації треба поставити декілька най-важливіших питань, без яких неможливо було навіть мріяти про початок роботи та навчання.

Най-головним постає питання фінансування та матеріального забезпечення школи. І в цьому питанні дуже важливо знайти небайдужих людей, які готові долучатись до процесу організації та фінансування. (Приміщення, яке відповідає всім санітарним нормам, придбання спеціальної меблі, технічне обладнання – комп'ютери, ноутбуки і т.ін.)

Відомо що серце будь-якого навчального закладу це вчителі, тому дуже важливо зібрати колектив однодумців. Також окрім професійних якостей важливу увагу треба приділяти моральним та патріотичним поглядам.

Але головним питанням є психологічний стан дітей. Ми всі розуміємо, що практично кожен з українців переживає психологічний стрес або викликану війною депресію, але найбільше від цього страждають діти. Пережита ними війна, на жаль, буде впливати на все їхнє життя. Важливо створити най-комфортніші умови для навчання та реабілітації психічного стану дітей. Тяжкий психологічний стан учасників освітнього процесу є однією із серйозних проблем. І цю проблему можна вирішувати всіма можливими методами та практиками, які поєднують різні форми та види. Тому чим раніше розпочнеться психологічна реабілітація кожної дитини, тим менш руйнівними будуть наслідки. Розуміючи всі ці питання важливо було створити усі умови для психологічної реабілітації дітей: надати психологів у заклад освіти, створити відповідну позитивну атмосферу за допомоги різних видів мистецтва.

Мистецтво та його значення в цей час має дуже важливе значення, розширює межі сприйняття світу. У воєнний час зростає потреба у фахівцях та спеціалістах, вдосконалення вмінь яких забезпечує сама освіта. Мистецтво та його вивчення має велике значення, бо передусім торкається почуттів особистості, формуючи культурний та духовний світогляд дитини.

Формування світогляду особистості, а дитини окремо, напряму залежать від мистецтва, від художніх образів створених ним. Нерозуміння законів мистецтва приводить до сприйняття фальшивих образів, до викривлення духовних та національних цінностей. Сьогодні мистецтво занурилось майже у всі сфери людської діяльності. Усе довкола, що створює людина, починаючи від одягу, меблів, будівель, до, інтер'єрів, живописних творів та монументальних скульптур, все створено творчою людиною, яка розуміє та знає закони мистецтва. Тому важливо з раннього віку формувати у дитини мистецьку культуру.

Отже світогляд та свобода людини напряму залежать від мистецтва, від художніх образів створених людиною. У сьогоденні мистецтво занурилось майже у всі сфери людської діяльності і небезпечно те, що воно діє непомітно, у зв'язку з цим особливу увагу у вихованні дітей варто приділити мистецтву, яке з'явилося з появою цифрових технологій, де з різних інформаційних джерел, соціальних мереж на незміцнілу психіку дитини летить різна інформація. Дитині дуже складно діагностувати правдиву інформацію, яка здатна маніпулювати не тільки окремою особистістю, але і загалом суспільством.

Повномасштабна військова агресія РФ проти України, кинула виклик самому існуванню нашої держави, її суверенітету та соборності. Попри все були створені всі умови для продовження та отримання якісної освіти за освітніми програмами України.

Як бачимо, незважаючи на складні умови, в яких знаходиться наша країна сьогодні, інноваційна та дослідно-експериментальна діяльність в системі освіти продовжується, а її результатом є новий педагогічний підхід, нові форми навчання та моделі організації освітнього процесу. Були залучені різні форми та методи продовження освітнього процесу, для забезпечення комунікації з міжнародними партнерами, громадськими організаціями та іншими зацікавленими сторонами створено сторінки в соціальних мережах, та долучення вчителів, батьків та учнів до різних інформуючих заходів.

Безумовно, що після завершення війни необхідно ініціювати вимірювання освітніх втрат та його компенсацію. Але водночас, сподіваємося, що на нашій землі буде мир, і українські діти повернуться до України й будуть навчатися в українських школах, садочках, коледжах, університетах ...

References

1. Information and analytical collection "Education in Ukraine in the minds of the military camp", Kiev 2022, p. 12-16
2. Educational process in the minds of the military camp in Ukraine: materials of the all-Ukrainian scientific and pedagogical advancement of qualifications, May 3rd - 13th of March 2022. - Odessa: Vydavniy dim "Helvetika", 2022. - 504 p.

Використана література

1. Інформаційно-аналітичний збірник «Освіта в Україні в умовах воєнного стану», Київ 2022р., с. 12-16
2. Освітній процес в умовах воєнного стану в Україні : матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 3 травня – 13 червня 2022 року. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2022. – 504 с.

VALUES AND ABOUT TEACHING THEM IN PRIMARY SCHOOL WITH THE HELP OF PROBLEM SOLVING

Shukurov R.

doctor philosophy in pedagogy, associate professor

Azerbaijan State Pedagogical University

Baku, Uzeyir Hacıbəyli 68

[DOI: 10.5281/zenodo.7647464](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647464)

ВЕЛИЧИНЫ И ОБ ОБУЧЕНИИ ИХ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ С ПОМОЩЬЮ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Шукюров Р.

доктор философии по педагогике, доцент

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

Баку, Узеир Гаджибейли 68

Abstract

The article deals with the values and teaching them in primary school with the help of problem solving. The essence of the concept of value is revealed, its place and role in the process of teaching mathematics is shown. Specific examples are given for studying the dependencies between values.

Аннотация

В статье рассматривается величины и обучение их в начальных классах с помощью решения задач. Раскрывается сущность понятия величины, показывается ее место и роль в процессе обучения математики. Приводятся конкретные примеры по изучению зависимостей между величинами.

Keywords: Value, elementary grade, student, math learning, measure, task

Ключевые слова: Величина, начальный класс, учащийся, обучение математики, мера, задача

Понятие величина является одним из основных понятий математики. Как и другие математические понятия, понятие величина возникло в результате требований практических потребностей людей. Итак, у людей с древних времен возникла серьезная потребность в изучении различных физических, геометрических и т.д. свойств реальных объектов и их сравнении. Результат такого сравнения (измерения) привел к свойству некоторой величины ставить число, которое характеризует это свойство, т. е. его числовую характеристику или количественную характеристику. Поскольку частные виды понятия величины связаны со сравнением физических, геометрических и других объектов, общее понятие величина включает в себя более конкретные величины, такие как длина, площадь, объем, масса и т. д. Величину можно охарактеризовать как уникальное свойство реальных предметов и событий. Например, свойство, состоящее в том, что объекты имеют расстояние, называется длиной. Характерным свойством движения является то, что оно имеет скорость и т. д. [1]. Под термином «вели-

чина» понимается такой объект, предмет и событие, которые можно отличить от другого объекта по уникальной характеристике или свойству, и эта характеристика принадлежит только этому объекту. Иными словами, из существующих в реальном мире предметов и явлений величинами считаются те, значения которых могут быть выражены выражениями «больше», «меньше», «равно». Таким образом, количество — это любое свойство объекта, позволяющее определить, обладают ли пара (или более) объектов одним и тем же свойством. Чтобы найти число, представляющее значение каждой величины, необходимо ее измерить. Сначала выбирается принятая конкретная единица измерения для количественного измерения. Число, полученное в результате процесса измерения, является числовым значением измеряемой величины с какой-либо единицей измерения, а специфичность этого числа определяется записью единицы измерения в его конце. Это главная характеристика, которая отличает одну величину от другой.

Как правило, результат измерения выражается цифрами. Принадлежность полученного числа к

той или иной величине определяется записью единицы, в которой измеряется величина, рядом с этим числом. Это важное свойство каждой величины, отличающее ее от других величин. Для измерения величины используется заданная единица измерения. Так как одна и та же величина может быть измерена в разных единицах, то и ее значения могут быть разными. Например, 1 м или 10 дм или 100 см. Все три этих числа указывают на значение одной и той же величины (длины).

Величины усваиваются более четко через обоснование содержательной линии «Измерения». В этом случае предусмотрено следующее: 1) формируются представления о единице измерения и измерении величин; 2) создаются отношения между единицами величин; 3) формируется умение вычислять значение величин (длины, площади, массы, времени, емкости и др.) и измерять их измерительными инструментами (линейкой, палетом, весами, часами, мензуркой и др.) [5]. Необходимо отметить некоторые важные особенности, имеющие непосредственное отношение к понятию количества: каждая величина измерима, у нее есть свои наибольшая и наименьшая единицы измерения; результат процесса измерения величин выражается неким безымянным (абстрактным) действительным числом, которое также указывает, сколько раз выбранная единица измерения находится в этой величине. В школьном курсе математики изучаются безымянные (абстрактные) числа, скалярные (но определяемые числовыми значениями) величины, выражаемые целыми неотрицательными числами с неотрицательными размерностями. Вот почему научно правильное понимание и успешное продолжение элементарного математического образования учащихся во многом зависит от своевременного четкого и точного формулирования абстрактных (безымянных) математических понятий - чисел и арифметических вычислений [3]. Как уже говорилось, понятие величина играет важную роль в обучении математике. Важность изучения величин в начальных классах заключается в следующем: знания и умения, приобретаемые учащимися, имеют непосредственное отношение к жизни; подготовка к следующим этапам путем освоения основных величин; знакомство с величинами развивает пространственное восприятие учащихся; научившись измерять величины, приобретают необходимые для жизни практические знания и навыки; при измерении величин расширяются и углубляются представления учащихся о числах и арифметических действиях.

Такие величины, как длина, площадь, масса, вместимость (объем), время и скорость изучаются в начальных классах. Первые интуитивные представления о длине у детей начинают появляться в дошкольных учреждениях. Представления о геометрических размерах предмета, таких как длина, ширина, высота, толщина формируются и развиваются с дошкольного возраста. В первом классе этот процесс углубляется. Следует отметить, что цвет, форма и материал, из которого изготовлены пред-

меты, постепенно отходят на второй план и обособляются. Размеры сравниваются с длиной [2]. Длина является важным свойством величины. Например, длина дороги, расстояние между двумя объектами, длина классной комнаты и т. д. В целях ознакомления учащихся с понятием длины и ее измерения начальным этапом является создание у учащихся наглядно-практических представлений о понятиях прямая и отрезок. Сравнение определенных длин, расстояний и, наконец, прямолинейных отрезков объектов является одним из важнейших шагов в этой области [4]. Одной из основных целей математического образования является обучение учащихся величинам и отношениям между ними. В начальных классах изучение зависимостей между величинами сначала осуществляется путем выполнения различных опытов. Понятно, что в данном случае не используется соответствующая терминология и символы, используемые в старших классах. Основное внимание уделяется взаимодействиям и отношениям между переменными. Давайте посмотрим на рабочие примеры ниже.

1. В выражении $18+a$ найти соответствующие значения суммы при $a=0, 3, 15, 25, 36, 42, 53$.

В процессе решения данного примера создается зависимость между значениями переменной a из множества $\{0, 3, 15, 25, 36, 42, 53\}$ и значениями суммы $18+a$.

2. Найдите периметры и площади квадратов со сторонами 3 см, 5 см, 8 см и 12 см соответственно. При решении примера создается зависимость между стороной и периметром, а также стороной и площадью квадрата. Это отношение сопоставляет любому значению длины стороны квадрата единственное значение его периметра и площади.

Учащиеся также сталкиваются с различными зависимостями при решении текстовых задач.

Задача. 25 м ткани было куплено на 200 манатов. Сколько стоит 16 метров такой ткани? В данном вопросе рассматривается зависимость между количеством покупаемой ткани и ее стоимостью.

Одним из самых простых, наиболее распространенных видов отношений между величинами в начальных классах является прямо пропорциональная связь. Можно привести следующие примеры прямо пропорциональной зависимости между величинами:

1. Если автомобиль, движущийся с постоянной скоростью 75 км в час, проехал s км за t часов, то каждому значению величины t соответствует единственное значение величины s , определяемое по формуле $s = 75t$. Здесь прямо пропорциональная зависимость пути от времени дается формулой $s=75t$.

2. Цена одного килограмма товара 8 ман. Стоимость x кг такого товара рассчитывается по формуле $y=8x$, и эта зависимость является прямо пропорциональной зависимостью.

3. Зависимость периметра P квадрата от его стороны, а прямо пропорциональна и дается формулой $P=4a$.

Одним из видов зависимостей между величинами, изучаемыми в школьном курсе математики,

является обратная пропорциональность. При обучении этой зависимости широко используются при решении задач понятия скорости, времени и пути, количества, цены и ценности, хорошо знакомые учащимся начальных классов. Следует отметить, что обратно пропорциональные отношения между величинами не изучается как отдельная тема в начальных классах. Но, несмотря на это, учащиеся часто сталкиваются с этой зависимостью в процессе решения различных текстовых задач. Рассмотрим пример такой задачи обратной пропорциональной зависимости между величинами.

Задача: С поля было собрано 6 больших ящиков яблок весом 50 кг и раздавали яблок в небольших коробках по 20 кг. Сколько маленьких ящиков понадобилось?

Как видим, в задаче рассматривается соотношение между массой всех собранных яблок, массой ящика и количеством маленьких ящиков. Начальное количество постоянное и составляет $50 \cdot 6 = 300$ (кг). Две другие величины являются переменными и между ними существует обратная зависимость. Итак, когда x — масса одного ящика, а y — количество ящиков, можно записать зависимость $y = 300/x$.

В элементарном курсе математики метод решения задач, известный как «Нахождение четвертой пропорциональной величины», основан на соотношении двух различных пар значений величин, прямо пропорциональных друг другу. Рассмотрим пример такой задачи.

Задача. Если за 5 кг еды заплатили 40 манатов, то сколько надо платить за 9 кг такой еды?

