



# Sciences of Europe

No 93 (2022)

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

**ISSN 3162-2364**

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

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

Articles are accepted each month.

Frequency: 24 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.  
Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws.

**Chief editor:** Petr Bohacek

**Managing editor:** Michal Hudecek

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

«Sciences of Europe» -

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

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

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

# CONTENT

## AGRICULTURAL SCIENCES

**Bobokasvili Z., Maglakelidze E.**  
EVALUATION OF ECOLOGICAL ADAPTABILITY  
POTENTIAL OF OLIVE (*OLEA EUROPAEA L.*) CULTURE  
IN GEORGIA ..... 3

## ART STUDIES

**Harutyunyan H.**  
THE ART OF ASHUGH IN THE MUSICAL LIFE OF  
ALEXANDRAPOL ..... 9

## CHEMICAL SCIENCES

<b>Kamilov T., Kholikova S., Ziyadullayeva K.</b> DEVELOPMENT OF NEW INHIBITORS AND RESEARCH OF THEIR PROPERTIES ..... 12	<b>Kalyn T., Melnyk D.</b> GRAVIMETRIC AND QUANTUM CHEMICAL STUDIES OF L-ASCORBIC ACID AS A CORROSION INHIBITOR OF STEEL 17 GS IN NS4 SOLUTION ..... 15
---	--

## ECONOMIC SCIENCES

<b>Vinnytska O., Chvertko L., Korniienko T.</b> THEORETICAL ASPECTS OF THE AMERICAN WAGE SYSTEM FOR WORKERS ..... 21	<b>Sobolev V.</b> DEVELOPMENT OF ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY OF THE GROUPS OF REGIONS OF UKRAINE UNITED BY ECONOMIC DEVELOPMENT LEVEL ..... 29
<b>Povorozniuk I., Kyryliuk I., Neshchadym L., Lytvyn O., Blahopoluchna A.</b> FORMATION OF THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SERVICE INDUSTRY IN THE HOSPITALITY INDUSTRY ..... 25	

## GEOGRAPHICAL SCIENCES

**Mammadov A., Calalova V.**  
MANIFESTATIONS OF GLOBAL WARMING IN  
AZERBAIJAN ..... 34

## MEDICAL SCIENCES

<b>Bivolarski I., Baltov M., Alakidi A., Mihaylova V., Shilev P.</b> PANCOAST-TOBIAS – LUNG CANCER OR PULMONARY ABSCESS ..... 43	<b>Davitadze S., Pranchuk K., Chomakhashvili Z., Putkaradze M..</b> CONDITIONS OF THE ORAL CAVITY OF SOCIALLY VULNERABLE PERSONS WITH DISEASES OF THE GASTROINTESTINAL DISORDERS ..... 53
<b>Bivolarski I., Baltov M., Alakidi A., Mihaylova V., Shilev P.</b> HIGH-ALTITUDE SICKNESS WITH FATAL OUTCOME ..... 48	

## PHILOLOGICAL SCIENCES

**Heydarova E.**  
METAPHORICAL NOMINATIONS IN THE RUSSIAN  
INSULAR DIALECT OF AZERBAIJAN (ON THE MATERIAL  
OF THE VOCABULARY ASSOCIATED WITH THE NAME  
OF A PERSON AND SOMATIC TERMINOLOGY) ..... 59

## PHILOSOPHICAL SCIENCES

**Adigezalova S.**  
GENDER AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE  
CONTEXT OF POST-NEOCLASSICAL KNOWLEDGE ..... 64

## TECHNICAL SCIENCES

<b>Apshay N., Apshay V.</b> INFORMATION CULTURE OF MODERN SOCIETY ..... 69	<b>Nosko S.</b> METHOD FOR ASSESSING THE DEGREE OF FLOW DESTABILIZATION IN COMPLEX CONFIGURATION CHANNELS ..... 72
---	---

# AGRICULTURAL SCIENCES

## EVALUATION OF ECOLOGICAL ADAPTABILITY POTENTIAL OF OLIVE (*OLEA EUROPAEA L.*) CULTURE IN GEORGIA

**Bobokasvili Z.**

Associate Professor, PhD in Agricultural Sciences,

**Maglakelidze E.**

PhD in Agricultural Sciences,

LEPL Scientific-Research Center of Agriculture, Division of Fruit-growing Research, Marshal Tbilisi, Georgia

DOI: [10.5281/zenodo.6579798](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579798)

### ABSTRACT

The article presents the prospective for use of olive (*Olea europaea L.*) culture in scientific, selective and agricultural level, in Georgia. Due to climate change it is important to promote the production agricultural crops that has traditionally been cultivated under conditions of limited water availability. One of such promising cultivated plant is the olive. Olive crop production has a good perspective in Georgia. Olive culture represent a key agricultural system with high economic and environmental prominence. Great interest in this unique plant, which provides a good opportunity to improve the diversity of fruit assortment and the economic conditions of the country. The article discusses the factors that contribute to the development of olives and how to implement them.

We describe several old Georgia and introduced varieties have been chosen on the basis of good productivity, good fruit size and flavor and good storage and shelf life.

**Keywords:** fruit quality, country, variety, crop.

### 1. Introduction

Olive is a long-living perennial species with a wide geographical distribution, showing a large genetic and phenotypic variation in its growing area (Mousavi, *et al.*, 2019) Olive cultivation dates back more than 6,000 years and it is still flourishing today, not only in its countries of origin, but now in most areas of the world. The olive tree has been a symbol of peace since ancient times. In addition to being a symbol of peace from the beginning, the olive tree was also considered a symbol of victory. The winner of the Olympic Games was crowned with an olive wreath. Olives were considered a precious tree in Greece. Olives are also mentioned in the Bible and the Qur'an. Both Christians and Muslims consider the olive tree to be a blessed plant from God. According to the Bible, when the great Flood ended and Noah sent a dove out of his ark with an olive branch on the earth (Maglakelidze, 2017; Moriondo, *et al.*, 2013; Mousavi, *et al.*, 2019).

There are many opinions about the origin of olives. According to some researchers, it is from the Mediterranean countries, where it was spread in the forests before the origin of man, while some believe that the homeland of the olive is the Western Himalayas.

According to Mariela Torres et al. indicates that, "The geographic origin of cultivated olive (*Olea europaea L.*) can be traced to areas along the 54 eastern Mediterranean Coast in what are now southern Turkey, Syria, Lebanon, Palestine, and Israel. 55 Some records indicate that, at these geographic areas, olive trees have been cultivated since at least 56 3000 BC. Olive then spread widely around southern Europe, northern Africa, and the 57 Iberian Peninsula. Today, approximately 98 % of olives are cultivated in Mediterranean Basin 58 countries. Spain, Italy, and Greece together produce about 77 % of the world's olive oil.

Portugal, 59 Tunisia, Turkey, Morocco, Syria, and Egypt also have an important amount of production, but oil 60 yields are low per hectare in many instances and modern processing technology is underutilized".

Today, olive is a very important agricultural crop. World olive plantations occupy more than 11 million hectares, which allows to receive about 23 million tons of olives annually, and every year there is a significant increase in these indicators.

The world leaders in olive production are Spain with 6,559,884 tones followed by the Greece 2.343.383 tones, Italy 2.0921.175 tones, and Turkey 1.730.00 tones in based on the (FAOSTAT 2019). Almost in all countries in the world an increase in olive production is observed. An increase in production of olive, as well as profitability of its growing, depends on biological and economic properties of the cultivar. In fact, production is gradually rising in non-traditional producing countries such as Argentina, Australia, New Zealand, Chile, South Africa and the U.S.A.

The four main producers of olive oil are Spain (1.27 million tons), Italy (408,100 tons), Greece (284,200 tons) and Turkey (178,800 tons). The four leading producers of table olives are Spain (533,700 tons), Egypt (407,800 tons), Turkey (399,700 tons) and Algeria (178,800 tons). These figures are an average of the past six crops, according to the IOC.

Olive production has good perspective in Georgia. Commercial cultivation of olive (*Olea europaea L.*) is available in Western and Eastern regions of Georgia, but main production region is East - South of Kakheti (where is located 95 % of Olive production in Georgia) gives the best quality product among those. The Basic variety is Gemlic, which is introduced from Turkey. Several hundred tons of fruits were harvested annually, to produce canned food, marinades and olive

oil (Chkhaidze, 1998; Kvaliashvili, 2001; Ketskhoveli, *et al.*, 1957; Tsulukidze, 1953).

This unique plant is of great interest with creates a good opportunity for diversify the assortment and improve the economic conditions of the country. At the beginning of the 20th century, olive growing was intensively practiced in Georgia. 60-78 tons of fruits were harvested annually, from which canned food, marinades were made and they were making olive oil. Rehabilitation and creating of olive production sector was started decade ago by initiative the companies "Georgian Olive "and" Geolive "s since 2010. Over than 1500 ha (2019 evaluation) of olive orchards was established in country within of these year (Ketskhoveli, *et al.*, 1957; Torres, *et al.*, 2005; Agro biodiversity of Georgia, 2015).

## 2. Olive cultivation and nutritional value

Olive is a fruit crop with a high economic importance due to the nutritional, technological and commercial value of its fruits. The olive tree is now used for oil and canned-fruit production, with minor use of the wood for handicrafts. The leaves are used in medicine as herb tea, due to mainly their high phenolic compound content as oleuropein and hydroxytyrosol, which are beneficial in nutrition and medicine (Agro biodiversity of Georgia, 2015; Connor, 2005; Hartmann and Panetsos 1961; Matesanz, *et al.*, 2010).

The pulp of ripe fruits is 50 - 70% water, it also contains vegetable fats (6 - 30%), sugar (2 - 6%), protein (1 - 3%), fiber (1 - 4%), ash (0.6 - 1%). Fruits are rich in elements such as: sodium, potassium, magnesium, calcium, phosphorus, iron, copper, selenium, zinc. High-value nutrients are found not only in the pulp of olives of varying ripeness, but also in their bones, which are completely processed in the gastrointestinal tract (Bradley *et al.*, 1961; Tognetti, *et al.*, 2007; Zhukovsky, 1971).

The nutritional value of the olive stems from the fact that it has very little carbohydrate and is a great source of monounsaturates. This makes it a good element in a low-carbohydrate diet. Olives are a rich source of polyphenols, which are critical as our body's defense against cancer. Polyphenols have many good properties, and these elements, which are the reason for the taste and the smell of the olive, can also help as an anti-inflammatory.