Как видно, в этом вопросе участвуют две пропорциональные величины: количество и стоимость товара. Дана пара соответствующих количеств этих величин (5 кг и 40 ман) и цена одного из них (9 кг). Требуется найти количество стоимости, соответствующее заданному количеству. В задаче даны 3 величины, и требуется найти четвертую величину, пропорциональную этим трем величинам. Рассмотрим разные способы решения проблемы

I. Способ выполнения различных действий

1) 40 ман. за 5 кг еды, при оплате за 1 кг $40:5=8$ (ман.) оплачивается.

2) Цена 1 кг еды 8 ман., тогда цена 9 кг еды составляет $9 \cdot 8 = 72$ (ман.).

II. Способ приведения к единице

Цена 5 кг продуктов равна 40 ман. Пусть цена 9 кг продуктов равна x . Тогда цена 1 кг продуктов будет $40:5$. Цена 9 кг: $x = 40:5 \cdot 9 = 72$ (ман.).

III. Метод составления пропорций

Соотношение запрашиваемой цены стоимости к 40 соответствует на соотношение 9:5. Следовательно, мы можем записать соотношение $x:40=9:5$. По правиле находим $x = 40 \cdot 9:5 = 72$ (ман.).

Сравнивая все три метода, мы видим, что методы решения II и III более эффективны.

Обратно пропорциональная зависимость используется как инструмент для решения задач типа «Поиск четвертой пропорциональной величины», так же как и прямо пропорциональная зависимость

при обучении зависимости между величинами. В связи с этим рассмотрим пример решения задачи ниже.

Задача. Группе туристов дали 8 м ткани шириной 75 см для постройки палатки. Если ширина ткани 80 см, сколько метров ткани потребуется для этой палатки?

Как мы видим, в данной задаче рассматривается зависимость между шириной и длиной двух прямоугольников с одинаковой площадью. Рассмотрим разные способы решения задачи.

1. Способ выполнения различных действий 1) Площадь ткани отданной на изготовление палатки $0,75 \text{ м} \cdot 8 \text{ м} = 6$ кв. м. 2) Ширина 80 см, площадь 6 кв. м. Какова длина такой ткани? $6:0,8=7,5$ (м)

2. Способ приведения к единице. Так как площадь построенных палаток в обоих случаях одинакова, то длина и ширина данной ткани обратно пропорциональны. Следовательно, если длина ткани шириной 75 см равна 8 м, то для изготовления такой же палатки из ткани шириной 1 см потребуется ткань в 75 раз длиннее. Если ширина ткани 80 см, то длина ткани в 80 раз меньше. Если обозначить длину искомой ткани шириной 80 см через x , то площадь ткани шириной 1 см будет $800 \cdot 75$ (кв. см), а длина ткани шириной 80 см будет $x = 800 \cdot 75:80 = 750$ (см) $= 7,5$ (м).

3. Способ составления пропорции. Поскольку ширина и длина ткани обратно пропорциональны, мы можем записать соотношение $x:8=75:80$. Решаем это соотношение по известному правилу и получаем $x = 8 \cdot 75:80 = 7,5$ (м).

Обобщая наши мысли о преподавании зависимостей между величинами через решение задач в начальных классах, можно сказать, что правильное изучение зависимостей между величинами через решение задач открывает широкие возможности для развития у учащихся, умений самостоятельной работы над решением задач, приобретаемые ими знания, связанные с решением и применением задач и умений, играют важную пропедевтическую роль в овладении математикой в старших классах.

References

1. Feyziyev S.A., Shukurov R.Y. Theoretical foundations of the elementary course of mathematics (textbook). Baku, 2014, 568 p.
2. Hamidov S.S. Methodology of teaching problem solving in primary classes. Baku, 2005, Nurlan, 152p.
3. Hasanova X., Heydarova M., Aliyeva A. Methodology of teaching some mathematical concepts in the elementary course of mathematics. Baku, 2017, Scientific works of the Institute of Education of the Republic of Azerbaijan, No. 3.
4. Taghiyev Q.T., Jalalova R.A. Methodology of teaching mathematics in primary classes. Baku, 2008, Education, 219 p.
5. Subject curricula for grades I-IV of general education schools. Baku, 2008, Education, 480 p.

PHILOLOGICAL SCIENCES

UDC 811.111

THE ROLE OF SONGS AND POEMS IN TEACHING ENGLISH FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Kulmagambetova S. S.,*Candidate of pedagogic sciences,
associate professor of**M. Utemisov West Kazakhstan university***Akimkhankyzy N.***Master student of educational program of**“Foreign language: two foreign languages”,**M. Utemisov West Kazakhstan University**Uralsk, Kazakhstan*[DOI: 10.5281/zenodo.7647466](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647466)

Abstract

The article considers the role of songs and poems in English lessons in the elementary classes. It is difficult to imagine teaching English without methodical approach as songs and poems. Songs can develop a special interest and motivation of junior school students is learning English language. The song is a valuable educational material that develops not only verbal skills, but also the creative and informative abilities of the junior school students. An easy and relaxed method will help to quickly memorize new words and grammar building. A good song improves the mood and helps to relax or, on the contrary, to energize.

Keywords: junior school students, poetic texts, songs, psychological features, foreign languages, mother tongue, musical culture, listening, poems.

In the era of globalization, this today focuses on a renewed educational channel, general education institutions aim at improving the quality of the teaching process and the effectiveness of English acquisition. In the 20th century, linguistics, psychology, methodology and didactics have solved a number of common problems related to each other in teaching and mastering English by junior school students of different ages and educational levels. Although some words and phrases are easy to remember in the process of learning English, some words require special exercises in order to master them.

Since the growing personality in the conditions of humanization of education is at the centre of all educational activities, the search for effective ways and methods of teaching, including English language teaching, attracts the attention of many scientists, methodologists and teachers. One of these effective teaching methods is the role of songs and poems in English lessons.

Almost all teachers and pedagogues working with junior school students at different stages of learning attach great importance to songs and poems when teaching English. Some teaching aids are based entirely on the use of poems. They can be either in the original or in an especially collected sample.

The issue of the use of verse and song in education has been of concern to people since ancient times. Historians say that in the schools of ancient Greece many texts were learned by singing, and in elementary classes in India the alphabet and arithmetic were already learned by singing.

The relevance of this topic is due to the fact that currently certain methodological aspects of using English-American poetry in English lessons are analyzed in

the pages of some professional journals, there is not general concept of using songs and poems in teaching English to junior school students in general education institutions. It is important that this concept is analyzed and studied, as the aim of English language teaching is not only to gain knowledge, form skills and abilities of junior school students, but also to comprehensively master the linguistic and cultural information of a particular country. The junior school students will also be able to learn the cultural and aesthetic character of another country, the values of the national culture through examples of poems and songwriting. In English lessons, teachers may often ignore poems and songs. And when using them, they resort only to traditional works, which in turn causes junior school students to be indifferent to poems and verses. Another problem is that for many teachers all work with a song (poem) is done only at the level of «listening» and «learning», so junior school students often do not understand the meaning of the song or poem they have memorized. It follows that in practice insufficient attention is paid to the use of poems and songs in English lessons.

The age of elementary classes is considered between 7 and 9 years old. This is relatively the age of physical development of junior school students. Teaching of English at an early stage is based on psychological features of junior school students such as: plasticity of natural mechanisms of mastering speech, intensive formation of cognitive processes, ability to quickly memorize, analyze language information and systematize speech flows in different languages, absence of language barrier (fear), etc. Scientists and psychologists believe that junior students should start learning Eng-

lish at early years [1; p. 3]. In elementary classes a junior school student is psychologically ready to consciously learn English materials. The plasticity of the natural mechanism of language acquisition allows the junior school students to successfully master English in appropriate conditions.

It is better to start learning English from the age of 7-8, when the junior school students have a good command of the mother tongue and is aware and understanding of the new language. Junior school students at this age easily remember small language materials and reproduce them well. At this age, there should be a change in the leading activity, i.e. a transition from play activities to learning. However, play retains its leading role junior school students continue to play. Consequently, the opportunity to rely on play activities allows for a natural motivation to speak English and makes the simplest statements interesting and meaningful.

At an early school age, a junior school student's command of English, his or her speaking ability and the broadening of his or her general outlook have a beneficial effect on the junior school student's overall psychological development. The junior school student learns about the world around him/her through his/her mother tongue and foreign languages. This helps to form his positive motivation to learn English in the later stages of schooling at an early stage [2; p. 7].

Junior school students have a fairly well-developed memory and can memorize randomly, but this skill is not fully practiced. They can remember easily what is particularly affecting them, which is in line with their personal interests. With this age in mind, the teacher organizes teaching the students to use the lexico-grammatical material in situations that are related to their interests and that allow them to create motives for communication, interaction between the junior school students as well as speech exercises.

Memorizing poems, verses, songs, not only strengthens the junior school students' memory but also opens up great opportunities to increase the vocabulary. But the teacher needs to systematically introduce the vocabulary units learned in the lesson and always encourage junior school students who use these vocabulary units during the lesson. Vocabulary acquisition occurs through the development of automatic skills, due to repeated daily listening and reproduction of words and turns of speech in the process of communication [3; p. 12]. For example, instead of a simple greeting before you start each day, you can start with poems that teach how to greet in English. In the first stage, you can use words that explain the meaning of phrases with junior school students and help them understand what is being said.

The use of songs in the target language is relevant at the initial stage of English learning. Junior school students will be exposed to the culture of the country that first became a speaker of the target language, as, according to psychologists, junior school students working with this type of linguo-cultural material, perceive foreign cultures with a special sensitivity. In this way, the prerequisites for the all-round development of the pupil's personality in primary class are created, as

specially processed songs awaken imaginative thinking and form taste.

Introducing junior school students to the cultural heritage and spiritual values of themselves and other nations can be successfully addressed by using songs and poems in the process of learning English. The use of musical, in particular light, meaningful songs, poetic poems built in an easy language, which are a true example of creativity [4; p. 23], is of significant help in this regard.

The song genre, as one of the most important genres of music, is able, thanks to the presence of verbal text, to reflect accurately and figuratively in the language studied the diversity of social life in the country; it influences the child's intellect, emotions and visual and artistic memory and contributes to the aesthetic education of junior school students. The use of song material stimulates motivation in junior school students and, consequently, promotes better absorption of language material under the influence of involuntary memorization mechanisms, allowing for an increase in the child's learning of the language. The song is an example of the sound of English speech as well as a carrier of cultural information. Leading thinkers and educators of past eras have always ensured that the art of singing has a definite place in the education of the younger generation. K. D. Ushinsky believed that joint singing at school is a powerful pedagogical tool which organizes, unites, educates junior school students towards cooperation [5; p. 9].

The song is an exceptionally effective method, the most adequate authentic material, built on the psychological and pedagogical features of teaching English in the elementary classes. But the well-established stereotype that the effectiveness of teaching English with the help of a song can be achieved only in the elementary classes is false. Today it is proven that the psychological and pedagogical value of the song method is necessary in both middle and high school. The sound of the music, the subtle melody and the text of the song itself, and its performance suggest a free and rapid assimilation of the text by the higher school students. The lyrics help to learn the language as a system as well as to familiarize the learners with the mentality and culture of the country of the target language. The timing of the text of the song is determined by the conditions set by the teacher and the junior school students' level of learning. In this case, the aims can be represented as the acquisition of vocabulary as well as the development of grammatical structures, skills and attitudes. Consequently, the use of the song method in teaching English language to junior school students will help them to engage more easily with the culture of the English. The melody of the song should meet the interests and hobbies of the learners, the content of which should carry a semantic weight [6; p. 23].

Having considered all of the above, it can be noted that the achievement of the necessary level of knowledge, abilities, skills set for junior school students in accordance with their pedagogical and psychological features in teaching English, is implemented by many methods, one of which is the method of working with poetic works - poems, verses in English lessons.

However, it should be noted that many methodologists in this case recommend that junior school students divide the poetic material into "themes" so that they gradually assimilate the lexical material.

The pedagogical approach of the role of song and poems in teaching English in elementary classes are as follows:

- Firstly, poems, songs are junior school students' favorite and interesting textual material, so working with them gives the junior student a positive emotional response and greatly facilitates the absorption of this material.
- Secondly, authentic literary or folklore material facilitates the understanding of language in the context of cultures.
- Thirdly, poetic texts and songs are excellent material for practicing rhythm and intonation of English language and improving pronunciation.
- Fourthly, when working with poems, songs solve the problem of repetition of pronunciation from one pattern or perception of one word.
- By giving junior school students communicative tasks, it is possible to achieve not only their perception of the topic, but also the goal of the lesson [7; p. 14].

Thus, the role of songs and poems in the teaching of English in the elementary classes develops the junior school students' sense of beauty and their poetic and musical choice. At the same time a musical hearing is developed. It has been observed that junior school students who listen well to music, usually a good grasp of English language. In lessons and extracurricular activities, junior school students are exposed to poetic and musical culture (classical poetry, folklore) and, although the works are not at a very high level (popular

music), they receive lexical and grammatical information performed by native speakers. When working with melodic and melodic texts it is necessary to ensure that junior school students enjoy themselves without overloading them with tasks and exercises. In junior school, it is better not to insist on memorizing texts, but to offer to memorize the text of a song or poem in class during English lessons.

References

1. The English language // Learn and play in English lessons. Grades 2-4. Moscow: Drofa, 2003.
2. English poems for children // Compiled by. V.A. Verkhoglyad - M.: Rolf, 2001.
3. Barkhaev, B.P. Pedagogical psychology: textbook for universities / B.P. Barkhaev. - Vocational psychology: a textbook for higher school / B.P. Barkhaev. - SPb: Peter, 2009. - 444 c.
4. Baryshnikov N.V. Methodology of Second Foreign Language Teaching at School. - Moscow: Prosveshcheniye, 2003. - 159 c.
5. Bychkovskaya E.V. The Development of Foreign Language Interest in Younger Students / E.V. Bychkovskaya, A.L. Goncharenko // Foreign Language at School - 2008. - № 1. - p.51-53.
6. Galskova N.D., Gez N.I. Theory of teaching foreign languages. Linguodidactics and Methodology: Textbook. 5-th revised edition. - M.: Academy IC, 2008. - 334 c.
7. Shatskikh E. English in verses and pictures. Rhyming texts for the accumulation and consolidation of vocabulary in primary school / E. Shatskikh. - M., 2006. - 32p.: ill. - (Library of "First September", series "English language"; 2 / 2006).

BENEFITS OF E-LEARNING AND MOBILE SMART LEARNING IN LANGUAGE TEACHING**Temirkulova A.B.***master's degree student,**Al Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*[DOI: 10.5281/zenodo.7647474](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647474)**Abstract**

Education is crucial in life, and it has become available today due to new technologies. Among other things, it is vital to note the trend of learning foreign languages, globalization in the world has eliminated all kinds of borders and demand for learning them is growing every year.

It is worth noting that this opens the way for teachers of foreign languages. An important job in the field of teaching is intercultural communication, as it is said that students need to build communication with other people through language and culture. The teacher must not only know the language structure, but also knowledge of intercultural communication, which in the future will help students to build conversations with foreigners without obstacles and conflicts. Along with this, modern teaching requires knowledge of information technology. Global pandemic has dramatically transformed traditional education to distance learning. It is crucial for teachers to understand the different kinds of online learning, its benefits in education and some disadvantages.

In the field of education, the integration of technology in educational activities leads to the emergence of new terms that many people may confuse. In some cases, they may be similar in operation, have the same principle of operation, but also have some differences. The aim of this article to show the differences and similarities in the different kinds of online learning: such as m-learning, e-learning. A survey is conducted among students and teachers to assess the knowledge of the types of online learning in order to have an idea of how successful the integration of IT into education has been, and whether teachers use it in practice. Practical importance of research: The materials of this work can be used in educational work. It is also possible to use results of the research for statistics, and search ways and methods that will help improve the usefulness or effectiveness of using in practice types of technological ways of learning.

Keywords: smart technologies, language teaching, integration, IT, language, apps, e-learning, m-learning, d-learning.

Introduction

Globalization in the world strengthens integration processes that have a huge impact on the social, political and economic structure of the world of the new millennium, closely related to global innovative technologies. With the development of information and communications technology (ICT), overcoming problems while continuing education has become accessible during the pandemic. There is no doubt that due to the unified information intellectual educational environment, persons interested in acquiring knowledge already interact virtually, stimulating the development of electronic, distance, and mobile education. Consequently, global pandemic situation in 2020 is the beginning of a massive merger of teaching with modern technologies in the field of education.

Nowadays, active growth of online technologies has led to the fact that various types of online education and teaching have become available. For some people the following types of different technological ways of learning as m-learning, d-learning, e-learning, smart education might be incomprehensible, since they are all closely related. Most of the terms related to e-education such as (online learning), (open learning), (web learning), (computer-mediated learning), (blended learning), (mobile learning) involve the use of a computer or mobile device connected to the Internet, which makes it available to study anywhere, at any time, in any rhythm, by any means [6]. Among the various types of online learning mentioned above, the article discusses e-learning and m-learning and their advantages in teaching a

foreign language, above all let us consider the difference between the terms of technological ways of learning.

The first application of distance learning technology, which is considered in the article is e-learning. The letter “e” in e-learning stands for “electronic”, so e-learning can be defined as the education without using paper printed tools or instructional materials [11]. Another definitions for e-learning are “E-learning is the learning supported by digital electronic tools and media” and “E-learning covers a wide set of applications and processes, including multimedia online activities such as the web, Internet video SD-ROM, TV and radio. Students can use these materials to teach themselves” [5]. With the help of e-learning, participants in the educational process connected to the Internet have access to learning at any time and in any places. Benefits of e-learning might be crucial for both teachers and students, also during the trend for lifelong learning e-learning replaces traditional classroom learning for people who work full-time and give opportunity to acquire new language or new skill. Moreover, e-learning has been implemented into education of different countries, there is to say that both teachers and students are already familiar with e-learning at different levels and use it in everyday practice.

In Kazakhstan, the project “E-learning System” was launched by the Ministry of Education and Science in 2011. According to the National Center for Informatization in 2011, “The main goal of e-learning in the system of higher professional education is to expand access to basic knowledge”[4]. Considering that

many Kazakhstani universities have implemented e-learning platforms based on Moodle or developed by university staff, education has become available, and during and after quarantine, students were given the opportunity to continue their studies remotely. Thus, the advantages of e-learning in education are in the effectiveness and development of self-realization competencies of students in all periods of their lives. In addition to this, since the distinctive features of modern higher education are flexibility, efficiency and practice-oriented learning, such knowledge exchange marks the transition from the reproductive traditional transfer of knowledge to a creative form of learning with its innovative methods, forms, resources.

The second application of ICT which considered is mobile learning used as creative form of teaching or learning, and known as in education field of smart education. M-learning is the "e-learning using mobile devices and wireless transmission" [5]. The letter "m" in m-learning stands for the word "mobile", and consequently there might arise two definitions. The first is m-learning is learning using mobile devices, precisely using smartphones (mobile phones, cell phones), tablets and the second definition m-learning is mobility of learning, for example, learning while commuting, travelling and etc. There is to say that both definitions are correct, mobile phones are comfortable for using while travelling, commuting and even walking and learning especially from different apps in foreign language learning or different courses and skills might be easily available due to mobile phone which is main tool of "mobile learning".

E-learning and mobile learning are closely related. According to Behera (2013), m-learning is considered an extension of e-learning, but the quality of m-learning can be ensured taking into account the special limitations and advantages of mobile devices. However, despite the close connection, they have some differences, therefore, in teaching a foreign language, or when learning a foreign language independently, one or another type of online learning may be preferred.

Methods

In the 21st century technology made a breakthrough and not only originated new specialties, but also different terms. Since in this article examination occurs in the field of education, it is necessary to identify the level of proficiency and frequency of use of the above-mentioned types of online learning by teachers and students. For example, what are the differences between e-learning, m-learning, d-learning, if the principle of learning is based on using a device connected to the internet.

The method of research is descriptive-survey in order to collect answers on current theme using survey as instrument of research. The research data were obtained using an electronic survey on the knowledge of

the differences between electronic and mobile learning, readiness and use of new technologies in teaching, what advantages electronic and mobile learning has among teachers and students. The data were analyzed using the percentage of students' responses to a given questionnaire.

The study consisted of questions divided into two parts. Undergraduate and graduate students and teachers participated in the surveys. The numbers of people surveyed are fifteen. The first part is a knowledge test of the types of online learning, how ready students/teachers are for e-learning with indicators of understanding the Internet, searching the Internet (educational resources, e-books), comprehend e-learning and m-learning, the ability to use various computer applications, the availability of a network during quarantine in the country, difficulties to get in touch in distance learning, and whether students have a laptop and the Internet, which devices students use (laptop, smartphone, personal computer or public libraries with access to computers connected to the Internet).

The second part examines such aspects as the benefits and difficulties, wide usage of electronic and mobile learning in teaching and learning foreign languages. It should be noted that the training based on the achievements of information technology has a number of undeniable advantages, including the absence of the problem of geographical remoteness, lower transport costs, accommodation for students and teachers in remote regions. In addition to this, flexibility is also an advantage of online learning, students can independently choose the time to study courses available on the Internet; connect to the learning process from anywhere; certified specialists have the opportunity to develop new necessary professional skills in the learning process throughout their lives. The use of electronic libraries, the opportunity to familiarize students with the full course of study, the opportunity to add additional materials to the e-learning platform, the use of mobile applications for learning foreign languages as a way of additional material to the basic training.

On the other hand, electronic and mobile learning have a number of disadvantages. The lack of control of students leads to a loss of discipline. Not all students will be able to independently understand the materials provided by the teacher in electronic platforms. The unreliability of materials from the Internet leads to a decrease in the understanding of the logical connections of topics, the lack of a sense of the learning process, the inability to ask questions directly if there is a misunderstanding of the material.

Results of the research and discussion

The data obtained using the first part of the question about students' and teachers' knowledge of electronic and mobile learning shown using pie chart and percentages.

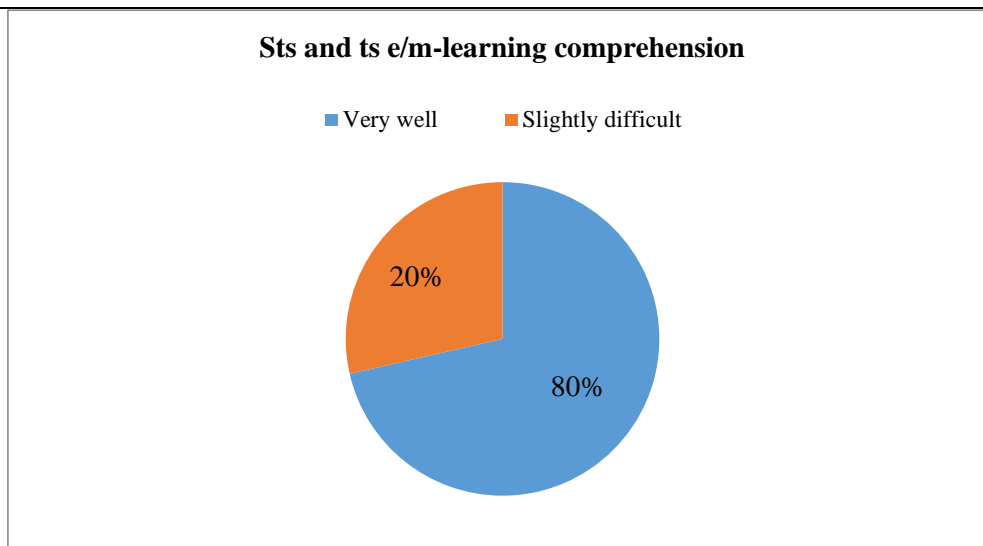


Figure 1. Understanding and using e-learning and mobile learning.

While m-learning uses the terminology as "mobile", not only mobile phones are used here, but the main goal is the mobility of learning, some complications in understanding the differences in online learning terms were expected from the survey participants. According to the pie chart, 80% of students/teachers understand the differences between types of online learning, more precisely, types such as e-learning and m-learning. Moreover, these percentages show that students actively use the university's platform, mainly based on MOODLE implemented by their universities. Another 20% of students and teachers experience minor difficulties due to differences in the types of online learning. The pie chart shows that 20% of students and teachers prefer the traditional way of teaching to e-learning and m-learning. According to 20% of respondents, the use of traditional methods, paper books gives greater efficiency and are less harmful to health. In addition to this, teaching with the help of electronic resources, multimedia, mobile applications does not have a systematic approach and is more suitable for self-study of the language.

Figure 1 shows that the people who were interviewed in the first part use e-learning in teaching, a great advantage for evaluating students who could not attend class, have health problems, namely 80% of teachers actively use e-learning and mobile learning in teaching. According to Geist (2011), through the m-learning, students can easily buy e-books and they can download to their devices [5]. The students evaluated the effectiveness of e-learning for self-preparation at home, additional materials like e-books, e-library helps to study without leaving home. According to the survey, 80% of teachers and students actively use e-learning, as it is implemented by the university, and has great efficiency. The advantages of e-learning and mobile learning include training that can be conducted anywhere and anytime, e-learning makes the learning process regular, e-learning costs are cheaper, materials are easily accessible.

The data on the use of various applications, mobile learning and e-learning obtained from the questionnaire can be seen in the following figure.

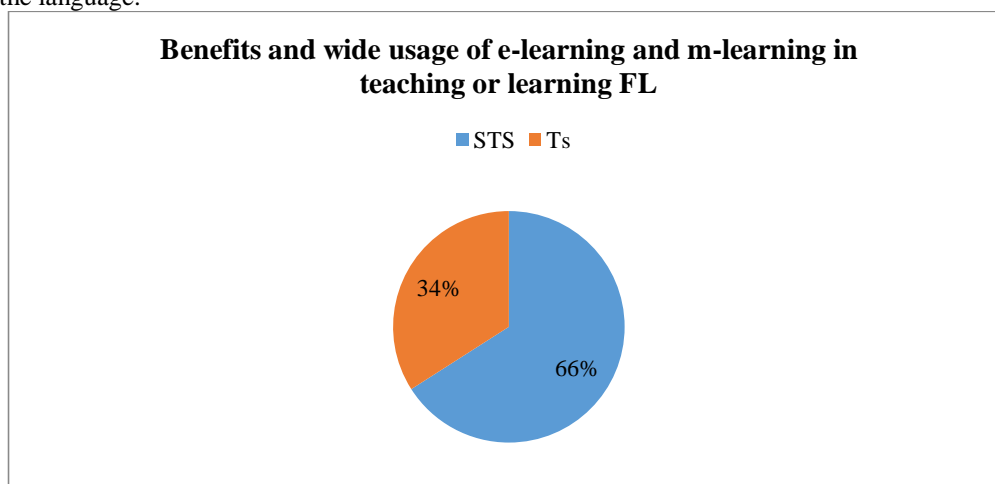


Figure 2

Figure 2 shows that teachers and students widely use e-learning and mobile learning when learning or teaching a foreign language, namely, 34% of teachers

use electronic portals to interact with students, e-books to get additional material to the topic, videos with vari-

ous educational contents as additional material for students. It can be noted that the percentage of using mobile and e-learning in the practice of teaching a foreign language is quite good, but very limited. A big disadvantage for teachers is the lack of direct communication between the teacher and the student, which affects the discipline and motivation of students for the worse. Therefore, many teachers, despite the great effectiveness of electronic and mobile learning, combine them with the great advantage of using traditional teaching methods.