Medical research has confirmed the value of olive oil. Olive oil is appreciated not only for its nutritional value but also as an integral part of the Diet. Olive oil is a good source of many beneficial nutrients and minerals. The oil is a good source of antioxidants and, as a special bonus, it greatly adds to the flavor of dishes. As it contains monounsaturated fat, it does not elevate the level of cholesterol in the body (Rapoport, 2014; Zeleke, *et al.*, 2012).

Wild olive tree is known as 'acebuche' (*Olea sylvestris*). It was one of the first varieties of olive trees in the Mediterranean area and after several crosses and upgrades originated the existing variety *Olea europaea* (Rapoport, *et al.*, 2012; Zeleke, 2014; Zeleke, *et al.*, 2014).

Although the cultivation of olive tree has been extended to many other regions of the world, olive

fruits remain a typical Mediterranean crop, where they play an important role in diet of the people in the area as well as in their economy and culture (Nicotra, *et al.*, 2015; Vavilov, 1935).

According to Rosa M. Seabra *olea europaea* is a highly variable species. This large number of olive cultivars is partially explained by the fact that olive plants can survive for a long time, thus retaining their genetic characteristics for thousands of years. Furthermore, open crossing between individuals, environmental pressure and its long history as a crop have resulted in numerous cultivars (Mailer, *et al.*, 2010).

Speaking in general, soil and climate conditions of Georgia enables us to have a wide range of agricultural crops (GEOSTAT, 2019; Maghlakelidze, 2017). The agricultural land area is about 3 million hectares and 9% among those is cultivated by the perennial crops. The average yield per hectare of fruits is 3-4 tons from the 60 000 hectares of orchards. 25% of fruit orchards from total area is located in the Shida Kartli region (Tsulukidze, 1953).

Olive culture was famous and planted in Georgia several hundred years ago. With laurel plants on Mount Urta (West Georgia) olive trees are common. Also separate old Plants can be found in Chokhatauri, Senaki, In Khobi, Terjola, Akhali Athoni, Gurjaani and In Signaghi districts (Different regions of Georgia). There been the local varieties of olives: "Oturi", "Butko" (Canning direction) "Gorvala" (oil mime difficulties) and others. In Tbilisi, was very popular olive variety "Tbilisuri", which is only available now in Abkhazia (Western region of Georgia).

After cold winters of 1930th olives became rare crop to the Georgia. According of former SU planning economy Georgia began to cultivate other crops - In particular, tea and citrus fruits in western Georgia and apples and grape - Eastern Georgia.

In recent times, with the support of the Patriarch and the Georgian Diaspora, the olive culture is still alive returned to Georgia. On the revival of this culture the care was started 7 years ago by the companies "Georgian Olive "and" Geolive ". On 300 hectares (250 thousand olive trees) planted on a plantation. In the village of Sakobo, Signagi region (Eastern region of Georgia), an olive factory was opened for investments by the Dutch-Turkish.

## 3. Some biological properties and local varieties of olive culture

The olive plant is distinguished by its long shelf life. Prolonged life of plants is composed of several centuries, - specimens grow up to 1000 - 1600 years and get sick. In contrast to the other representatives of the fruiting trees, olives do not end up happy to enjoy even at the age of three. Up to 50 years of fertile fruit maturity, olives continue to increase their productivity every year. In the height olive culture can reach 10 - 20 m, but in the modified plants it is necessary to regularly regulate the comfort of the well, because the growth of the tree rarely exceeds 5 - 10 m. Exercise in most cases stretched, often oval and wrong, abundantly leafed. The olive tree forms a very branched crown over a short, but rather thick, knobby and hollow trunk, and the smooth gray-

green bark, characteristic of young trees, cracks and takes on a dull dark gray, sometimes brownish-gray (Gucci and Fereres, 2012; Lavee, *at al.*, 2012)

The leaves have lanceolate or oval shapes, they reach 4 - 10 cm in length and 1 - 3 cm in width.

During flowering, racemose inflorescences of 10-15 small, but very fragrant, four-petal flowers of white or cream color, pollinated by the wind, are formed.

The fruit is an oblong or ovoid, 0.7 cm to 4 cm long and 1 - 2 cm in diameter, drupe weighing 1 to 10 g. or even more according to the cultivar. . Fruit changes color according to maturity. The skin of fruit is green when immature and dark blue, blue-violet, black when ripe with sometimes many lentils. The pulp of fruit becomes soft at the full maturity stage. The oil is present in all skin (pericarp), pulp (mesocarp) and the seed (endocarp). The tree bears fruit once a year (depending on the variety). After planting, the tree usually begins to bear fruit in the fourth or fifth year.

Productivity depends on the type of tree and growing conditions (. Lavee, *at al.*, 2012; Lavee, 2014).

The root system of the olive tree develops depending on soil conditions, but the bulk of the adventitious roots is concentrated in the fertile layer, not deeper than 0.7 - 1 m. On loose soils, the main roots of the tree grow vertically, penetrating to a depth of 7 m, and in solid and on rocky ground, the root system is formed in the form of a superficial highly branched network. Although the taproot grows deep into the soil, the fibrous roots are shallow. Therefore, deep soil ploughing is not useful for olive groves, because fibrous roots grow closer to the surface, especially in clayey soil (Sanz-Cortés *at al.*, 2002).

This feature of the plant explains its ability to withstand long (sometimes up to several months) dry periods.

According to Giorgi Svanidze, the founder of the Olive Company, Georgia can produce the highest quality olives and olive oil. Today's new plantations in different regions of Georgia, are cultivated mainly from varieties imported from Turkey. The introduced varieties growth of the tree 10-12 cm higher in Georgia. The skin of the fruit is thinner and the stone is smaller, which indicates the quality of the olives. According to world data, 4-5 kg of fruit produces about 1 liter of oil. In Georgia 1 liter of oil is obtained from 3 kg of olive fruit. This is a pretty good and impressive result (Maghlakelidze, 2017).

Unfortunately, the old varieties are no more exists, or is preserved in the form of separate trees.

Therefore, the primary task is to restore to olive varieties ("Tbilisuri", "Akhsheni", "Butko", etc.), which were distinguished by good adaptability and resistance in the conditions of Georgia.

**Variety -"Tbilisuri"**. The origin is unknown. Found in New Athos, Sokhumi. (Western region of Georgia). It is also found in the form of unit trees in different regions of Georgia. The variety is characterized by resistance to pests and diseases. Tree

is high - 8-10 m, develops wide, rounded, a well-drained, well-leaved exercise. Characterized by abundant and regular growing. The average yield of per tree is 40 kg. Flowering in the second half of May. It is self-fertile. The fruit is medium-sized, weighing 3-5 g, rounded oval, symmetrical. The skin of the fruit is soft; After ripening dark in color, with shiny skin. The fruits ripen in November. Ripe fruit contains 60,5-72% oil. Used for canning (marinade) and to get oil.

**Variety – „Oturi”**. The origin is unknown. Distributed in different regions of Georgia (New Athos, In Sukhumi, Terjola and Baghdad). The tree is characterized by rapid growth, usually is of medium height, develops a beautiful, open, strongly branched, often leafy exercise. Characterized by abundant and regular growing. Characterized by drought and frost resistance. Flowering time in late May. It is self-fertile. In the case of cross-fertilization, the yield increases significantly. Ripen in the second half of November. Fruit size is large - 9-14 g. oval, symmetrical. The skin of the fruit is soft, duke-blue in ripeness. Stone - small size. Oil content in the fruit - 65-68%. The fruit is best for both canning and oil.

**Variety - "Tolgomuri"** - originated in the Caucasus. It was named after the village of Artvin district from Tolgomi. Mostly found in New Athos (Western region of Georgia). The tree is of medium height, develops a deciduous, branched, slender trunk. Characterized by medium to regular growth. Less resistant to pests and diseases. Flowering time in late May. To get a high yield requires a pollinator. The fruit is large, weighing 5-7g, rounded-inverted ovate, asymmetrical. The skin of the ripe fruit is tender. Covered with black wax snowflake. The stone is large in size. The fruits ripen time is in early November. The fruit is suitable for both canning and oil production. Content of oil in the fruit 70%.

#### **4. Attitude towards environmental factors of olive culture**

In addition to a sunny, warm and dry climate, olive trees prefer loose heavy or medium-structured, well-drained, lime-rich soils. They can also grow on rocky and shallow rocky soils, but prefer clayey-loam, sandy loamy, and loamy soil with a moderate moisture around the root zone. Heavy soils prone to stagnant moisture cannot be used to grow olives. The culture is quite undemanding to the level of soil fertility: it can also grow on poor lands with a reaction far from neutral (pH 8.5-9). If pH values are lower or higher, the quality and yield of olives decreases. The main reason for the weak development of olives in Western region of Georgia is the excessive rainfall and acid reaction of the soil. Olive is one of the few crops that can grow in saline conditions, therefore it is often grown on the sea coasts.

The soils of Kakheti (Easten region of Georgia) are very diverse. Humus-carbonate clay soils are found on the slopes of Tsvigombori. In the lower zone - the gray soils of the forest. A large number of alluvial-carbonate and alluvial soils rich in potassium and phosphorus make it possible to produce high quality olive crops on such soils. In the south-

eastern part there are soils rich in black and chestnut humus. In the same zone there are also saline soils, which may be used after preliminary reclamation measures.

Soil degradation and desertification processes are intensive in Georgia, which leads to the reduction of a large area of agricultural land. Up to one million hectares of soil are affected by erosion processes of varying degrees (Vavilov, 1935; Tsulukidze, 1953; Maghlakelidze, 2017). Climate change has a particular impact on soil degradation in the eastern region of Georgia. The soils of the Kakheti region (Eastern Georgia) where olive culture is produced are quite dry and drought. Soil degradation is mainly caused by wind erosion and drought. We are mainly dealing with strong wind erosions and salinization of soils caused by irrigation. Soil salinity is often caused by excessive watering. Water erosion significantly reduces soil fertility. These problems are manifested in the transfer of the fertile soil layer (Denney and McEachern, 1983; Lavee, 2014).