Students have an indicator of 66%, independent study of a foreign language using mobile applications such as "Cake", "Duolingo", etc. It is accessible for students to assimilate electronic materials, learn a foreign language through webinars, films, websites, educational portals, games and applications. Students prefer the transition from the reproductive traditional transfer of knowledge to a creative form of learning with innovative methods, forms, and means.

The survey results show that against the background of the massive use of online technologies during the pandemic, the successful introduction of e-learning in Kazakhstan and other factors, the level of knowledge of teachers and students about various types of online learning is 80%, and this is considered as a good indicator. According to the second survey, students use mobile and electronic learning more than teachers. This can be explained by the fact that in the modern world of technology, students tend to self-educate, materials based on a book may be insufficient, sometimes boring, and the use of online learning, smart technology in learning a foreign language makes it possible to immerse yourself in the environment of a foreign language. It cannot be said that teachers do not know how or refuse to use various types of online learning in teaching a foreign language at all, many teachers agree with the advantage of using online learning, as an example to this, let us cite Mustari A., Viharto M. (2019), which state that the benefits of e-learning include speeding up work, improving efficiency, improving productivity, increasing productivity and efficiency, and making work easier[7]. But computer technology will not replace teachers, combining the traditional method of teaching and smart education can also be effective for students.

Conclusion

The economy and technology rapidly develop on a global scale, the increasing of international tourism around the world have caused the continued expansion of learning foreign languages. The reasons for learning a new language are many, but the importance of learning foreign languages is universal that is it will always benefit you in one way or another. The article substantiates the need to use SMART technologies in teaching a foreign language(s), formulates the basic principles of their functioning and the main characteristics. Using the example of SMART technology tools (webinars, social networks, blogs, an e-learning system, and SMART textbooks, moodle), the author analyzes the relevance and validity of their use from both didactic and technological point of views, focuses on the need for continuous improvement of the learning process

with their help. It is important to mention that acquiring foreign languages also have become accessible with different apps such as Cake, Duolingo, hellotalk etc. which have been created to improve different skills (some focused on writing, some only teach language by videos) although, all of them (apps for learning languages) can make learning uncomplicated and engaging despite the fact that they cannot used frequently in traditional learning.

In this article also mentions benefits of using apps written above for self-education or teaching outside the classroom. Eventually, using smart (specific, measurable, achievable, relevant, time-bound) technologies such as smartphones, e-learning, m-learning, d-learning, e-gadgets in foreign language teaching can assist students enhance knowledge not only in languages but also in IT technologies which lead us to the term of integration. The process of integration of different areas is now developing, sciences as language and technology seemed in the past as sciences impossible to merge into one science, nowadays declare that can play an important role and help each other achieve certain goals. Therefore modern language teaching is often associates as teaching using various technologies, because even the word "modern" is interpreted as a person who knows and uses new technologies.

References

1. Tukenova N.I., Gruzdeva M.L., Gruzdeva K.E. (2020). Results of Implementation of Distance Learning Systems in Universities of Kazakhstan// *Современные наукоемкие технологии* (Modern High Technologies), (2020), 1(№12 2020)
2. Chernyshkova N.V. (2018). Smart Technologies in Foreign Language Teaching
3. Ahmed Al-Hunaiyyan, Salah Al-Sharhan, Rana Alhajri (2017). A New Mobile Learning Model in the Context of Smart Classroom Environment: A Holistic Approach// *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, (2017), 11(3)
4. Dalayeva T. (2013). The E-learning Trends of Higher Education in Kazakhstan
5. Sujit Kumar B., Marguerite W., Paul B. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual Definition and Comparative Analysis
6. Venera-Mihaela C., Iulia L.V., Nedeff G.L. (2013). SWOT Analysis of E-learning Educational Services from the Perspective of their Beneficiaries
7. Ahyani N., Wahid W. (2021). Student's Perception of E-Learning
8. Sapargaliyev D. (2013). The implementation of mobile learning in higher schools of Kazakhstan// *International Journal of Innovation and Learning*, (2013), 13(4)
9. Susan L. R. (2015). Increasing Access to Higher Education Through E-Learning// *E-Learning - Instructional Design, Organizational Strategy and Management*, (2015)
10. Astafurova T.N., Kozlova O.P., Vishnevezkaya N.A. (2020). Role of smart technologies in teaching foreign languages
11. Goyal S, (2012). E-Learning: Future of Education, *Journal of Education and Learning*.

TECHNICAL SCIENCES

SUBMERGED WELDING PROCESS WITH PULSED ARC

Holovko V.

Kyiv, Ukraine

[DOI: 10.5281/zenodo.7647478](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647478)

СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ ПУЛЬСИРУЮЩЕЙ ДУГОЙ

Головко В.В

Киев, Украина

Abstract

There are considered features of the pulsed arc submerged welding process (PASW). It is shown that the burning arc pulsating nature makes it possible to exert an additional, in comparison with welding with a stationary arc, influence on the physical-chemical processes in the weld pool. Appropriate choice of PASW parameters makes it possible to change the distribution of flows in the weld pool and the welding thermal cycle characteristics. With a constant welding heat input, the welds made by PASW have a 20–25% greater penetration depth and, accordingly, a smaller width compared to welding with a stationary arc.

It has been established that the heat supply pulsed nature makes it possible to approximately halve the duration of the HAZ metal exposure at temperatures above 1000 °C and reduce the metal cooling time by 30% in the 800...500 °C range. As a result, in welded joints made by PASW, the width of the HAZ decreases, and the austenite grain area in this area of the welded joint decreases by 2...3 times.

The welding thermal cycle features with PASW compared with stationary arc welding cause the suppression of the lamellar ferrite formation process in the weld metal secondary structure, a decrease in the pearlite content, and the polygonal ferrite formation in a more dispersed "block" form. It can be assumed that the noted structures formation features are the changes cause in the weld metal service properties.

Аннотация

Рассмотрены особенности процесса сварки под флюсом пульсирующей дугой (СФПД). Показано, что пульсирующий характер горения дуги позволяет оказывать дополнительное, по сравнению со сваркой стационарной дугой, влияние на физико-химические процессы в сварочной ванне. Соответствующий выбор параметров СФПД позволяет изменять распределение потоков в сварочной ванне и характеристики термического цикла сварки. При постоянной погонной энергии сварки швы, выполненные СФПД, имеют на 20–25 % большую глубину проплавления и, соответственно, меньшую ширину по сравнению со сваркой стационарной дугой.

Установлено, что импульсный характер подвода тепла позволяет примерно вдвое сократить продолжительность выдержки металла ЗТВ при температурах выше 1000 °C и сократить время охлаждения металла на 30 % в диапазоне 800...500 °C. В результате в сварных соединениях, выполненных СФПД, ширина ЗТВ уменьшается, а площадь аустенитного зерна в этой области сварного соединения уменьшается в 2...3 раза.

Особенности термического цикла сварки с СФПД по сравнению со сваркой стационарной дугой обуславливают подавление процесса пластинчатого ферритообразования во вторичной структуре металла шва, снижение содержания перлита, образование полигонального феррита в более дисперсной «блочной» форме. Можно предположить, что отмеченные особенности формирования структур являются причиной изменения эксплуатационных свойств металла шва.

Keywords: welding, welding arc, pulsating mode, weld metal, microstructure

Ключевые слова: сварка, сварочная дуга, пульсирующий режим, металл шва, микроструктура

Введение

Изготовление сварных конструкций из высокопрочных сталей связано со значительными трудностями, которые вызваны повышенной склонностью сварных соединений к образованию трещин, снижению физико-механических свойств основного металла в околошовной зоне. Особенно заметно эти трудности проявляются при сварке толстолистового металла, что объясняется отрицательным влиянием термического цикла сварки на возможность обеспечения оптимального сочетания

прочности, пластичности и ряда других служебных свойств сварных соединений из-за формирования нежелательных структур в процессе кристаллизации шва, развития в нем химической микронеоднородности и роста неметаллических включений.

При сварке под флюсом конструкций и аппаратов из высокопрочных сталей с толщиной основного металла свыше 10 мм применяют технологии либо однопроводной сварки с принудительным формированием обратной стороны шва, либо многопроводной сварки. Обе технологии имеют как

свои преимущества, так и недостатки. Если первая из них имеет ограничения по уровню погонной энергии, то вторая характеризуется низкой производительностью, высоким расходом основного и присадочного металлов, флюса, а также повышенными энергозатратами. Соединить в себе основные преимущества и в значительной мере устранить отмеченные недостатки этих двух технологий может сварка под флюсом пульсирующей дугой (СФПД). При этом способе на базовый режим, соответствующий многопроходной технологии, накладываются мощные импульсы тока и напряжения, параметры которых выбираются исходя из требований однопроводной технологии. Для того чтобы понять на чем основаны подобные предположения и каковы возможности в этом отношении ПДСФ, необходимо составить представление о различиях во влиянии данной технологии по сравнению со сваркой постоянным током на формирование и свойства металла сварного соединения по сравнению со сваркой на постоянном токе стационарной дугой (СПСД).

Методика работы

Для исследования влияния параметров режима СФПД на структуру и свойства металла шва и ЗТВ сварных соединений была разработана программа эксперимента, которая предусматривала изменение погонной энергии сварки в диапазоне 30...75 кДж/см и частоты наложения импульсов в пределах 0...10 Гц. В соответствии с программой были изготовлены сварные соединения из стали 14ХГНДЦ толщиной 16 и 22 мм с вертикальной разделкой кромок, а также толщиной 32 мм в Х - образной разделкой. Сварку выполняли под флюсом АНК-47 (DIN 32 522: BAW 156 DC 12K) в сочетании с проволокой Св-10Г2 (S3) диаметром 4 мм. Химический состав основного металла и сварочной проволоки приведен в табл.1, а механические свойства основного металла - в табл.2. Первый проход в разделку выполняли на флюсовой "подушке" из того же флюса (АНК-47), остальные проходы накладывали после полного охлаждения сварного соединения до комнатной температуры. Для генерации импульсов и синергетического управления процессом сварки использовали специализированное оборудование, разработанное в ИЭС им. Е.О.Патона.

Из сварных соединений вырезались продольные и поперечные образцы для исследования структуры и фазового состава металла в характерных участках ЗТВ. В связи с тем, что размер зерна в участке перегрева и его ширина в большинстве случаев являются ответственными за хрупкое разрушение в ЗТВ сварных соединений, производилась оценка изменения указанных параметров в участке крупного зерна в зависимости от величины

погонной энергии и частоты налагаемых импульсов.

Величина зерна (площадь) рассчитывалась как среднее арифметическое значение случайных сечений зерен в плоскости металлографического шлифа. Металлографические исследования выполняли на поперечных шлифах, вырезанных из средней части стыковых соединений. С целью выявления в швах микрохимической и структурной неоднородности использовали методику травления образцов в омедняющих растворах различной концентрации и растворах пикриновой кислоты с синтолом. Последняя методика использовалась так же для выявления первичной структуры сварных швов. Вторичную структуру швов исследовали после травления полированных образцов в нитале.

Металлографические исследования проводили на поперечных шлифах, вырезанных из средней части сварных соединений. Количественный анализ неметаллических включений шва производили на автоматических вычислительных устройствах для анализа изображений "Omnimet" и "Quantimet-720". Общая загрязненность шва включениями определялась на "Quantimet-720", который был укомплектован для этих целей сканирующей телевизионной камерой с числом строк равным 720, что обеспечивает достаточную разрешающую способность прибора. Распределение включений по размерам и построение графиков производилось при помощи системы исследования изображений "Omnimet" непосредственно со шлифов. По заданной программе на приборе производили подсчет количества включений по размерным группам от минимального (0,5мкм) до максимального размера для каждого образца. Результаты измерений выдавались в табличной форме и в виде графиков зависимости количества неметаллических включений от их размеров. Анализ фазового состава неметаллических включений выполнялся с помощью энергодисперсного спектрометра "Link-860". Анализ составов проводили по точкам с целью устранения влияния фонового излучения.

Для выявления отличий в условиях нагрева и охлаждения металла швов и ЗТВ сварных соединений при использовании технологий сварки стационарной дугой и СФПД производили запись термического цикла в УКЗ ЗТВ.

Стойкость металла швов против хрупкого разрушения и возможность сварки ВПНЛ сталей без подогрева по технологии СФПД исследовали по методике J-BOP test. Сварку выполняли на образцах из высокопрочной стали 12ХН2МДФ под флюсом АНК-57 (DIN 32 522: BFB 155 DC 8 КМНР5) в сочетании с проволокой Св-10ГНМДТА диаметром 4 мм. Характеристики данной стали и сварочной проволоки проведены в табл.1 и 2.

Таблица 1

Химический состав основного металла и сварочной проволоки

Объект анализа	Массовая доля в металле, %										
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Cu	S	P	O	N	H
Сталь 14ХГНДЦ											
$\delta = 32 \text{ мм}$	0,132	0,87	0,284	0,96	0,61	0,41	0,011	0,016	0,0049	0,012	0,00005
$\delta = 22 \text{ мм}$	0,144	0,95	0,256	0,77	0,62	0,43	0,013	0,019	0,0055	0,008	0,00005
$\delta = 16 \text{ мм}$	0,150	0,77	0,266	0,59	0,55	0,40	0,018	0,021	0,0057	0,008	0,00005
Проволока Св-10Г2											
$\varnothing 4 \text{ мм}$	0,085	1,60	0,03	0,06	0,05	0,03	0,015	0,012	0,0053	0,007	0,00040
Сталь 12ХН2МДФ											
$\delta = 60 \text{ мм}$	0,10	0,62	0,262	1,07	2,25	0,56	0,004	0,018	0,0042	0,006	0,00005
Проволока Св-10ГНМДТА											
$\varnothing 5 \text{ мм}$	0,06	1,43	0,233	0,06	1,21	0,03	0,016	0,016	0,0055	0,007	0,00035

Таблица 2

Механические свойства основного металла

Толщина основного металла	R _m ,	R _{p0,2}	A ₅ ,	α,	HV	KCV ⁻⁶⁰ ,
	МПа		%	град.	МПа	Дж/см ²
	Сталь 14ХГНДЦ					
32 мм	620	490	22	170	320	73
22 мм	605	470	23	180	290	77
16 мм	600	450	24	180	270	80
	Сталь 12ХН2МДФ					
60 мм	690	570	23	180	340	117

Полученные результаты и их обсуждение**Глубина проплавления основного металла**

Для определения влияния режимов СФПД на размеры сварного шва был проведен ряд экспериментов, в ходе которых изменяли ток и напряжение базового режима сварки, амплитуду импульсов тока и напряжения, скважность импульсов и их частоту. Программу исследований составляли с помощью математических методов планирования экспериментов; она включала в себя 158 вариантов сочетаний параметров режимов сварки. Характер

изменения напряжения на дуге и сварочного тока во времени показан на рис. 1.