Olive is a plant with requiring long hot summers and humid, cool winters. Its frost resistance averages 17-20 °C. Heat-loving, cannot adapt to wet conditions. Yield is also affected by lack of moisture. Trees also react badly to a decrease in temperature. Already at +3 -4 °C, you can observe the drying of the tips of their shoots. And frosts down to -7 - 10 °C can cause significant damage to the culture, causing the death of its vegetative part. Strong winds, especially together with low temperatures and excessive rainfall, are also detrimental to the development of olive trees. These factors must be taken into account when organizing olive cultivation (Borges, *et al.*, 2017; Gucci, and Caruso, 2011).

The olive tree (*Olea europaea*) is a drought-resistant plant usually grown in areas with limited water resources. Some regions of Eastern Georgia characterized by scarce rainfalls, the irrigation could influence both the olive oil production and the olive oil quality (FAOSTAT, 2019).

Olive trees survive long dry summers without damage, resuming their vegetative activity only with the onset of rains. The lack of moisture still negatively affects the quality of the crop. It is especially critical during flowering, fruit formation and growth (Carr, 2013; Pierantozzi, *et al.*, 2014).

Olives grow normally in Georgia, where the annual rainfall is 600-700 mm. In case of less precipitation, watering is necessary. Olives belong to heliophilic plants, so any shading has a depressing effect on them and significantly reduces the abundance of flowering. The sum of active temperatures requires 3500-4000 °C for the ripening of fruits of early varieties. For late varieties - 4500-5000 °C the optimum temperature for flowering is 22-28 °C. Time of flowering, depending on the climatic zone, can occur from the end of April to the middle of June. Fruit ripening occurs 4-5 months after flowering. The fruit is horticulturally matured in October- November (OOC World Catalogue, 2000).

Climate change has led to several adverse events, such as: the increase of impoverished marginal land area, strengthening desertification process, significant deficit of irrigation water and permanent increase of erosive factors (ENVSEC, 2011; Tyler 2009 *et al.*; Walls, 2010). The factors mentioned above are also quite remarkable in Georgia, where more and more agricultural land stays uncultivated due to cataclysms caused by global warming, such as water deficit, drought periods and other extreme conditions and erosion processes. ([www.gcrio.org/gwcc/booklet.html](http://www.gcrio.org/gwcc/booklet.html))

Global climate change, is affecting olive production efficiency as well as its product quality. The plant prefers areas with mild winters and short rainy seasons but is facing long and dry summers. It is resistant to drought but suffers much from harsh winters. Main problems are water requirements and irrigation management and frost resistance in some years. Irrigation during the pre-flowering—flowering period is essential to enhance reproductive performance and oil yields in areas with a dry winter-spring season. Also the adjusting agro technological, harvest and processing management aspects is main issues for the industry.

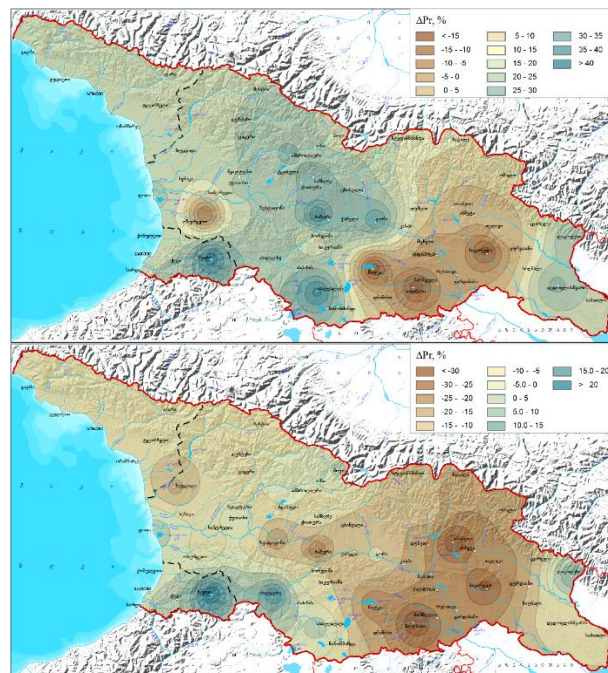
Climate change can have both positive and negative effects on olive crops. Lack of rainfall during the summer months will lead to irrigation deficit of olive plantations, decreasing of olive quality and reduced yields. The number of hail days will increase. Due to the change of temperature regime, the load of harmful pathogens will increase and consequently the need to use more integrated plant protection measures. The positive impact is manifested in the following: the sum of active temperatures will increase - it will be possible to focus on the cultivation of high quality olive varieties. Critical winter temperatures will be reduced - it will be possible to appear new regions of olive production (Tognetti *et al.*, 2005).

East - South of Kakheti regions, temperatures are high and rainfall is low in the winter and early spring months. Current changes Climate (1986 -2015) in Kakheti caused the average temperature increased by 0.49-0.57 increased by 0.54 C. The increase in average air temperatures mainly occurs in June-October and in November-December there is a slight decrease in average temperature. Precipitation during the summer months was reduced by 20-25 mm. Annual precipitation is mostly reduced.

High temperatures have often been found to have detrimental effects on olive flowering in many olive cultivars and a better understanding of chilling requirements is needed. Lack of rainfall in the winter and spring also has resulted in an urgent need to evaluate water requirements from the flower differentiation period in the winter to early fruit bearing.

The map shows Climate change models (2041-2070) and (2071-2100) in Georgia (The National Environment Agency, 2020)





Predicted changes in climate according to the forecast models (2041-2070) and (2071 -2100) in Kakheti

Kakheti	Telavi	Precipitation in 1986-2015, mm	27	35	50	88	123	99	62	69	66	67	47	31	261	230	180	93	765
		ΔPr (1986-2015;1956-1985), mm	1	0	0	9	12	-24	-16	-4	-2	14	7	2	21	-44	19	3	-1
		ΔPr (1986-2015;1956-1985), %	4	0	0	11	11	-20	-21	-5	-3	26	18	7	9	-16	12	3	-0.1
	Lagodekhi	Precipitation in 1986-2015, mm	47	59	85	115	135	125	105	113	110	113	80	47	334	343	303	154	1134
		ΔPr (1986-2015;1956-1985), mm	9	11	7	14	8	2	8	26	4	19	17	9	29	36	40	29	134
		ΔPr (1986-2015;1956-1985), %	24	23	9	14	6	2	8	30	4	20	27	24	10	12	15	23	13
	Sagarejo	Precipitation in 1986-2015, mm	27	38	57	95	104	87	56	52	60	82	49	32	256	196	191	97	741
		ΔPr (1986-2015;1956-1985), mm	-5	-3	-6	5	-6	-21	-25	-16	-10	20	6	4	-7	-62	16	-4	-57
		ΔPr (1986-2015;1956-1985), %	-16	-7	-10	6	-5	-19	-31	-24	-14	32	14	14	-3	-24	9	-4	-7
	Dedoplistskaro	Precipitation in 1986-2015, mm	29	31	46	66	95	75	50	39	55	57	40	21	208	163	153	81	604
		ΔPr (1986-2015;1956-1985), mm	6	2	1	3	9	-30	-4	-6	9	7	10	-2	13	-40	26	6	5
		ΔPr (1986-2015;1956-1985), %	26	7	2	5	10	-29	-7	-13	20	14	33	-9	7	-20	20	8	1

The first forecast period (2041–2070) is proposed that the annual precipitation in Kakheti decreased by 8%. There is a significant increase in precipitation in winter (by 15%), a decrease in the remaining three seasons, the maximum decrease will be observed in spring (by 21%). The second forecast period (2071–2100), annual precipitation in Kakheti decreased by 19%. The reduction is especially significant in spring (28%) and autumn (16%). Growth only in summer (by 6%).

Major Measures of direction of Mitigation climate change on olive production are: Facilitate the arrangement of wells and irrigation systems to ensure drip irrigation in conditions of water shortage;

Support for the use of prediction, diagnosis and meteorological monitoring tools for harmful pathogens

Planting of windbreaks; strengthen insurance systems to reduce the negative effects of wind and hail used, also minor measures - Improvement and adaptation of agro-technical measures - pruning, fertilization in lack of water. Study of mulching technologies - both organic and plastic mulch to maintain moisture in the soil; Application of conservative agricultural principles; Research on the use of specialized preparates

(caolin base) to prevent heat damage and facilitate their use.

**Conclusions:**

The following measures are important for the development of olive culture in Georgia:

1. Rapid response to droughts and other extreme events;
2. Irrigation management and introduction of innovative water use methods.
3. Search and finding of local varieties ("Tbilisuri", "Akhasheni", "Butko", etc.), which were distinguished by good adaptability and Resistance, recovery.
4. Create a nursery's, for propagation Georgian varieties and to be introduced in production.
5. Introducing new varieties and study of agronomical features.

**References**

1. Agro biodiversity of Georgia (Catalog) (2015). Tbilisi, pp. 10-32.
2. Borges, T. H. et al. (2017). Characterization of Arbequina virgin olive oils produced in different regions of Brazil and Spain: Physicochemical properties, oxidative stability and fatty acid profile. Food Chem. 215, 454–462.