Исследовали влияние мощности дуги при базовом q_b и импульсном q_i режимах сварки, погонной энергии сварки $Q_{св}$ и параметров импульсов на глубину проплавления основного металла H и ширину сварных швов B , полученных при однопроводной наплавке на пластины низколегированной стали толщиной 16 мм. При этом использовались следующие соотношения [2]:

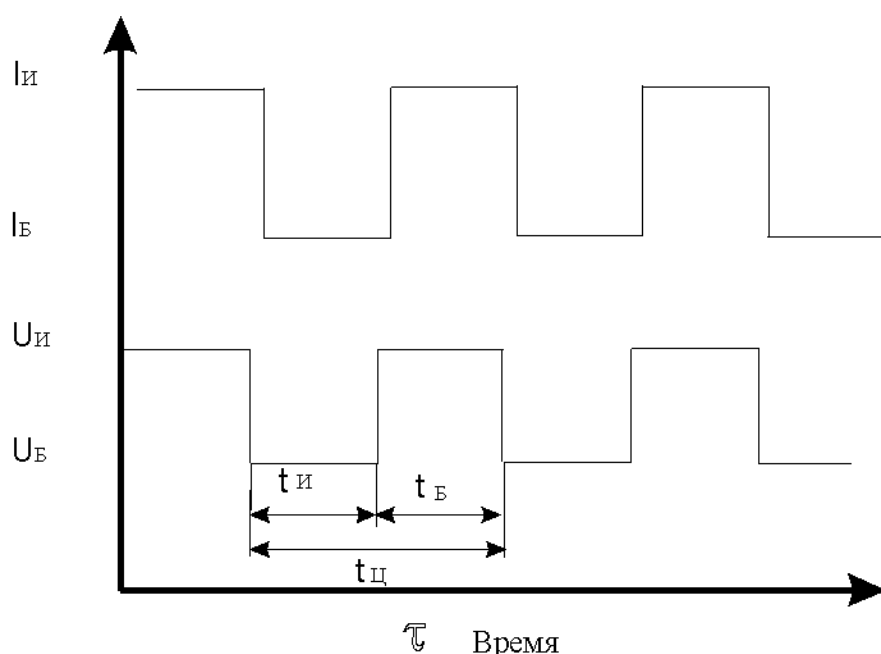


Рис. 1. Схема изменения параметров режима сварки под флюсом пульсирующей дугой [1]

$$q_{\delta} = I_{\delta} U_{\delta} (1 - c)$$

$$q_u = I_u U_u c$$

$$Q_{cv} = \frac{60(IU)}{v_{cv}} \quad (\text{для случая стационарной дуги})$$

$$Q_{cv} = \frac{60[I_u U_u c + I_{\delta} U_{\delta} (1 - c)]}{v_{cv}} \quad (\text{для случая СФПД}),$$

где $c = t_u/t_{\Sigma}$ - скважность импульса; v_{cv} - скорость сварки.

Частоту собственных колебаний сварочной ванны рассчитывали, используя модель натянутой мембраны. На рис.2 приведены результаты измерения глубины проплавления основного металла (H) в сопоставлении с данными по расчету коэффициента (K) соответствия частоты налагаемых импульсов (f_u) частоте собственных колебаний сварочной ванны (f_c), произведенного по формуле:

$$K = f_u / f_c, \text{ где } f_u = 1/t_u$$

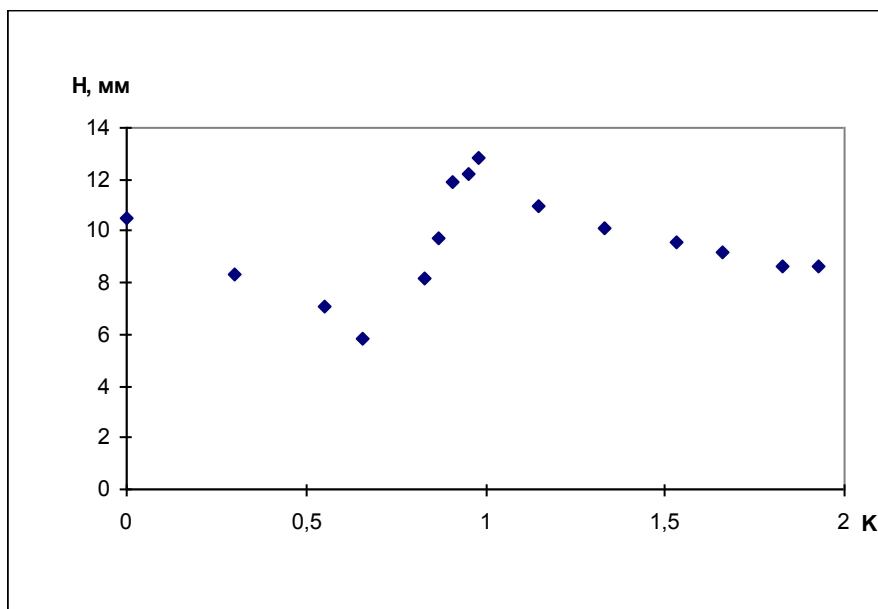


Рис.2. Зависимость между коэффициентом соответствия K и глубиной проплавления H основного металла

Исходя из данных, приведенных выше, можно предположить, что на глубину проплавления основного металла большое влияние оказывает коэффициент K . На рис. 2 видно, что при значениях K , близких к единице, глубина проплавления основного металла в 2 раза больше, чем при сварке на режимах, когда $K = 0,5 \dots 0,66$. Дальнейшее увеличение значений K до уровня 1,83... 1,93 вызывает некоторое уменьшение глубины проплавления. Это дает основания сделать вывод, что для достижения максимальной глубины проплавления основного металла параметры импульсов при способе СФПД должны быть выбраны таким образом, чтобы значения K были близки к единице. В иных случаях использование указанной технологии не столь эффективно.

Термический цикл сварки

Формирование структуры в УКЗ ЗТВ сварных соединений низколегированных сталей зависит от химического состава основного металла и термического цикла сварки. Для сталей, имеющих эквивалент углерода (СЕ), рассчитанный по формуле МИС, свыше 0,25, рекомендуют выполнять сварку с ограниченной погонной энергией, а для сталей с

СЕ > 0,35, как правило, используют предварительный подогрев сварных соединений. При этом величину погонной энергии сварки и температуру предварительного подогрева выбирают таким образом, чтобы обеспечить формирование минимальных по размеру зерен аустенита в области высоких температур и снизить содержание закалочных структур, образующихся в процессе $\gamma \rightarrow \alpha$ превращения. Если размер аустенитного зерна структуры УКЗ ЗТВ конкретной марки стали зависит от времени пребывания этого участка в области температур свыше 1000 °C (Δt_{1000}), то содержание высокоуглеродистых составляющих вторичной структуры определяется интенсивностью процессов диффузии углерода и скоростью охлаждения. Многочисленными исследованиями было показано, что одним из важнейших факторов, от которых зависят условия протекания этих процессов, является время пребывания участка крупного зерна зоны термического влияния (УКЗ ЗТВ) в диапазоне температур 800...500 °C ($t_{8/5}$).

В данном разделе работы приведены результаты экспериментального выявления различий термических циклов сварки под флюсом постоянным

током обратной полярности дугой (ССД), на которую не накладывали специальных импульсов энергии и процесса СФПД, установление связи этих различий, в случае их наличия, со структурой УКЗ ЗТВ.

В табл.3 приведены результаты подсчета времени пребывания УКЗ ЗТВ сварных соединений

при температуре свыше 1000 °С (t_{1000}), времени охлаждения металла от 800 до 500 °С ($t_{8/5}$), а также скорости нагрева и охлаждения основного металла при температурах свыше 1000 °С (w_{1000}) при различной частоте пульсаций режима сварки.

Таблица 3

Характеристики термического цикла УКЗ ЗТВ

f, Гц	Нагрев			Охлаждение		
	t_{1000} , с	w_{1000} , °С/с	t_{1000} , с	w_{1000} , °С/с	$t_{8/5}$, с	$w_{8/5}$, °С/с
0	0,080	5794	9	47,7	55	5,45
0,5	0,112	3244	4	95,5	30	10,0
5,0	0,040	8197	4	99,2	40	7,5
10,0	0,110	4140	8	49,5	57	5,26

Как видно из этой таблицы, наиболее существенное отличие в термических циклах наблюдается для показателя t_{1000} , т.е. в период около 0,2 с до прохождения источника нагрева и до 9 с после его прохождения. В результате анализа полученных данных были сделаны следующие заключения.

Во-первых, время пребывания основного металла при температуре свыше 1000 °С в период нагрева при СФПД с частотой 5 Гц минимально, а сам нагрев происходит с очень высокой скоростью (свыше 8000 °С/с). При других режимах сварки эта скорость значительно ниже.

Во-вторых, скорость охлаждения при сварке с частотой 0,5 Гц изменяется периодически и период этот совпадает с частотой наложенных на дугу колебаний энергии. При сварке стационарной дугой или СФПД с более высокой частотой пульсации дуги эта периодичность в изменении $w_{охл}$ практически отсутствует.

В-третьих, охлаждение УКЗ ЗТВ в течение первых 10 с после прохождения источника нагрева при СФПД с частотой пульсаций 0,5 и 5 Гц происходит с более высокими скоростями, по сравнению со сваркой стационарной дугой и СФПД с частотой пульсаций 10 Гц.

Из данных, приведенных в табл.3, видно, что различия в скорости охлаждения для металла УКЗ ЗТВ, полученного при воздействии сварочной дугой с частотой пульсаций 0,5 и 5 Гц, по сравнению со сваркой стационарной дугой и СФПД с частотой пульсаций 10 Гц, сохраняется в диапазоне температур от 800 до 500 °С ($w_{8/5}$). В процентном отношении это различие значительно меньше, чем в диапазоне температур свыше 1000 °С, а при температурах ниже 500 °С подобное различие вообще не наблюдалось.

Согласно соображениям, изложенным выше, изменение времени пребывания УКЗ ЗТВ при тем-

пературах свыше 1000 °С должно повлиять на размер зерен аустенита, а изменение времени охлаждения металла в диапазоне температур от 800 до 500 °С - на диффузию углерода и формирование игольчатых структур. С целью выявления подобных проявлений влияния термического цикла СФПД на структуру УКЗ ЗТВ были выполнены металлографические исследования шлифов.

Микроструктурный анализ показал, что структура УКЗ ЗТВ во всех исследованных образцах состоит из одинаковых составляющих, однако, их количественное соотношение и морфология при этом различны и зависят от частоты пульсации сварочной дуги. Вторичная структура представляла собой пограничный (полигональный) феррит, выпавший в виде межзеренных прерывистых прослоек переменной толщины. Во внутренних объемах зерен был обнаружен пластинчатый феррит со второй фазой в виде пакетов с низкоугловыми границами и мелкодисперсными выделениями карбидов, а также видманштеттовый феррит. К последней форме феррита нами были отнесены лишь пластинчатые формирования, растущие вглубь зерна непосредственно от полигонального феррита, расположенного по границам зерен, а также четко выраженные групповые выделения внутри зерен, не содержащие внутри пластин каких-либо выделений при наблюдении структуры в оптическом микроскопе.

В качестве величины, характеризующей размер зерен первичного аустенита, определяли площадь зерен этой структурной составляющей. Так как основным представителем игольчатых составляющих во вторичной структуре УКЗ ЗТВ был видманштеттовый феррит (ВФ), то оценку влияния $t_{8/5}$ на структуру перегретого металла проводили по содержанию именно этой составляющей.

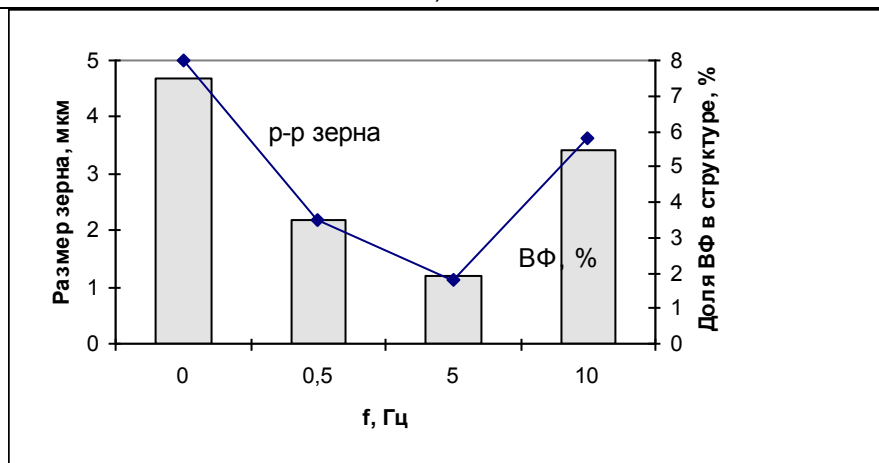


Рис.3 Влияние частоты пульсации сварочной дуги на характеристики структуры металла швов

Как видно из приведенных в табл.3 данных, минимальное время пребывания металла ЗТВ при температуре свыше 1000 °С было зафиксировано при СФПД с частотой наложения импульсов 0,5 и 5 Гц.

Структура УКЗ ЗТВ этих сварных соединений характеризуется минимальной площадью зерен первичного аустенита, что соответствует высказанным ранее предположениям. Следует обратить внимание на то, что размеры зерен аустенита при сварке на этих двух режимах так же отличались и между собой. При равенстве t_{1000} на ветви охлаждения такое различие на наш взгляд может быть объяснено различием t_{1000} на ветви нагрева. Очевидно, что времени 0,04 с недостаточно для заметного роста зерен аустенита, а при t_{1000} равном 0,112 с этот процесс получает определенное развитие. Сокращение времени t_{1000} на ветви нагрева для режима СФПД с частотой 5 Гц примерно в два раза по сравнению с другими режимами сварки является характерной особенностью импульсного режима. В этом случае дуга горит на протяжении 0,1 с с более высокой энергией и на протяжении последующих 0,1 с с более низкой. Более высокого уровня энергии хватает на то, чтобы расплавить дополнительную (по сравнению с предыдущим полупериодом) порцию присадочного и основного металла, но не достаточно для перегрева расплавленного металла, поэтому металл ЗТВ с некоторой задержкой достигает температуры свыше 1000 °С, более быстро охлаждается до этой же температуры после перегрева и быстрее проходит участок охлаждения от 800 до 500 °С.

При СФПД с частотой 0,5 Гц горение дуги в каждом полупериоде является более длительным (около 1 с) и этого времени достаточно для интен-

сивного перегрева плавящегося металла, что подтверждается близким уровнем значений показателя t_{1000} для ветви нагрева данного режима и сварки стационарной дугой. Охлаждение УКЗ ЗТВ в этом случае происходит более интенсивно, т.к. наличие в режиме сварки периодов горения дуги с более низкой энергией способствует снижению теплопередачи от дуги к расплавленному металлу и дальше в основной металл. Данное предположение подтверждается тем, что для этого режима СФПД характерны минимальные t_{1000} и $t_{8/5}$ на ветви охлаждения.

Характерные точки термического цикла режима СФПД с частотой 10 Гц совпадают с данными для термического цикла сварки стационарной дугой. Из этого можно сделать вывод, что для данного режима сварки частоту 10 Гц не целесообразно использовать, т.к. она не позволяет реализовать одно из основных преимуществ СФПД, а именно - сокращение времени пребывания металла ЗТВ при высоких температурах.

Структура ЗТВ сварного соединения

Сравнительный анализ результатов структурных исследований показал, что характер их изменения в зависимости от величины погонной энергии сварки различается. Так при ССД увеличение погонной энергии примерно в два раза сопровождается укрупнением зерен в УКЗ ЗТВ примерно в четыре раза (рис.4).

При использовании технологии СФПД укрупнение зерен примерно в 2,5...3 раза меньше. Что касается самого участка крупного зерна, то зависимость здесь более сложная и определяется не только величиной погонной энергии, но и частотой пульсации режима сварки (рис.5). Повышение частоты налагаемых импульсов во всем исследованном диапазоне погонных энергий уменьшает ширину участка примерно в 2...3 раза.

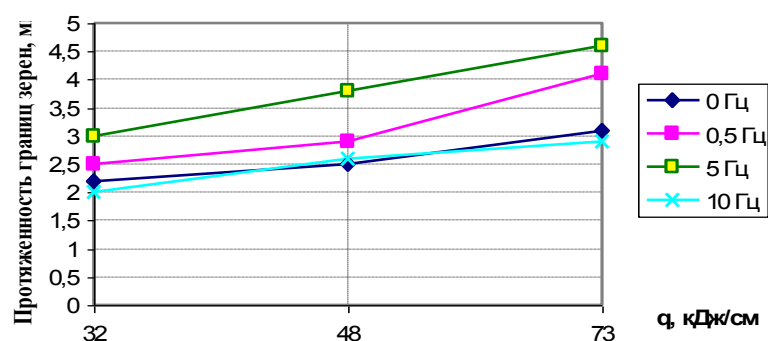


Рис. 4. Влияние частоты пульсации сварочной дуги и погонной энергии сварки на протяженность границ зерен в УКЗ ЗТВ

Влияние частоты импульсов на ширину участка крупного зерна становится заметным уже при пульсации режима сварки с частотой 0,5 Гц, однако максимальный эффект сужения участка перегрева достигается при частоте 5 Гц. При дальнейшем повышении частоты импульсов эффективность ее воздействия на сужение зоны крупного зерна ослабляется.

Структурные изменения металла ЗТВ в твердом состоянии описываются обычно с помощью

диаграмм превращения при непрерывном охлаждении, на которых отражается вся последовательность распада аустенита при его охлаждении. Отсутствие таких диаграмм для процессов сварки пульсирующей дугой не позволяет судить о тех кинетических условиях и температурных интервалах, при которых происходит превращение аустенита. В связи с этим кинетика распада аустенита оценивалась нами путем анализа конечных структур, их количественного соотношения, морфологии и топографии расположения.

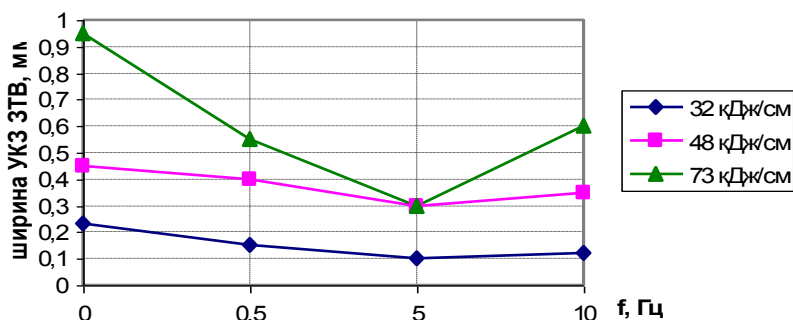


Рис. 5. Влияние частоты пульсации сварочной дуги на ширину УКЗ ЗТВ при различных уровнях погонной энергии сварки

Микроструктурный анализ металла ЗТВ показал, что в участке перегрева сварных соединений стали 14ХГНДЦ, выполненных как сваркой стационарной дугой, так и СФПД, формируются практически одинаковые виды структурных составляющих, однако их количественное соотношение и морфология в значительной степени от погонной энергии, частоты импульсов и размера зерен аустенита. В целом в участке перегрева обнаружено несколько морфологических форм феррита: феррит, выпавший по границам в виде межзеренных прерывистых прослоек переменной толщины (пограничный, полигональный, зернограничный, алотрионный,

морфный, доэвтектоидный), а также внутризеренный, который часто называют тоже полигональным.

Проведенными исследованиями установлено, что содержание полигонального феррита (ПФ) в участке крупного зерна ЗТВ при СФПД определяется величиной погонной энергии, частотой пульсаций режима сварки и размером зерна. Во всех случаях, независимо от величины погонной энергии, с увеличением частоты пульсаций режима наблюдается общая тенденция к увеличению его содержания, а максимальное его количество обнаружено в ЗТВ сварных соединений, выполненных на частоте 5 Гц (Рис. 6).

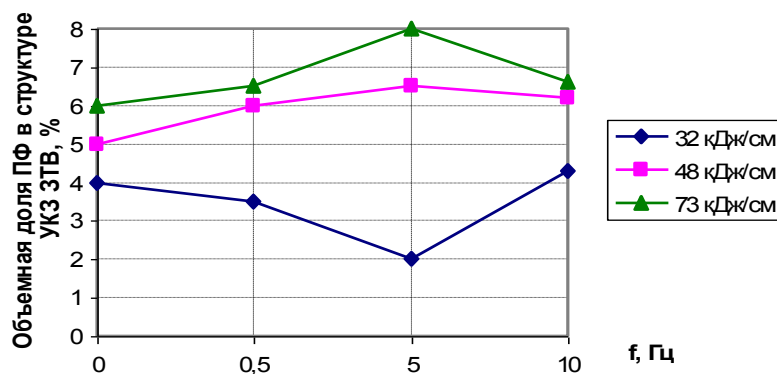


Рис. 6. Влияние частоты пульсации сварочной дуги на содержание полигонального феррита (ПФ) в УЗЗ ЗТВ при различных уровнях погонной энергии сварки

Микроструктурный анализ показал, что в металле ЗТВ соединений, выполненных сваркой стационарной и пульсирующей дугой, наряду с ПФ присутствует и другая его модификация - видманшетовый феррит (ВФ), который характеризуется крупноиглообразной ориентированной микроструктурой.

Известно, что ВФ возникает, если температура нагрева стали была выше 1100...1150 °С. Чтобы оценить влияние режима сварки на образование ВФ были проведены количественные расчеты площади

зерен в участке перегрева ЗТВ, оценена доля площади, занимаемой ВФ и характер изменения ее в зависимости от величины погонной энергии и частоты. На рис. 7 приведены результаты измерений средней площади, занимаемой ВФ, в зависимости от частоты пульсации режима сварки.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что величина зерен, формирующихся в участке перегрева, является важным фактором, который необходимо учитывать при прогнозировании структуры металла ЗТВ сварных соединений. Таким образом, роль размера зерен, выросших под

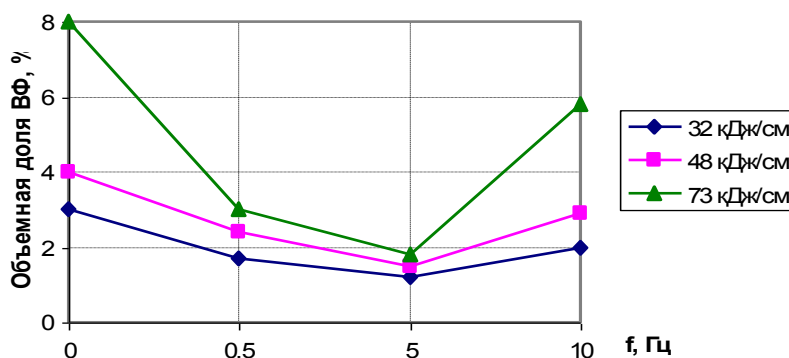


Рис. 7. Влияние частоты пульсации сварочной дуги и погонной энергии сварки на содержание видманшетового феррита (ВФ) в структуре УЗЗ ЗТВ

воздействием тепла сварочной дуги, в части влияния на формирование ВФ идентична их роли при печной термообработке. Поэтому, для минимизации содержания ВФ в участке крупного зерна наиболее приемлемыми режимами СФПД (погонная энергия, частота пульсаций) являются те из них, которые снижают склонность металла к росту зерен в участке перегрева.

В исследованном диапазоне режимов сварки оптимальными являются те режимы, при которых в ЗТВ сварного соединения формируются зерна с размерами в пределах $(50...100)10^{-4}$ мм² и ниже. При таких значениях величины зерен количество образующегося ВФ минимально.

Следует отметить, что определение точных температурных границ между рассмотренными степенями превращений в металле ЗТВ затруднено не только ввиду сложности методики, но и потому, что в условиях непрерывного охлаждения происходит наложение одного вида превращения на другой, а большинство физических методов фиксируют лишь области максимального развития того или иного превращения. Описанная выше, на основе изучения микроструктур и анализа термических циклов сварки, кинетика превращения аустенита в ЗТВ низколегированных сталей схематически изображена на рис. 7.

Следует отметить, что при многослойной или двусторонней СФПД в участке крупного зерна, подвергшемся повторному нагреву, размер зерен в участке перегрева примерно в 1,5...2 раза меньше, чем в аналогичном участке после однократного нагрева. С увеличением погонной энергии размер зерен несколько укрупняется, однако максимальные их размеры не превышают граничных, приведенных на рис.4.

Характерной особенностью структуры в этом участке является почти полное отсутствие по границам зерен сплошных выделений ПФ, а в ферритной матрице - ВФ. Структура матрицы состоит из смеси феррита со второй фазой, количественное соотношение которых изменяется в зависимости от величины погонной энергии.

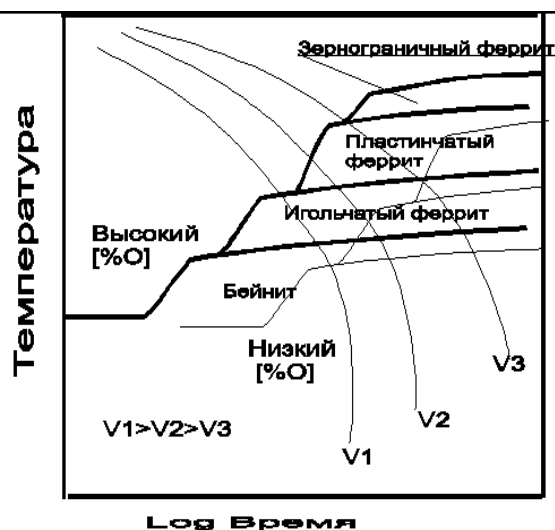


Рис.8. Схематическая диаграмма превращений аустенита при непрерывном охлаждении в металле ЗТВ при СФПД ($V_1=32$ кДж/см, $V_2=48$ кДж/см, $V_3=73$ кДж/см)

Механические свойства металла сварных соединений

Изменения в структуре металла швов и ЗТВ сварных соединений, вызванные импульсным характером горения сварочной дуги и описанные в данной работе, несомненно должны оказать влияние на служебные свойства сварных соединений, особенно на их стойкость образования холодных трещин. С целью повышения этого показателя изготовители сварных конструкций вынуждены прибегать к таким дорогостоящим и трудоемким операциям как предварительный и сопутствующий подогрев изделий, контроль скорости охлаждения сварных соединений в послесварочный период.