3. Bradley, D., Griggs, W.H., (1961). Hartmann. Studies on self and cross pollination of olives under varying temperature conditions. *Calif. Agric.* 15 (3), 4–5.
4. Carr, M. K. V. (2013). The water relations and irrigation requirements of olive (*Olea europaea* L.): a review. *201. Exp. Agr.* 49, 597–639.
5. Connor, D.J. (2005). Adaptation of olive (*Olea europaea* L.) to water-limited environments., *Aust. J. 562 Agric. Res.* 56, 1181-1189. doi: 0.1071/AR05169.
6. Chkhaidze G, (1998) *Subtropical Crops*. Tbilisi, pp.398-407.
7. Denney, J. O., and McEachern, G. R. (1983). An analysis of several climatic temperature variables dealing with olive reproduction. *J. Amer. Soc. Hortic. Sci.* 108, 578–581.
8. FAOSTAT (2019): <http://faostat.fao.org/default.asp>
9. *Fruits of Georgia (catalog)*. (2001) F. Edited by Kvaliashvili. Tbilisi, pp. 34-44.
10. GEOSTAT (2019). Geostatic National Statistics Office of Georgia. [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge).
11. Gucci, R., and Caruso, G. (2011). Environmental stresses and sustainable olive growing. *Acta Hortic.*, 924, 19–30.
12. Gucci, R., and Fereres, E. (2012). “Fruit trees and vines. Olive,” in *Crop Yield Response to Water*. FAO Irrigation and drainage paper 66 (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations), 300–313.
13. Hartmann, H.T., and Panetsos, C. (1961). Effect of soil moisture deficiency during floral development on fruitfulness in the olive. *P. Am. Soc. Horti. Sci.* 78, 209-217.
14. Ketskhoveli N. (1957). *Zones of Cultivate3d plants in Georgia (in Russian)*. Tbilisi, pp.92-120.
15. Lahrouni, M., El Abbassi, A. & El Messoussi, S. (2015). Olive tree growth dynamics under semi-arid conditions of AlHaouz region in Morocco. *J. Mater Environ Sci* 6, 2428–2436.
16. Lavee, S., Haskal, A., and Avidan, B. (2012). The effect of planting distances and tree shape on yield and harvest efficiency of cv. Manzanillo table olives. *Sci. Hortic.* 142, pp.166–173.
17. Lavee, S. (2014). Adaptation of commercial olive cultivation to new production zones and environments including in the Southern Hemisphere – possibilities, considerations and the problems involved. *Acta Hortic.* 1057, 27-40.
18. Maghlakelidze E. (2017). The importance of the olive culture and the potential for use in Georgia. Tbilisi, Source title *Agro basis* 8. pp.33-39.
19. Matesanz, S., Gianoli, E. & Valladares, F. (2010). Global change and the evolution of phenotypic plasticity in plants: Global change and plasticity. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1206, 35–55.
20. Moriondo, M. et al. (2013). Olive trees as bio-indicators of climate evolution in the Mediterranean Basin. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 22, pp.818–833.
21. Nicotra, A. B. et al. (2015). Adaptive plasticity and epigenetic variation in response to warming in an Alpine plant. *Ecol. Evol.* 5, 634–647.
22. *OOO World Catalogue of Olive Varieties* (2000). Madrid: International Olive Oil Council
23. Pierantozzi, P., Torres, M., Lavee, S., and Maestri, D. (2014). Vegetative and reproductive responses, oil yield and composition from olive trees (*Olea europaea* L.) under contrasting water availability during the dry winter-spring period in central Argentina. *An. Appl. Biol.* 164, pp.116–127.
24. Sanz-Cortés, F., Martínez-Calvo, J., Badenes, M. L., Bleiholder, H., Hack, H., Llacer, G., et al. (2002). Phenological growth stages of olive trees (*Olea europaea*). *An. Appl. Biol.* 140, pp.151–157.
25. Mailer, R.J., Ayton, J., Graham, K. (2010). The influence of growing region, cultivar and harvest timing on the diversity of Australian olive oil. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 87: 877– 884.
26. Mousavi, S., Regni, L., Bocchini, M., Mariotti, R., Cultrera, N. G., Mancuso, S., Googlani, J., Chakerolhosseini, M.R., Guerrero, C., Albertini, E., Baldoni, L. (2019). Physiological, epigenetic and genetic regulation in some olive cultivars under salt stress. *Sci. Rep.* 9(1): p.1093.
27. Rapoport, H. F., Hammami, S. B. M., Martins, P., Pérez-Priego, O., and Orgaz, F. (2012). Influence of water deficits at different times during olive tree inflorescence and flower development. *Environ. Exp. Bot.* 77, 227–233.
28. Rapoport, H. F. (2014) The reproductive biology of the olive tree and its relationship to extreme environmental conditions. *Acta Hortic.* 1057, pp. 41–50.
29. Tognetti, R., D’Andria, R., Sacchi, R., Lavini, A., Morelli, G., and Alvino, A. Deficit (2007). irrigation affects seasonal changes in leaf physiology and oil quality of *Olea europaea* 713 (cultivars Frantoio and Leccino). *Ann. Appl. Biol.* 150, 169-186.
30. Torres M., Pierantozzi P., Searles P., Rousseaux M.C., García-Inza G., Miserere A., Bodoira R., Contreras C., Maestri D. (2017). Olive Cultivation in the Southern Hemisphere: Flowering, Water Requirements and Oil Quality Responses to New Crop Environments. *Front. Plant Sci.* pp.27-32
31. Tognetti, R., D’Andria, R., Morelli, G., and Alvino, A. The effect of deficit irrigation on seasonal variations of plant water use in *Olea europaea* L.2005. *Plant Soil* 273, 139–155.
32. Tsulukidze O. (1953) *Olive culture*. Tbilisi.
33. Vavilov N. (1935). Theoretical basis of plant breeding. Volume I, (in Russian). Moscow, pp.26-79.
34. Zeleke, K., Mailer, R., Eberbach, P., and Wünsche, J. (2012). Oil content and fruit quality of nine olive (*Olea europaea* L.) varieties affected by irrigation and harvest times. *New Zeal. J. Crop Hortic. Sci.* 40, 241–252.
35. Zeleke, K. (2014). Water use and root zone water dynamics of drip-irrigated olive (*Olea europaea* L.) under different soil water regimes. *New Zeal. Crop Hortic. Sci.*, 42, pp. 217–232.
36. Zhukovsky P. (1971). Cultivated plants and their relatives. (In Russian). Moscow, pp. 481-565.



# ART STUDIES

## ИСКУССТВО АШУГОВ В МУЗЫКАЛЬНОЙ ЖИЗНИ АЛЕКСАНДРАПОЛЯ

*Арутюнян А.Г.*

*Центр арменоведческих исследований Ширака НАН РА, г. Гюмри  
Кандидат искусствоведения, доцент*

## THE ART OF ASHUGH IN THE MUSICAL LIFE OF ALEXANDRAPOL

*Harutyunyan H.*

*Shirak Centre for Armenian Studies of NAS RA, Gyumri  
PhD in Art, Associate Professor  
DOI: [10.5281/zenodo.6579808](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579808)*

### АННОТАЦИЯ

В контексте динамично развивающейся городской культуры Александрополя музыка играла особую, жизненно важную роль. В жизни горожан сочетались уникальные проявления фольклорного музыкального творчества и многочисленные жанры профессионального творчества устной традиции - произведения сазандаров и ашугов. Эта же среда способствовала расцвету композиторского творчества. В городской среде бурно развивались межкультурные связи, которые способствовали взаимообогащению и, что очень важно, расцвету концертной жизни города.

Благодаря традиционности, многие проявления музыкальной жизни Александрополя сохраняют свои жизненные функции до сих пор в культурной жизни современного Гюмри.

### ABSTRACT

In the context of the dynamically developing urban culture of Alexandropol, music played a special, vital role. The life of the townspeople combined unique manifestations of folklore musical creativity and numerous genres of professional creativity of the oral tradition - works of sazandars and ashugs. The same environment contributed to the flourishing of composer creativity. Intercultural ties developed rapidly in the urban environment, which contributed to mutual enrichment and, which is very important, the flourishing of the city's concert life.

Thanks to traditionalism, many manifestations of the musical life of Alexandropol retain their vital functions to this day in the cultural life of modern Gyumri.

**Ключевые слова:** Александрополь, музыкальная жизнь, ашуг, жанр, традиционная музыка.

**Keywords:** Alexandropol, musical life, ashug, genre, traditional music.

Shirak is one of the repositories of the musical culture of historical Armenia. The rich archeological material suggests that from the time of the formation of the Armenian tribes, the original songs of the Armenian monody and the original style of instrumental art were crystallized here. with ritual and household functions.[1, p. 12]

Among the ancient ritual songs created in Shirak are those related to the myth of Shataker Shara.

The musical traditions of medieval Shirak are more tangible. Early feudal was the period of development of various manifestations of both folk and court songs, instrumental music. The culmination of that development was the urban culture of Ani. Armenian-foreign historians have described with admiration the various magazines and festivities of the Bagratuni capital. Their witness and participant was the famous Grigor Magistros Pahlavuni, in whose numerous papers literally separate fragments of those songs are heard.[2, p. 137]

After the fall of Ani, its inhabitants were deported, carrying in their souls the unforgettable songs of the once magnificent city. The Shirak world of Greater Armenia lost its famous capital and until the 19th century. He waited for the new awakening of the national

culture in another city, in the course of new geopolitical fermentations. The new Armenian culture flourished centuries later in Kumayri-Alexandropol near Ani.

The urban culture of Alexandropol, which was formed in the XIX century. in the first half, at first it resembled a multicolored mosaic. The inhabitants were predominantly Armenians, with large-scale immigration of Western Armenians from Kars, Erzurum, Bayazet, as well as from Basen, Mush, and Alashkert, which began after the famous events of the war.

On the one hand, the absolute dominance of the multifaceted Armenian national image, on the other hand, the unique cultural expressions of national minorities and their relations gradually formed a new unique Armenian urban cultural life, which dates back to the 19th century. the latter was characterized by its stable and original traditions. Gradually, the multi-genre system of song and music in the city life was stabilized. initially acquiring local stylistic features. In general, Alexandropol lived a full musical life. Here, all sections of society had special requirements for music and aesthetics, which stimulated the development of this art. [3]

The context of urban folk music includes performances by various peoples (Georgians, Turks, Per-

sians, Arabs, Russians), as well as various works by the author, troubadour, and composer. However, despite their performance-stylistic features, they bore a very specific local Alexandropol stamp.

Alexandropol folk songs prepared fertile ground for the development of the professional music of the oral tradition, the art of troubadour and sazandar. Ashugs were an integral part of the musical life of the city. They were regular participants in family gatherings, such as parties, weddings, and other celebrations. The most famous ashughs were Zahri, Heyrat, Bave, Haves, Malul, Zulal-oghli, Shirin. Many of their songs were played in cafes. Here, too, traditional competitions took place, which sometimes turned into a unique performance. However, it happened that the ashughs competed in spontaneous circumstances. Thus, K. Kostanyan remembers the unforgettable performance of the troubadour Hrtiz and his rival, which took place in the houses in different parts of the gorge, their alternating singing filled the peace of the night city. Traveling ashughs also performed in the city. They were invited to private houses, where troubadour romances and tales were played, accompanied by saz, santur, and bagpipe.

One of the famous cafes in Alexandropol belonged to Hovhannes and Karapet Talyan. They were the sons of the ashugh Kamali, who emigrated from Kars, and soon turned their cafe into a famous place for troubadour concerts. Gradually famous regional ashughs Malul, Sazaji, Jamal, Fizahi, Fahrmat, Paytsaren and others gather here. They were soon joined by the ashugh Jivan, to whom about thirty ashughs were soon to choose a master (ustabashi). The protocol testifying to that has been preserved to this day. St. Garabed was the sponsor of the troubadour union in Alexandropol since the 1880s.