Влияние СФПД на склонность металла швов к образованию холодных трещин оценивали при сварке стали марки 12ХН2МДФ толщиной 60 мм электродной проволокой Св – 10ГНМДТА под высокоосновным агломерированным флюсом АНК – 57. Технология сварки сталей этого класса предусматривает использование предварительного подогрева при температуре 120 °С.

Испытания проводили по методике G – ВОР, результаты испытаний приведены на рис 8 и 9.

Как видно из этих данных, сварка по технологии СФПД позволяет снизить температуру предварительного подогрева до 30 °С при погонной энергии сварки 32 кДж/см. Подобное снижение температуры подогрева крупногабаритных свариваемых конструкций позволяет получить значительную экономию энергоносителей и улучшить условия работы сварщиков.

Как видно из приведенных данных, технология СФПД позволяет повысить стойкость сварных соединений высокопрочных низколегированных сталей против образования холодных трещин. При сварке с погонной энергией 32...47 кДж/см возможно осуществление процесса без применения предварительного подогрева. При сварке с погонной энергией 73 кДж/см необходимо осуществлять предварительный подогрев изделия, но и в этом случае технология СФПД позволяет снизить температуру подогрева, что способствует снижению энергозатрат и трудозатрат на изготовление сварных конструкций.

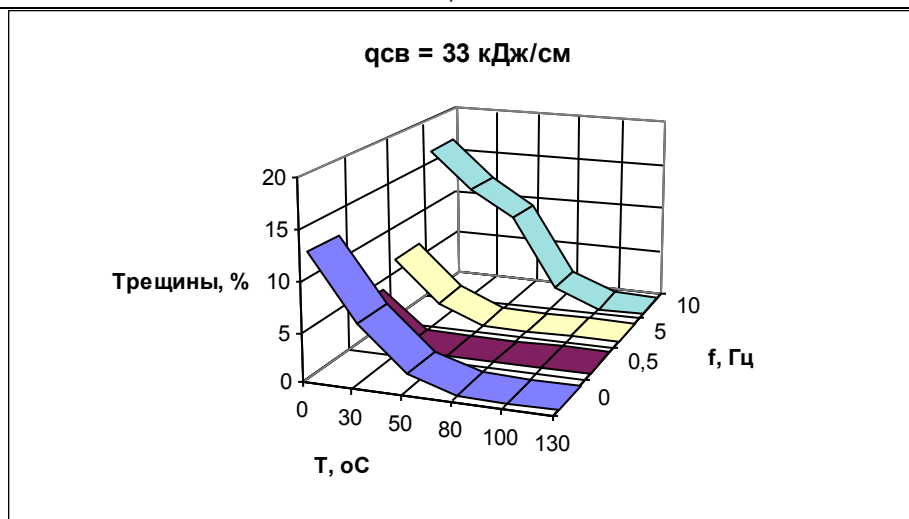


Рис.8. Влияние частоты пульсации сварочной дуги на стойкость против образования трещин в металле сварных швов ВПНЛ сталей

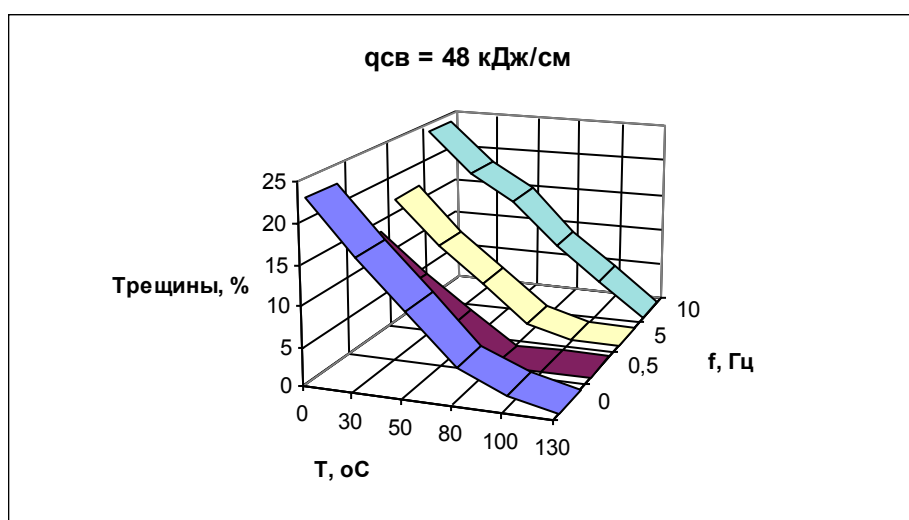


Рис.9. Влияние частоты пульсации сварочной дуги на стойкость против образования трещин в металле сварных швов ВПНЛ сталей

Выводы

Сварка под флюсом пульсирующей дугой позволяет оказывать дополнительное, по сравнению со сваркой стационарной дугой, влияние на физико-химические процессы в сварочной ванне. Соответствующий выбор параметров СФПД позволяет изменить распределение потоков в сварочной ванне и характеристики термического цикла сварки. При постоянстве погонной энергии сварки швы, выполненные СФПД, имеют на 20...25 % большую глубину проплавления и соответственно меньшую ширину по сравнению со ССД.

Импульсный характер подвода тепла позволяет примерно в два раза сократить длительность пребывания металла ЗТВ при температурах выше 1000 °C и на 30 % сократить продолжительность охлаждения металла в диапазоне 800...500 °C. В результате в сварных соединениях, выполненных СФПД, ширина УКЗ ЗТВ снижается, а площадь зерна аустенита в этом участке сварного соединения уменьшается в 2...3 раза.

При дуговой сварке под флюсом процесс кристаллизации металла сварочной ванны происходит

скачкообразно, СФПД способствует снижению примерно в три раза объема расплава, кристаллизующегося за один "скачок" и повышению за счет этого скорости кристаллизации каждой отдельной порции. Периодичность процесса кристаллизации определяется параметрами импульсов и условиями отвода тепла из ванны в основной металл.

Особенности термического цикла сварки при СФПД по сравнению со сваркой на постоянном токе обуславливают подавление процесса образования пластинчатого феррита во вторичной структуре металла швов, снижение содержания перлита, формирование полигонального феррита в более дисперсной "блочной" форме. Можно полагать, что отмеченные особенности формирования структур являются причиной изменения служебных свойств металла швов.

Применение процесса СФПД при сварке стыковых соединений низколегированных сталей толщиной 16...32 мм позволяет сэкономить за счет изменения формы разделки кромок до 30 % основного металла, сварочной проволоки, флюса и

электроэнергии. Показана возможность использования процесса СФПД для сварки низколегированных сталей с пределом прочности до 680 МПа без предварительного подогрева металла.

На основании выполненного комплекса исследований можно сделать вывод, что СФПД является новым прогрессивным вариантом технологии сварки под флюсом, отличающимся высокой экономичностью при сохранении уровня производительности и надежности, характерного для этого процесса в целом.

References

1. Loureiro A.I.R., Fernandes A.A. \ Toughness of CG HAZ of welds in Q&T steels \ Welding Journal.- 1994.- N9.- C.225s-232s.

2. Toughness investigation of weld HAZ simulated with single and multi-thermal cycles for SQV2-A pressure vessel steel \ Matsuda Fukuhisa, Jinsun Liao \ International Welding Conference. Osaka University, Japan .-1996.- Paper 5.

Список использованных источников

1. Loureiro A.I.R., Fernandes A.A. \ Toughness of CG HAZ of welds in Q&T steels \ Welding Journal.- 1994.- N9.- C.225s-232s.

2. Toughness investigation of weld HAZ simulated with single and multi-thermal cycles for SQV2-A pressure vessel steel \ Matsuda Fukuhisa, Jinsun Liao \ International Welding Conference. Osaka University, Japan .-1996.- Paper 5.

ADVANCED EDUCATIONAL TESTING TECHNOLOGY

Nasirov I.Z.

*candidate of technical sciences, associate professor,
Andijan Machine-Building Institute.
Uzbekistan, Andijan, Babur Ave., 56
[DOI: 10.5281/zenodo.7647489](https://doi.org/10.5281/zenodo.7647489)*

ТАКОМИЛЛАШГАН ТЕСТЛАШ ОРҚАЛИ ЎҚИТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Насиров И.З.

*техника фанлари номзоди, доцент,
Андижон машинасозлик институти,
Ўзбекистон, Андижон ш., Бобур шох кўчаси, 56*

Abstract

In the new test technology, as soon as a part of the lecture is completed, tests are displayed on the left side of the screen, and the text of the lecture is displayed on the right side. The students themselves find the correct answer from the text. The teacher changes the words with the correct answer to a different color. As a result, students easily learn the subject. Conducting classes on the basis of this technology allowed to increase student performance up to 80-90% and the output of gifted students up to 50-60%.

Аннотация

Янги тест технологиясида маърузанинг бирор қисми ўтилиши билан ўқувчиларга тестлар экраннинг чап ярмига, маъруза матни ўнг томонига чиқариб қўйлади. Ўқувчиларнинг ўзлари қайси жавоб тўғилигини матндан топишади. Ўқитувчи тўғри жавоб жойлашган сўзларни бошқа рангга ўзгартириб қўяди. Натижада ўқувчилар фанни осон ўзлаштиришади. Дарсларни ушбу технология асосида олиб бориш талабаларнинг ўзлаштириш жараёни 80-90 % ва иқтидорли талабаларнинг чиқишини 50-60 % га етказди.

Keywords: Test technology, screen, student, teacher, lecture text, traditional test, parallel test, performance, gifted student.

Калит сўзлар: Тест технологияси, экран, ўқувчи, ўқитувчи, маъруза матни, анъанавий тест, параллел тест, ўзлаштириш, иқтидорли талаба.

2023 йил Ўзбекистонда "Инсонга эътибор ва сифатли таълим йили" деб эълон қилинди [1]. Биз ўқитувчилар учун инсонга эътибор- ўқувчига эътибор бўлиб, унинг билим олишидаги ҳуқуқ ва эркинликлари ҳамда қонуний манфаатларини таъминлашдир. Сифатли таълим эса- таълим муассамизда етук ва малакали кадрларни тайёрлашдир.

Республикамызда амалга оширилаётган туб ўзгаришлар жамият ҳаётининг барча соҳалари учун кадрлар тайёрлаш ишини замонавий даражада олиб боришни талаб этади. Шу муносабат билан олий таълим муассасида мутахассислар тайёрлаш

жараёнида илғор таълим технологияларидан унумли фойдаланишни ташкил этиш долзарб вазифалардан ҳисобланади [2].

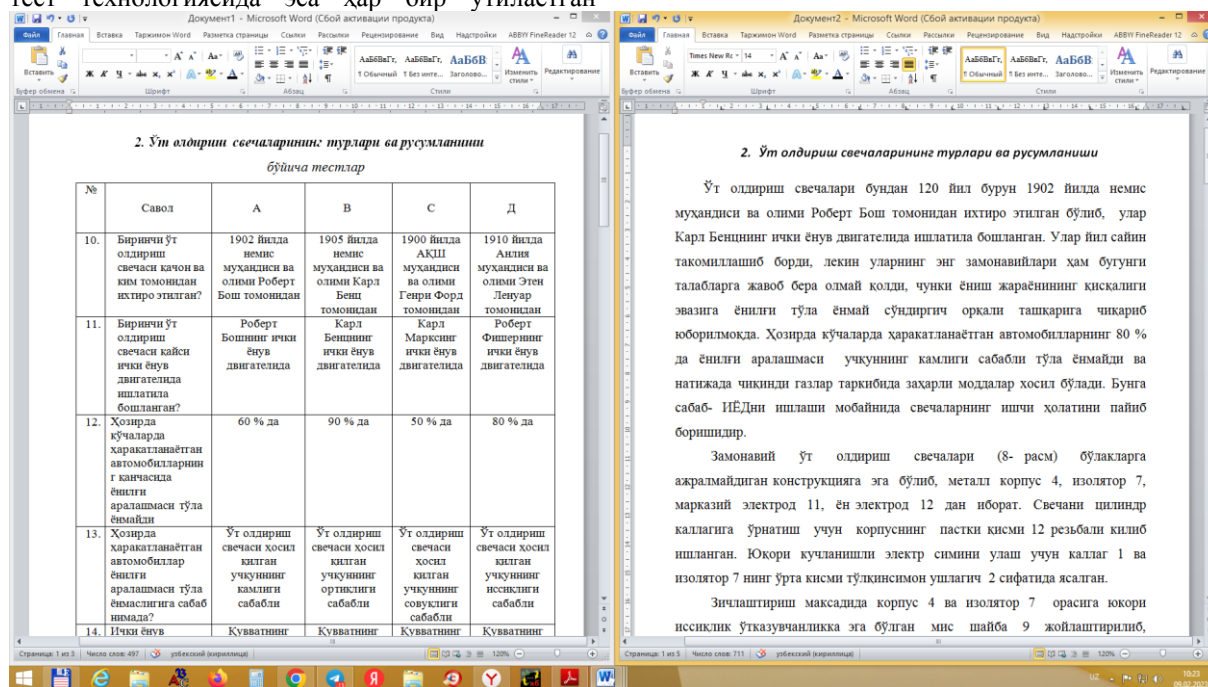
Сўнги йилларда таълимни ахборотлаштириш жадал суръатлар билан давом этмоқда, янги таълим технологияларининг шаклланиши ва педагогик назария ва амалиётда сезиларли ўзгаришлар билан бирга ўқиш ва шахсий ривожланиш учун янги имкониятлар очилмоқда. Технологияларни янгилаш суръатларини жадаллаштириш таълим мазмуни ва ўқитиш технологияларини ривожлантиришга ёндашувларни ўзгартириш заруриятини келтириб чиқаради.

Шундай технологиялардан бири “Тестлаш орқали ўқитиш” бўлиб, бунда тестлар ўқув материаллари (дарслик, ўқув қўлланма, ўқув-услубий мажмуа) матнига параллел равишда тузилади. Тестлар босма ва электрон шаклларда тавсия этилади [3].

Тестлаш аллақачон таълимда одатий жараёнга айланган. Лекин бу анъанавий тестлаш назорат қилинадиган шароитларда ўтказиладиган мақсадли имтиҳон ва назорат технологияси бўлган. Мазкур тест технологиясида эса ҳар бир ўқилаётган

маърузанинг бирор қисми (масалан, 2- банди) ўтилиши билан ўқувчиларга тестлар ҳавола қилинади. Масалан, “Ўт олдириш свечаларининг таҳлили” мавзусининг 2- банди ўтилиши билан экраннинг чап ярмига тестлар чиқариб қўйилади (1- расм а).

Ўқувчилар турли жавобларни беришади. Сўнгра ўқитувчи тўри жавобни топиш учун маъруза матнини экраннинг ўнг томонига чиқариб қўяди (1- расм б).

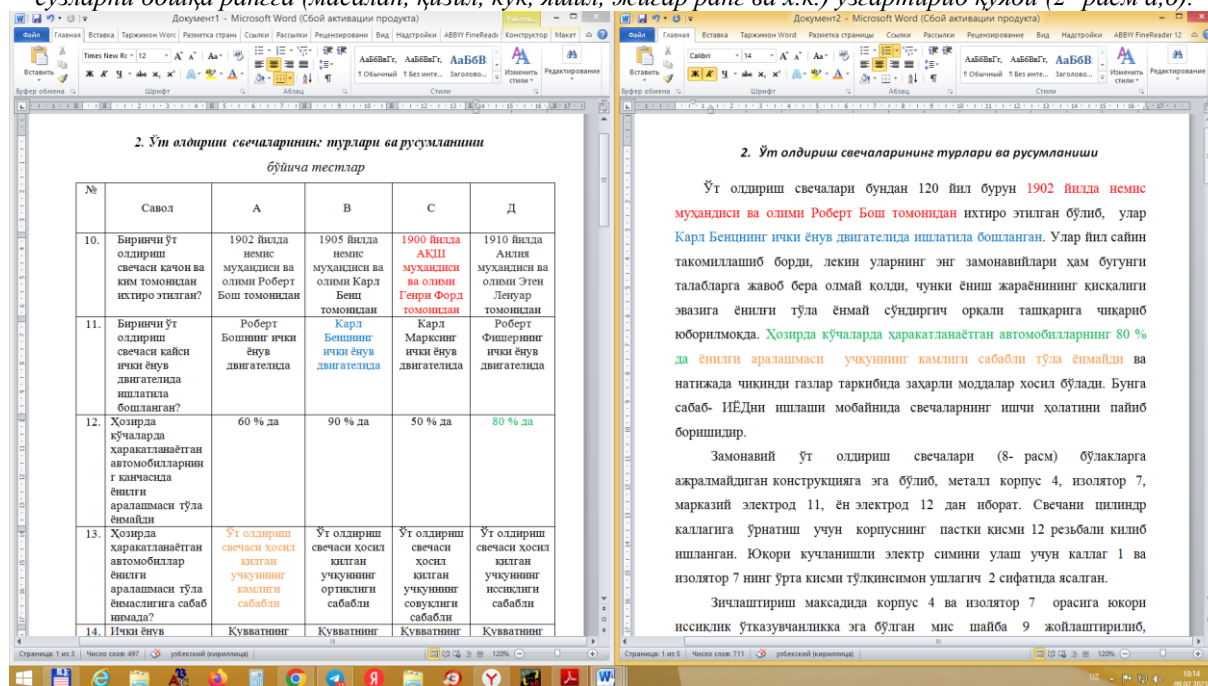


а

б

1- расм. Тестлар (а) ва маъруза матнини (б)

Ўқувчиларнинг ўзлари қайси жавоб тўғилигини матндан топишади. Ўқитувчи тўғри жавоб жойлашган сўзларни бошқа рангга (масалан, қизил, кўк, яшил, жигар ранг ва х.к.) ўзгартириб қўяди (2- расм а, б).



а

б

2- расм. Ранглари ўзгартирилган тестлар (а) ва маъруза матнини (б)

Ўқувчилар учун шу тартибда тузилган тестларга жавобни маъруза матнидан топиш орқали фанни осон ўзлаштириш имконияти туғилади [4].

Анъанавий тестлар кўплаб турли адабиётлардан тузилади ва улар ўқувчиларга ўқиладиган маърузалар матни билан параллел келмайди. Баъзан 1 та адабиётдан тузилса ҳам улар матндаги кетма-кетликка мос бўлмайди. Натижада бундай тестлар ўқувчиларни қийнайди ва қизиқишини сўндиради.

Шунингдек, бундай анъанавий тестлар кўпинча ўқувчилар билимларининг мавжудлиги ва тўлиқлиги ҳақида ҳақиқий ҳолатни бермайди, нотўғри акс эттиради, бундан ҳам ёмони, уларнинг мавзунини ўрганиши ўрнига жавобларни тахмин қилишга ўргатади [5]. Бундан ташқари, тест жараёнида ўқувчилар томонидан нотўғри жавобларни эслаб қолиш эҳтимоли ҳам мавжуд. Ўқитувчи ҳақиқийга ўхшаш ёлгон жавобларни ўйлаб топади ва улар ўқувчиларнинг онгига жойлашиб қолади ва мавжуд бўлиш ҳуқуқига эга бўлмаган хато билим- "ахборот ахлати" пайдо бўлади [6,7].

Дарҳақиқат, ўқитувчи мазкур янги параллел тестлаш технологиясидан фойдаланса-ўқувчиларнинг нафақат аудиторияда, балки ундан ташқарида, масалан уйда ҳам мустақил билим олиш жараёнининг ташкилотчисига айланади. Бундай технология таълим жараёнида осон, фойдали бўлади ва таълим муассасида рақобатбардош мутахассисларнинг тайёрлаш самарадорлигини орттиради.

Андижон машинасозлик институтида дарсларни ушбу технология асосида олиб бориш талабаларнинг ўзлаштириш жараёнини 80-90 % ва иқтидорли талабаларнинг чиқишини 50-60 % га етказиришга ёрдам берди.

References

1. Mirziyoev Sh.M. 2023 yil "Insonga e'tibor va sifatli ta'lim yili" deb elon qilindi. <https://aniq.uz/yangiliklar/shavkat-mirziyoev-2023-yil-nomini-elon-qildi>.
2. Nasirov I.Z., Zokirov I.I. Teaching children creativity in the family // International scientific and educational electronic journal "EDUCATION AND SCIENCE IN THE XXI CENTURY". Issue #14 (vol. 3) (May, 2021). Publication date: 05/31/2021. M.: LLC "MY PROFESSIONAL CAREER". With. 69-74.
3. Nasirov I.Z., Kapsky D.V. There are seven makhalla-parents for one child! ...// Materials of the 49th All-Russian scientific and technical conference of young scientists, graduate students and students with international participation, dedicated to the 90th anniversary of the Bashkir oil / ISBN 978-5-93105-486-5, a team of authors. - Ufa: UGNTU Publishing House, 2022. - 837 p. , With. 691-694.
4. Nasirov Ilham Zakirovich. Parallel educational and scientific works in higher educational institution. Andijan: web.andmiedu.uz ISSN 2181-1539, p. 517-522.
5. Nasirov I.Z. DEVELOPMENT OF NEW IDEAS//JOURNAL OF NEW CENTURY

INNOVATIONS VOLUME– 18 | ISSUE- DECEMBER 5- 2022- <http://www.newjournal.org/> p. 49-56.

6. Nasirov Ilham Zakirovich. FACTORS HELPING AND OBSTRUCTING CREATIVITY // JOURNAL OF INDISCIPLINARY INNOVATIONS AND SCIENTIFIC RESEARCH IN UZBEKISTAN, "BEST PUBLICATION" Science and Enlightenment Center ©, 2022 ISSUE 14, p. 605-611. <https://bestpublication.org/index.php/ozf/article/view/2489>.

7. Nasirov Ilham Zakirovich. (2022). FORMS OF ORGANIZING INDEPENDENT BUSINESS. Conference Zone, 327–332. Polucheno s <https://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/867>.

Адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. 2023 йил "Инсонга эътибор ва сифатли таълим йили" деб эълон қилинди. <https://aniq.uz/yangiliklar/shavkat-mirziyoev-2023-yil-nomini-elon-qildi>.

2. Насиров И.З., Зокиров И.И. Обучение детей творчеству в семье// Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №14 (том 3) (май, 2021). Дата выхода в свет: 31.05.2021. М.: ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА». с. 69-74.

3. Насиров И.З., Капский Д.В. На одного ребенка семь махаллы- родители! ...// Материалы 49-й Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, посвященной 90-летию Башкирской нефти/ ISBN 978-5-93105-486-5, коллектив авторов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2022. – 837 с. , с. 691-694.

4. Nasirov Ilham Zakirovich. Parallel educational and scientific works in higher educational institution //МАШИНАСОЗЛИК ИЛИМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ №3, 2022 йил. Андижон: web.andmiedu.uz ISSN 2181-1539, 517-522 б.

5. Насиров И.З. YANGI G'UYALARNI ISHLAB CHIQISH//JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS VOLUME– 18 | ISSUE- 5 DECEMBER– 2022- <http://www.newjournal.org/> 49-56 б.

6. Насиров Илхам Закирович. ИЖОДҚОРЛИККА ЁРДАМ БЕРУВЧИ ВА ТЎЎҚИНЛИК ҚИЛУВЧИ ОМИЛЛАР // О'ЗБЕКISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI, «BEST PUBLICATION» Ilm-ma'rifat markazi ©, 2022 14-SON, 605-611 б. <https://bestpublication.org/index.php/ozf/article/view/2489>.

7. Насиров Ильхам Закирович. (2022). МУСТАҚИЛ ИШЛАРНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ШАҚЛЛАРИ. Конференц-зона , 327–332. Получено с <https://www.conference-zone.org/index.php/cz/article/view/867>.

**Deutsche internationale Zeitschrift
für zeitgenössische Wissenschaft**

...
№50 2023

Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft ist eine internationale Fachzeitschrift in deutscher, englischer und russischer Sprache.

Periodizität: 24 Ausgaben pro Jahr
Format - A4

Alle Artikel werden überprüft.
Freier Zugang zur elektronischen Version des Journals

- Edmund Holst (Salzburg) AT
- Michaela Meissner (Köln) DE
- Klara Amsel (Liège) BE
- Briana French (Cambridge) GB
- Joleen Parsons (Manchester) GB
- Dragomir Koev (Sofia) BG
- Stanislav Štěpánek (Praha) CZ
- Valeriya Kornilova (Kyiv) UA
- Dmitriy Aksenov (Lviv) UA
- Valentin Bragin (Moscow) RU
- Mirosław Bednarski (Warsaw) PL
- Daniela Villa (Florence) IT
- Mattia Molteni (Rome) IT
- Sylwia Krzemińska (Ljubljana) SI
- Käte Kraus (Vienna) AT
- Eleonora Lehmann (Berlin) DE
- Alexander Dressler (Marseille) FR
- Zdzisław Małecki (Warsaw) PL
- Adrián Borbély (Budapest) HU

**German International Journal
of Modern Science**

...
№50 2023

German International Journal of Modern Science is an international, German/English/Russian/Ukrainian language, peer-reviewed journal.

Periodicity: 24 issues per year
Format - A4

All articles are reviewed.
Free access to the electronic version of journal.

- Edmund Holst (Salzburg) AT
- Michaela Meissner (Köln) DE
- Klara Amsel (Liège) BE
- Briana French (Cambridge) GB
- Joleen Parsons (Manchester) GB
- Dragomir Koev (Sofia) BG
- Stanislav Štěpánek (Praha) CZ
- Valeriya Kornilova (Kyiv) UA
- Dmitriy Aksenov (Lviv) UA
- Valentin Bragin (Moscow) RU
- Mirosław Bednarski (Warsaw) PL
- Daniela Villa (Florence) IT
- Mattia Molteni (Rome) IT
- Sylwia Krzemińska (Ljubljana) SI
- Käte Kraus (Vienna) AT
- Eleonora Lehmann (Berlin) DE
- Alexander Dressler (Marseille) FR
- Zdzisław Małecki (Warsaw) PL
- Adrián Borbély (Budapest) HU

Artmedia24

Anschrift: Industriestraße 8,74589 Satteldorf
Deutschland.

E-mail: info@dizzw.com

WWW: www.dizzw.com

Chefredakeur: Reinhardt Roth

Druck: Einzelfirma Artmedia24, Industriestraße
8,74589 Satteldorf Deutschland

Artmedia24

Address: Industriestrasse 8,74589 Satteldorf
Germany.

E-mail: info@dizzw.com

WWW: www.dizzw.com

Editor in chief: Reinhardt Roth

Printing: Artmedia24, Industriestrasse 8,74589 Satteldorf Germany.

Der Redaktionsausschuss der Zeitschrift ist nicht
verantwortlich für die veröffentlichten Materialien.

Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren
verantwortlich
Die Meinung der Redaktion spiegelt nicht unbedingt
die Meinung der Autoren wider.

Bei Nachdrucken muss die Zeitschrift zitiert werden.

Das Material wird im eigenen Wortlaut des Autors
veröffentlicht.

Editorial board of journal is not responsible for the
materials published there.

Authors are responsible for the content of articles.

Opinion of editorial board may not coincide with the
opinion of authors.

In case of materials reprinting - link to journal is re-
quired.

Materials are publishing in author's edition.

ISSN (Print) 2701-8369

ISSN (Online) 2701-8377

Edition: № 50/2022 (February) – 50th

Passed in press in February 2023

Printed in February, 2023

Printing: Artmedia 24, Industriestrasse 8,
74589 Satteldorf, Germany.

artmedia²⁴

© Artmedia24

© Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft / German International Journal
of Modern Science