The troubadour union of Alexandropol eventually developed into a special school, fulfilling its historic mission. Ashugh music had its own traditions. They forced the Armenian ashughs to write mainly in Turkish and Persian. In the cultural atmosphere of Alekpol, however, that tradition was transformed. As early as the 1850s, the ashugh Shirin composed Armenian songs here.

The decisive step, however, was reserved for Jivani. He urged all ashughs to compose Armenian songs. Contemporaries testify that Jivani supported the great Armenian writer J. in that case. Aghayan, who was teaching in the city during those years.

In addition to the linguistic component of the songs, Jivani gradually turned his attention to the composition of the melody. Traditional troubadour melodies served as unique templates. For Jivanik, who came to Alexandropol from Javakhk, Alexandropol was the fertile creative arena, which was destined to become the renewed school of Armenian national troubadour music with its high flights of urban music, the unique peak of which was the song of troubadour Sheram.

For a long time, the ashugh writes in his autobiography, "I sang in Persian, then, at the dictation of the people, I began to sing in Armenian and write poems. Then there were Asian evenings at the city club,

and many people from nearby towns came to hear Gogor play and sing". [4, p.105]

Each of his songs was unique in its melodic composition, simply imbued with the spirit and expressiveness of urban folk songs. Due to these qualities, the great artist Komitas praised the troubadour's music and invited him to perform for the students of the Georgian Seminary.

Many Alexandropol ashughs enjoyed great fame in the Caucasus. That is why famous troubadours came to the city, often not only for concert-competitions, but also for long-term, interactive contacts: "Considering the Armenian art music as an indispensable part of an all-Eastern culture, we have demonstrated in our work the conditions for the genres existence, the social foundation and status of Armenian musical epic art in different stages of its development up to the present. Of special interest are the activities and legacy of Armenian musicians in various countries of the Near and Middle East and their historical mission in the development and preservation of musical traditions, and in the transfer of these traditions to further generations. Due to the efforts of Armenian ashughs Jivani, jamali, Sazayi and others, this genre, one more time exhibited its viability and development abilities. The sagas by these authors have an Armenian reverberation, they reflect the Armenian nations life, religious perceptions and beliefs, and have an Armenian as well as distinctive to the given authors approach character description. These works are noteworthy in terms of viewing the development of the romantic love in the Armenian literature". [5, p.229-230]

The constant companions of the ashughs were groups of musicians, who were called musicians. These were professional bands with traditional instruments and a rich repertoire. Composer Nikoghayos Tigranyan, who was one of the brilliant connoisseurs of the mentioned art, provides detailed information about the Alexandropol composers. Ordinary orchestras consisted of two zurnas and a dhol. They sang and played in unison in groups consisting of saz, kamancha, santur and dahira. In groups consisting of tar, chongur, dap or dumbuk, only the solo singer sang, interrupting the daf while making a gaff. [6]

From the middle of the 19th century, holidays and rituals became especially important in the life of Alexandropol, and not only was the ritual regulated, but all the musical material played during the ritual was clarified. Thus, many popular songs, regularly played during various ceremonies, have been ritualized and strengthened to become the ritual songs themselves.

Interestingly, some pieces taken from popular fairy tales and other works in the urban environment were also arranged, got a melodic character and turned into ritual songs, becoming an integral part of the wedding ceremony.

Alexandropol sazandars and zurnachis were honorary and desirable participants not only in the festivals of local and neighboring villages, but also in the festivities of Armenia and many other cities outside its borders. The famous Irish traveler-Armenologist Hen-

ry Lynch in 1893 He writes in his notes about his trip to Armenia that the pleasant music of Alexandropol sazandars can be heard not only in their city, but also in Vagharshapat, Tbilissi and elsewhere.

In the early twentieth century, the context of Alexandropol's musical life was complemented by other important factors. One of the most influential was the interaction with Russian cultural values. Of course, due to its historical-political role, the Russian cultural element, along with other foreign manifestations, had special emphases, which came not only from the nature of Russian activity here, but also from the cultural system, which differed significantly from the local Asian, Middle Eastern context. Music had a brilliant expression in the complex of Armenian-Russian intercultural relations. Certainly, the most important factor contributing to this was the more communicative nature of music, which brings us closer even to communities of distant cultures.

The general outline of the Armenian-Russian musical relations in Alexandropol was as follows:

Russian military bands first entered Alexandropol, which sacredly preserved and developed all the traditional manifestations of urban folk, troubadour and carol music. Their repertoire included anthems by Russian-Western European composers, which were performed not only in military units, but also in the city streets and squares during various city celebra-

tions. Gradually, brass music became not only acceptable to the people of Aleppo, but also desirable to the extent that the city eventually developed its own tradition of playing its own wind instruments, which flourished and flourished, especially in the Soviet era, in many clubs, Pioneer palaces and educational institutions.

### References

1. Ter-Martirosov F., Pan's stone pipe of the 5th century BC from Draskhanakert, Musical Armenia, No. 2, Yerevan, 2004.
2. Stepanyan H., Apinyan H. RESEARCH PAPERS Shirak Centre of Armenian Studies Institute of Archeology and ethnography National Academy of Sciences Republic of Armenia, N1, Gyumri, 1998.
3. Brutyan A., «Rramkakan mrmunjner», Yerevan, 1985.
4. Harutyunyan H., RESEARCH PAPERS Shirak Centre of Armenian Studies Institute of Archeology and ethnography National Academy of Sciences Republic of Armenia, N10, Gyumri, 2007.
5. Yernjakyán L., Ashoogh Love Romance in the Context of Neareastern Musical Interrelations, Yerevan, 2009.
6. Гумреци, Николай Фаддеевич Тигранов и музыка Востока, с предисловиями Н.Я. Марра и композитора А. А. Спендиарова, Ленинград, 1927.

# CHEMICAL SCIENCES

## DEVELOPMENT OF NEW INHIBITORS AND RESEARCH OF THEIR PROPERTIES

*Kamilov T.*

*Master's student of the Tashkent Chemical-Technological Institute*

*Kholikova S.*

*Candidate of Technical Sciences, Tashkent Chemical-Technological Institute*

*Ziyadullayeva K.*

*Chiychik State Pedagogical institute of Tashkent region*

DOI: [10.5281/zenodo.6579812](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579812)

### ABSTRACT

Convenient methods have been developed for the synthesis of corrosion inhibitors based on available local raw materials in the process of condensation of Croton aldehyde with ammonia under normal conditions. The optimal conditions for the process have been established.

**Keywords:** corrosion inhibitor, oil production, croton fraction, ammonia, condensation.

**Introduction:** Corrosion control of gas production and transport equipment is carried out by various methods: by applying anti-corrosion insulation, by means of electrochemical protection, by using special grades of steels, inhibitors, etc. The demand of the Republic for corrosion and scale inhibitors is more than 5 thousand tons per year. Due to the lack of production of corrosion and scale inhibitors, the latter are imported from other countries for foreign currency.

The chemical industry is well developed in Uzbekistan. Ammonia, formaldehyde, acetaldehyde, urea, triourea, they can serve as potential raw materials for the production of corrosion and scale inhibitors, are large-tonnage products of the chemical industry of the Republic. In this regard, the development of convenient one-stage methods for the synthesis of corrosion and scale inhibitors based on local raw materials is highly relevant.

There are many known methods of combating corrosion. Of these, four main groups can be distinguished. The first group of protection is used at the stage of metal production in the process of its metallurgical and mechanical processing. The general theory of alloying is based on three main factors that characterize the effectiveness of the corrosive element.

The corrosion rate can be reduced or prevented altogether by creating alloys that form a layer of corrosion products with high protective properties on their surface under the action of an aggressive environment. Alloying structural steels with copper-zinc and aluminum increases the protective properties of the surface layer and eliminates the possibility of the appearance of internal stresses in it [1].

**Experimental technique:** The second fundamentally different way to increase the corrosion resistance of a metal is the electrochemical method. In the process of dissolution of a metal on its surface, two electrode reactions occur simultaneously: anodic - dissolution of the metal and cathodic - reduction of the oxidizer. With significant contact of the metal with an aggressive medium, the corrosion process stabilizes and a stationary state occurs, characterized by the equality of the rates of the anodic and cathodic reactions ( $j_a = j_k$ ) and the corresponding values of the potential Ecor, called the stationary potential. It follows

from the stationarity condition that, to slow down the rate of dissolution of the metal, it is sufficient to reduce the rate of at least one of the electrode reactions [2].

**Results and discussion:** Programs of target projects for the modernization and technical renewal of the basic sectors of our economy make it possible to introduce modern innovative technologies designed to give a powerful impetus to Uzbekistan's entry into new frontiers, ensuring the competitiveness of our country in the world market. The accelerated development of the oil and gas industry has an impact on scientific and technological progress in the field of engineering and technology of drilling, production, transportation and processing of oil and gas. The growth in the number of new gas, gas condensate and oil fields involved in the development, the commissioning of gas pipelines and compressor stations requires the use of cost-effective methods and technical means to prevent the phenomena of corrosive effects on downhole, field, transport equipment and pipelines. About 60 billion cubic meters of natural gas, about 8 million tons of oil and gas condensate are produced annually in Uzbekistan. Natural gas, gas condensate and oil contain highly corrosive components such as hydrogen sulfide (1-5% vol.) And carbon dioxide (0.5-6.0 %).

In world practice, cathodic protection is widespread in protection against marine or underground corrosion, where most of the metal structures, pipelines, etc. are subject to protection in one form or another. Magnesium alloys are used as soluble anodes and protectors to protect ferrous metals, less zinc and aluminum alloys. Cathodic protection with the use of anodes - protectors has its own inconveniences, since it requires rather frequent replacement of consumable protectors, which can sometimes become economically unprofitable.

Anodic protection is used to protect sections of chemical plants, which are made of metal that can be passivated in this environment. The method of anodic protection is promising, but requires the development of control over the mode of maintaining the required potential [4].

The third most versatile method of protecting

metals from corrosion is the application of both metallic and non-metallic coatings to the metal surface.

The main purpose of the protective coating is, on the one hand, to create a barrier layer that prevents the penetration of a corrosive medium to the metal surface, and on the other hand, to restrict or completely prevent the formation of a new phase of corrosion products at the metal-coating interface. The material of the protective coating, first of all, must have high chemical resistance, low permeability to water, gases, chlorine vapor, sulfate, etc., mechanical strength and structural stability [1].

Among protective metal coatings, zinc coatings account for the largest specific weight. Their main area of application is the protection of ferrous metal products from atmospheric corrosion. Zinc protects ferrous metals from corrosion not only mechanically as a coating, but also electromechanically acting as an anode. According to the materials used and the method of production, non-metallic coatings are subdivided into lining, rubber coating, paint and varnish and others [2]. Modern paints and varnishes are complex mixtures containing, in addition to a film-forming agent and a pigment, fillers such as surfactants, dispersants, thickeners, solvents and other additives. Paints and varnishes have a number of advantages over other types of protective coatings. The main disadvantages of paint and varnish coatings include their limited steam, gas and water permeability, as well as insuffi-

cient heat resistance [5]. The fourth group of methods of combating corrosion is the treatment of a corrosive environment by introducing corrosion inhibitors. The introduction of small amounts (no more than 1 %) of an inhibitor into a corrosive environment can lead to a significant decrease in the corrosion rate of metals. In this case, the corrosion inhibition coefficient, equal to the ratio of corrosion rates in the absence and in the presence of an inhibitor, reaches values of 1000 or more.

Currently known inhibitors can protect almost any metal in a wide variety of environments: air, aggressive gases, sea and fresh water, coolants, water mixtures, acids and alkalis.

The main advantages of using inhibitors, in addition to the simplicity of the technology, is the ability to use conventional carbon steels instead of expensive stainless steels, and in some cases the possibility of improving the mechanical properties of the metal. The use of inhibitors is justified for technological processes with circulation of limited volumes of corrosive liquids and under the condition of low losses, which determines the actual consumption of the inhibitor.

Numerous organic and inorganic compounds with at least one element with unpaired electrons in their molecule can serve as corrosion inhibitors. In the production of oil and gas treatment, dozens of names of large-tonnage chemical reagents are used.

Table 1

Until now, Uzbekneftegaz JSC uses the following chemicals:

№	Name	Brand	Quantity ton
1.	Water-soluble demulsifier	Dissolvan - 4411	100,0
2.	Oil-soluble demulsifier	Dissolvan – 3359, Brand K-1	160,0
3.	Gas Production Corrosion Inhibitor	Dodikor V - 4543	350,0
4.	Corrosion inhibitor for oil production	Dodikor V -4712	1150,0
5.	Scale inhibitor (concentrate)	Dodiscale V– 2570 K	400,0
6.	Antifoam (antifoam)	DanoxAF-200	100
7.	Fluorine containing foaming agent	Finiflan- A3 F/A	270
8.	Hydrocarbon foaming agent	Analogue– ПИО-6	10000
	Total		3530

Out of 8 positions, not a single chemical is produced in the Republic. In the Republic, JSC "Navoiy-zot" produces methanol - 35 thousand tons per year; formaldehyde - 7 thousand tons per year; acetaldehyde - 200 thousand tons per year; acetic acid - 20 thousand tons per year, ammonia - more than 500 thousand tons/year. In the production of acetaldehyde, the so-called croton fraction is formed as a byproduct. In the amount of 800-3500 tons per year. Which is not processed but burned. The croton fraction has a trace. Composition % mass (average)

Crotonic aldehyde - 57,4-66,95

Paraldehyde -13,45-29,47

Acetone - 0,63-10,56

Water - rest

In the literature [6] there are data on the use of crotonaldehyde as an inhibitor of hydrogen sulfide corrosion. However, due to the high toxicity of crotonaldehyde (its MPC in the working area is 0.5 ng / m<sup>3</sup>), this inhibitor has not found industrial application. With the aim of using crotonic aldehyde, creating a waste-free technology and protecting the environment, we studied the condensation reaction of crotonaldehyde with ammonia monoethanolamine.





**ГРАВИМЕТРИЧНІ ТА КВАНТОВО-ХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ L-АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ЯК ІНГІБІТОРА КОРОЗІЇ СТАЛІ 17 ГС У РОЗЧИНІ NS4****Калин Т.***Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
Івано-Франківськ, Україна***Мельник Д.***Івано-Франківський національний медичний університет,  
Івано-Франківськ, Україна***GRAVIMETRIC AND QUANTUM CHEMICAL STUDIES OF L-ASCORBIC ACID AS A CORROSION INHIBITOR OF STEEL 17 GS IN NS4 SOLUTION****Kalyn T.***Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,  
Ivano-Frankivsk, Ukraine***Melnyk D.***Ivano-Frankivsk National Medical University,  
Ivano-Frankivsk, Ukraine*DOI: [10.5281/zenodo.6579826](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579826)**АНОТАЦІЯ**

У даному дослідженні вивчали ефективність інгібування *l*-аскорбінової кислоти сталі 17ГС у середовищі NS4 та проведені квантово-хімічні розрахунки параметрів *l*-аскорбінової кислоти та продуктів її перетворення для визначення серед них сполук, що зумовлюють зниження швидкості корозії. Встановлено, що максимальний ефект інгібування (80,95%) досягається при концентрації *l*-аскорбінової кислоти 1 г/л, а можливими інгібіторами корозії у даних умовах є аскорбат-аніони та дегідроаскорбінова кислота.

**ABSTRACT**

In this study, the effectiveness of inhibition of *l*-ascorbic acid in 17GS steel in NS4 medium was studied and quantum chemical calculations of *l*-ascorbic acid parameters and its transformation products were performed to determine among them the compounds that reduce corrosion rate. It was found that the maximum effect of inhibition (80.95%) is achieved at a concentration of *l*-ascorbic acid 1 g / l, and possible corrosion inhibitors under these conditions are ascorbate anions and dehydroascorbic acid.

**Ключові слова:** корозія, протикорозійний захист, *l*-аскорбінова кислота, квантово-хімічні розрахунки, гравіметричні дослідження.

**Keywords:** corrosion, corrosion protection, *l*-ascorbic acid, quantum chemical calculations, gravimetric studies.

**Постановка проблеми.** Одним із факторів, в результаті якого нафтогазове устаткування зазнає корозійного впливу, є корозійна активність середовища. Для зменшення корозійних руйнувань використовують різні методи, серед яких великого поширення отримали методи хімічного інгібування, зокрема, органічними сполуками. Незважаючи на велику кількість інгібіторів корозії, продовжується пошук нових, екологічно чистих, дешевих інгібіторів, які будуть ефективними для конкретних умов.

Аналіз відомих результатів досліджень. Органічні сполуки, які є ефективними інгібіторами корозії металів у різних середовищах, часто містять полярні групи з атомами N, O, S, P, гетероцикли, ароматичні цикли [1-7]. Але багато які з них можуть спричиняти забруднення навколишнього середовища, що зумовлює обмеження їх використання і переспрамовує дослідження на зелені інгібітори корозії. Перспективним для створення протикорозійних засобів є використання рослинної сировини. Рослинні екстракти містять природно синтезовані сполуки, які біологічно розкладаються, є дешевими та екологічними [8-10].

Речовини природного походження – вітаміни також проявляють протикорозійні властивості, оскільки містять необхідні електронні структурні характеристики інгібіторів – гетероатоми, систему кон'югованих зв'язків [11-13]. Вони є нетоксичними та дешевими. Аналіз літературних джерел [13-18] вказує на певну кількість публікацій, в яких описано інгібіторні властивості аскорбінової кислоти (вітаміну С). Так, авторами [13] досліджено протикорозійну дію аскорбінової та фолієвої кислот в 0,3% -му розчині NaCl. Встановлено, що зниження швидкості корозії пов'язане з адсорбцією аскорбінової кислоти на поверхні електроду, але при досягненні критичної концентрації протикорозійний захист зменшується, що пояснюється утворенням водорозчинних хелатів феруму(II). Проведені дослідження інгібіторних властивостей в лужному середовищі [15] привели до висновку, що найкращі результати інгібування отримані для концентрації  $10^{-3}$ М аскорбінової кислоти. У дослідженні [16] визначено, що стійкість до піттингової корозії сталі 316L є максимальною для нейтрального розчину, що містить  $10^{-4}$ М аскорбінової кислоти, при вищих концентраціях якої

корозія посилювалась. У роботах [17,18] описано інгібіторну дію аскорбінової кислоти в кислому середовищі.

Для інтерпретації механізмів корозійних процесів використовують теоретичні дослідження взаємозв'язку структурних і електронних параметрів та ефективністю гальмування корозії [19, 20].

**Мета роботи.** Метою роботи є гравіметричні та квантово-хімічні дослідження інгібуючих властивостей *l*-аскорбінової кислоти у середовищі NS4.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводились на імітаті ґрунтової води NS4 наступного складу: KCl – 0,122 г/л, NaHCO<sub>3</sub> – 0,483 г/л, CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O – 0,181 г/л, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O – 0,131 г/л [21].

Гравіметричні експерименти проводили в циліндричному посуді. Об'єм розчину становив 250 мл. Експериментальні зразки виготовлені зі сталі 17ГС у вигляді пластин розмірами 50x10x3мм. Стальні пластини знежирювали, висушували і зважували на аналітичній вазі з точністю 0,0001 г. Аскорбінову кислоту (АК) вводили безпосередньо у середовище. Після завершення експерименту висушені пластини зважували на вазі з точністю 0,0001 г. Швидкість корозії (*W*) визначали в г/м<sup>2</sup>·год за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{S \tau},$$

де *m*<sub>1</sub> – маса пластини до випробовування, г;  
*m*<sub>2</sub> – маса пластини після випробовування, г; *S* – площа пластини, м<sup>2</sup>; *τ* – час випробовування, год.

Результатом вимірювання є середнє арифметичне трьох паралельних значень однієї серії досліджень.

Ступінь захисту металу від корозії (*IE* (%)) визначали за формулою:

$$IE (\%) = \frac{W_0 - W}{W_0} \times 100\%,$$

де *W*<sub>0</sub> - швидкість корозії без інгібітора; *W* - швидкість корозії з інгібітором.

Для дослідження можливої кореляції між експериментальною ефективністю інгібування та електронними параметрами молекул використовували теорію функціоналу щільності (DFT) із застосуванням гібридного обмінно-кореляційного функціоналу електронної густини в узагальненому градієнтному наближенні B3LYP зі стандартним набором базових функцій 6-31G(d,p). Дані розрахунки були проведені за допомогою пакета програм Gaussian 09 [22].

#### Результати та їх обговорення.

**Гравіметричні дослідження.** У табл. 1. наведено значення захисних ефектів для розчинів АК різних концентрацій у модельному середовищі NS4. Як видно з отриманих результатів, ефект інгібування збільшувався (швидкість корозії зменшувалась) при введенні аскорбінової кислоти, максимальний захисний ефект спостерігався при концентрації 1 г/л, а при подальшому збільшенні концентрації захисний ефект знизився.

Таблиця 1

Значення захисних ефектів ІЕ для розчинів аскорбінової кислоти (АК) різної концентрації

Концентрація АК, г /л	0,2	0,4	1,0	1,5
ІЕ (%)	40,10	73,80	80,95	51,50

Встановлено, що, на відміну від контрольних зразків, на поверхні яких спостерігалась поява характерних продуктів корозії, поверхня зразків у середовищі з інгібітором залишалась без видимих змін, що може свідчити про утворення сполук з інгібітором.

За хімічною структурою аскорбінова кислота є лактоном 2,3-дегідроглуконової кислоти і може утворювати комплексні сполуки з металами через –ОН-групи лактонового кільця (рис.1).

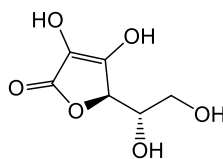


Рисунок 1 - Хімічна структура *l*-аскорбінової кислоти

У роботі [17] розглянуто вплив рН на форми АК, яка може існувати в неіонізованій та іонізованій формі. Аскорбінова кислота (1, рис. 2) в діапазоні рН = 6÷10 практично повністю перетво-

рюється в *l*-моноаскорбат аніон (2), який легко окиснюється до дегідроаскорбінової кислоти (3), яка при рН >7 гідролізує з утворенням 2,3-дикетоглуконової кислоти (4).



мість,  $E_{LUMO}$  вказує на здатність молекули приймати електрони. Отже, нижче значення  $E_{LUMO}$  вказує на кращу здатність приймати електрони, що також посилить адсорбцію інгібітору на поверхні металу і, відповідно, кращу ефективність інгібування.

Здатність інгібітору до зв'язування з металевою поверхнею збільшується зі збільшенням рівня

НОМО та зменшенням енергетичних значень LUMO.

В табл.3 показано найвище значення  $E_{НОМО} = -0,533$  eВ аніону **2** порівняно з іншими, а також найменше значення  $E_{LUMO} = -4,255$  eВ дегідроаскорбінової кислоти **3**, що може свідчити про кращу ефективність їх інгібування.

Таблиця 3

Обчислені квантово-хімічні параметри сполук **1-4**

Сполука	$E_{НОМО}, eV$	$E_{LUMO}, eV$	$\Delta E_{H-L}, eV$	$\mu, D$	$I, eV$	$A, eV$
<b>1</b>	-6,508	-0,984	5,523	2,289	6,508	0,984
<b>2</b>	-0,533	4,431	4,964	3,99	0,533	-4,431
<b>3</b>	-7,368	-4,255	3,114	2,4004	7,368	4,255
<b>4</b>	-7,359	-1,586	5,773	1,9631	7,359	1,586

Енергетичний щілина ( $\Delta E_{H-L}$ ) є важливим параметром для встановлення залежності до адсорбції на поверхні металу від реакційної здатності молекули інгібітора. Зі зменшенням енергетичної щілини реакційна здатність молекули збільшується, що призводить до кращої ефективності інгібування [27]. За результатами розрахунків інгібітор дегідроаскорбінової кислоти **3** має найменше значення енергетичної щілини 0,14642 eВ порівняно з іншими формами; це може свідчити, що молекула дегідроаскорбінової кислоти **3** могла б мати кращі показники як інгібітора.

Дипольний момент ( $\mu$ )- це ще один важливий електронний параметр, що є результатом нерівномірного розподілу зарядів на різних атомах у молекулі. Високе значення дипольного моменту, ймовірно, збільшує адсорбцію між інгібітором та поверхнею металу [28]. Енергія деформації зростає зі збільшенням  $\mu$ , що полегшує адсорбцію молеку-

ли на поверхні металу. Крім того, об'єм молекул інгібітора також збільшується зі збільшенням  $\mu$ , це збільшує площу контакту між молекулою та поверхнею заліза та збільшує здатність інгібітора інгібувати корозію. У нашому дослідженні значення 3,99D аніону **2** вказує на його кращу ефективність інгібування порівняно з іншими.

Однією з основних характеристик хімічної активності атомів і молекул є енергія іонізації ( $I$ ). Висока енергія іонізації ( $I$ ) свідчить про високу стійкість і хімічну інертність і навпаки [29]. Нижча енергія іонізації 0,533 eВ аніону **2** вказує на його вищу ефективність гальмування порівняно з іншими сполуками (табл. 3).

З табл. 4 значення електронегативності ( $\chi$ ) для **2** є найменшим. Відповідно до принципу вирівнювання електронегативності Сандерсона [30], сполука **2** мала б проявити більшу гальмівну дію.

Таблиця 4

Обчислені квантово-хімічні параметри електронегативності, молекулярної стабільності та реактивності сполук **1-4**

Сполука	$\chi, eV$	$\eta, eV$	$\sigma$	$\omega$	$\Delta N$	$Pi, eV$
<b>1</b>	3,746	2,762	0,362	0,949	0,589	-3,746
<b>2</b>	-1,949	2,482	0,403	3,207	1,803	1,949
<b>3</b>	5,811	1,557	0,642	1,851	0,382	-5,811
<b>4</b>	4,473	2,886	0,346	0,668	0,438	-4,473

Абсолютна жорсткість ( $\eta$ ) та м'якість ( $\sigma$ ) є важливими властивостями для вимірювання молекулярної стабільності та реакційної здатності. Очевидно, що хімічна жорсткість фундаментально означає опір деформації або поляризації електронної хмари атомів, іонів або молекул при невеликому збуренні хімічної реакції. Жорстка молекула має велику енергетичну щілину (велике значення  $\Delta E_{H-L}$ ), а м'яка молекула має малу енергетичну щілину (мале значення  $\Delta E_{H-L}$ ). У цьому дослідженні дегідроаскорбінової кислоти **3** з низьким значенням жорсткості 1,557 eВ (табл.4) порівняно з іншими має низьку енергетичну щілину. Як правило, інгібітор з найнижчим значенням абсолютної жорсткості (отже, найвищим значенням абсолютної м'якості), як очікується, має найвищу ефективність інгібування [31].

Кількість перенесених електронів ( $\Delta N$ ) також було розраховано та подано у табл.4. За літературними даними, якщо  $\Delta N < 3.6$ , то ефективність інгібування зростає за рахунок посилення донорних властивостей інгібіторів [32], що збільшується у такому порядку: **2**>**1**>**4**>**3**. Таким чином, найвища частка переданого електрона пов'язана з найкращим інгібітором аніоном **2**.

Отже, на основі проведених розрахункових досліджень можна стверджувати, що найбільшій здатності до адсорбції та інгібування проявляють аскорбат-йони **2** і продукт окиснення – 2,3-дегідроаскорбінова кислота **3**.

**Висновки.** В цьому дослідженні вивчали вплив *l*-аскорбінової кислоти на корозію сталі 17ГС в синтетичному середовищі NS4. Результати гравіметричних досліджень показали, що макси-

мальна ефективність інгібування спостерігається при концентрації АК 1 г/л. Квантово-хімічними розрахунками встановлено, що в цих умовах АК може адсорбуватися на поверхні сталі у вигляді аніонів **2** та продукту окиснення **3**. Імовірність адсорбції продукту гідролізу **4** є мінімальною. При збільшенні концентрації АК спостерігається зменшення інгібуючого ефекту внаслідок утворення водорозчинних комплексів Fe(II)-аскорбат і Fe(II)-дикетогулонат.

### Література

1. Ansari, K.R. Pyridine derivatives as corrosion inhibitors for N80 steel in 15% HCl: Electrochemical, surface and quantum chemical studies/ K.R.Ansari, M.A.Quraishi, Ambrish Singh // Measurement. – 2015. – V. 76. – P.136– 147.
2. Dūdūcū M., Yazici B., Erbil M.. The effect of indole on the corrosion behaviour of stainless steel. Materials Chemistry and Physics 2004, 87, 1, 138-141.
3. Yıldız R.. An electrochemical and theoretical evaluation of 4,6-diamino-2-pyrimidinethiol as a corrosion inhibitor for mild steel in HCl solutions. Corrosion Science 2015, 90, 544-553.
4. Galal A., Atta N.F., Al-Hassan M.H.S. Effect of some thiophene derivatives on the electrochemical behavior of AISI 316 austenitic stainless steel in acidic solutions containing chloride ions: II. Effect of temperature and surface studies. Materials Chemistry and Physics 2005, 89, 1, 28-37.
5. Hassan N. Experimental and computational investigations of a novel quinoline derivative as a corrosion inhibitor for mild steel in salty water/N. Hassan, A. M. Ramadan, S. Khalil [et.all] // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 2020. – V.607, 125454.
6. Verma, C. Quinoline and its derivatives as corrosion inhibitors: A review/ C.Verma, M.A.Quraishi, E. E.Ebenso // Surfaces and Interfaces. – 2020. – V.21, 100634.
7. Wang X. An investigation of benzimidazole derivative as corrosion inhibitor for mild steel in different concentration HCl solutions / X. Wang, H. Yang, F. Wang // Corrosion Science. 2011. – V. 53, 1.– P. 113– 121.
8. Satapathy A., Gunasekaran G., Sahoo S. Corrosion inhibition by *Justicia gendarussa* plant extract in hydrochloric acid solution. Corrosion Science 2009.51, 2848-2856.
9. Qiang Y., Zhang S., Tan B., Chen S. Evaluation of *Ginkgo* leaf extract as an eco-friendly corrosion inhibitor of X70 steel in HCl solution. Corrosion Science 2018.133, 6-16.
10. Liao L.L., Mo S., Luo H.Q., Li N.B. Corrosion protection for mild steel by extract from the waste of lychee fruit in HCl solution: Experimental and theoretical studies. Journal of Colloid and Interface Science 2018.520, 41-49
11. Chidiebere M., Oguzie E., Liu L., Li Y., Wang F. Adsorption and corrosion inhibiting effect of riboflavin on Q235 mild steel corrosion in acidic envi-

ronments. Materials Chemistry and Physics 2015. 156, 95-104.

12. Tuken T., Yazici B., Erbil M. The Effect of Nicotinamide on Iron Corrosion in Chloride Solutions . Turk Journal Chemistry 2002.26, 735 – 742.
13. Sekine I., Nakahata Y., Tanabe H. Corrosion inhibition of mild steel by activity of ascorbic and folic acids Corrosion Science 1988.28, 10, 987-1001.
14. Nigam A., Tripathi R., Jangid M., Dhoot K., Chacharkar M. The influence of ascorbic acid on the corrosion of mild steel. Corrosion Science 1990.30, 201-207.
15. Valek L., Martinez S., Mikulic' D., Brnardic' I. The inhibition activity of ascorbic acid towards corrosion of steel in alkaline media containing chloride ions. Corrosion Science 2008.50, 2705–2709.
16. Hong M., Kim S., Im S., Kim J. Effect of Ascorbic Acid on the Pitting Resistance of 316L Stainless Steel in Synthetic Tap Water. Met. Mater. Int. 2016.22, 4, 621-629.
17. Ferreira E., Giacomelli C., Giacomelli F., Spinelli A. Evaluation of the inhibitor effect of l-ascorbic acid on the corrosion of mild steel. Materials Chemistry and Physics 2004.83, 129–134.
18. Chidiebere M., Oguzie E., Liu L., Li Y., Wang F. Ascorbic acid as corrosion inhibitor for Q235 mild steel in acidic environments. Journal of Industrial and Engineering Chemistry 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jiec.2014.11.029>
19. Wang D. Theoretical and Experimental Studies of Structure and Inhibition Efficiency of Imidazole Derivatives / D. Wang, S. Li, Y. Ying, M. Wang, H. Xiao and Z. Chen. // Corrosion Science. – 1999. – V.41. – N.10. – P. 1911– 1919. [http://dx.doi.org/10.1016/S0010-938X\(99\)00027-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0010-938X(99)00027-X).
20. Udhayakala P. Theoretical Approach to the Corrosion Inhibition Efficiency of Some Pyrimidine Derivatives Using DFT Method / P. Udhayakala, T. V. Rajendiran and S. Gunasekaran. // Journal of Computational Methods in Molecular Design. – 2012. – V. 2. – N. 1. – P. 1– 15.
21. Benmoussat, A. Corrosion behavior of low carbon line pipe steel in soil environment / Benmoussat, A., Hadjel, M // Eurasian Chemico-Technological Journal. – 2005. – V. 7.– N. 2. – P. 147– 156.
22. M. J. Frisch, G. W. Trucks, H. B. Schlegel, G. E. Scuseria, M. A. Robb, J. R. Cheeseman, G. Scalmani, V. Barone, B. Mennucci, G. A. Petersson, H. Nakatsuji, M. Caricato, X. Li, H. P. Hratchian, A. F. Izmaylov, J. Bloino, G. Zheng, J. L. Sonnenberg, M. Hada, M. Ehara, K. Toyota, R. Fu-kuda, J. Hasegawa, M. Ishida, T. Nakajima, Y. Honda, O. Kitao, H. Nakai, T. Vreven, J. A. Montgomery, Jr., J. E. Peralta, F. Ogliaro, M. Bearpark, J. J. Heyd, E. Brothers, K. N. Kudin, V. N. Staroverov, R. Kobayashi, J. Nor-mand, K. Raghavachari, A. Rendell, J. C. Burant, S. S. Iyengar, J. Tomasi, M. Cossi, N. Rega, J. M. Millam, M. Klene, J. E. Knox, J. B. Cross, V. Bakken, C. Adamo, J. Jaramillo, R. Gomperts, R. E. Stratmann, O. Yazyev, A. J. Austin, R. Cammi, C. Pomelli, J. W. Ochterski, R. L. Martin, K. Morokuma, V. G. Zakrzewski, G. A. Voth, P. Salvador, J. J. Dannenberg, S. Dapprich, A. D. Daniels, Ö. Farkas, J. B. For-

esman, J. V. Ortiz, J. Cioslowski and A. D. J. Fox, Gaussian, Inc., Wallingford, 2009, p. 09.

23. Pearson R. G. Absolute Electronegativity and Hardness: Application to Inorganic Chemistry / R. G. Pearson. // *Inorganic Chemistry*. – 1988. – V.27. – N. 4. P. 734 – 740. <http://dx.doi.org/10.1021/ic00277a030>.

24. Parr R. G. Absolute Hardness: Companion Parameter to Absolute Electronegativity / R. G. Parr, R. G. Pearson. // *Journal of the American Chemical Society*. – 1983. – V. 105. – N. 26. – P. 7512–7516. <http://dx.doi.org/10.1021/ja00364a005>.

25. Parr R. G. Electrophilicity Index / R. G. Parr, L. V. Szentpaly, S. Liu // *Journal of the American Chemical Society*. – 1999. – V. 121. – N. 9. – P. 1922–1924. <http://dx.doi.org/10.1021/ja983494x>.

26. Ashry, E. S. H. El. Corrosion Inhibitors: Part II: Quantum Chemical Studies on the Corrosion Inhibitions of Steel in Acidic Medium by Some Triazole, Oxadiazole and Thiadiazole Derivatives / E. S. H. El Ashry, A. El Nemr, S. A. Esawy, S. Ragab // *Electrochimica Acta*. – 2006. – V. 5. – N. 19. – P. 3957–3968. <http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2005.11.010>

27. Issa, R. M. Quantum Chemical Studies on the Inhibition of Corrosion of Copper Surface by Substituted Uracils / R. M. Issa, M. K. Awad, F. M. Atlam. // *Applied Surface Science*. – 2008. – V. 255. – N. 5. –

P. 2433– 2441. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2008.07.155>

28. X. Li, S. Deng, H. Fu and T. Li, “Adsorption and Inhibition Effect of 6-Benzylaminopurine on Cold Rolled Steel in 1.0 M HCl,” *Electrochimica Acta*, Vol. 54, No. 16, 2009, pp. 4089-4098.

29. Sandip, K. R. Modeling of the Chemico-Physical Process of Protonation of Molecules Entailing Some Quantum Chemical Descriptors / K. R. Sandip, N. Islam and D. G. Ghosh. // *Journal of Quantum Information Science*. – 2011. – V. 1. – P. 87– 95. DOI:10.4236/jqis.2011.12012

30. Geerlings P. Chemical Reactivity as Described by Quantum Chemical Methods / P. Geerlings, F. D. Proft // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2002. – V. 3. – N. 4. – P. 276-309. <http://dx.doi.org/10.3390/i3040276>

31. Ebenso, E. E. Adsorption and Quantum Chemical Studies on the Inhibition Potentials of Some Thiosemicarbazides for the Corrosion of Mild Steel in Acidic Medium / E. E. Ebenso, D. A. Isabirye, N. O. Eddy // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2010. – V. 11. – N. 6. – P. 2473-2498. <http://dx.doi.org/10.3390/ijms11062473>

32. Lukovits, I. Corrosion Inhibitors – Correlation between Electronic Structure and Efficiency / I. Lukovits, E. Kalman, F. Zucchi // *Corrosion*. – 2001. – V.57. – N. 1. – P. 3 – 8. <http://dx.doi.org/10.5006/1.3290328>



# ECONOMIC SCIENCES

## THEORETICAL ASPECTS OF THE AMERICAN WAGE SYSTEM FOR WORKERS

**Vinnytska O.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine,  
Associate Professor*

**Chvertko L.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine,  
Associate Professor*

**Korniienko T.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine,  
Associate Professor*

DOI: [10.5281/zenodo.6579840](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579840)

### ABSTRACT

The article examines issues related to the peculiarities of the American experience in motivating the labor activity of employees. It has been established that administrative sanctions are gradually being replaced by such a form as non-payment of bonuses that could be received in the performance of one's duties and initiative. Considering the general rather high discipline and culture of production in American society, it is obvious that such a model for increasing labor productivity is viable.

**Keywords:** remuneration, motivation, tariff scale, incentives, bonuses.

**Introduction.** European integration attitudes of Ukraine cause changes in approaches to personnel management. State, private, corporate enterprises in practice felt that increasing their competitiveness is impossible without the search for new modern forms of motivation and stimulation of labor using the experience of foreign companies, in particular, the system of personal motivation in the United States.

**Analysis of studies and publications.** Many economists have worked and are working on the issues of labor motivation. A significant contribution to the development of theory and practice was made by well-known foreign authors of modern theories of motivation - F. Taylor, A. Fayol, D. MacGregor, P. Drucker, F. Herzberg, E. Robins and others. Works of many domestic scientists were devoted to the problems of labor motivation of workers, in particular: K. F. Brezitskaya [1], A. M. Venger [9], A. R. Danielova [2], N. Dryakhlov [4], N. V. Dudina [3], A. M. Kolot [5], I. V. Korneeva [6], S.V. Rusakov [7] and others. All scientists came to a common conclusion about the need to use a motivational mechanism in an enterprise, but a single approach that would become universal for any organization has not been found.

**Purpose of the article.** The purpose of the article is to identify and study the main ways of motivating staff on the basis of the American model of labor motivation.

**Presentation of the main material.** The American incentive system is based on a universal consideration of the working and living conditions of workers, their work skills, marital status, and is an effective mechanism for linking the material interest of workers and their labor productivity. Along with significant differentiation in wages, reflecting differences in performance, using various forms of individual and group incentives, American corporations are increasingly supplementing traditional forms of incentives with new programs that provide for the provision of social benefits and services to employees.

The modern system of remuneration of workers is characterized by the increasing role of the hourly form of wages, the expansion of the functions of tariff systems, the widespread use of incentive options for hourly wages, the improvement of various forms of individual and collective payments depending on the quantity and quality of labor [3, p.19].

The expansion of the use of the hourly form of wages has led to an increase in the role of the tariff system. The development of tariff systems for remuneration is based on an assessment of the totality of indicators characterizing the labor contribution. Currently, mainly the summary method of performance evaluation and the method of analytical evaluation are used. The overall assessment involves comparing different types of work performed in the enterprise as a whole. The assessment is made by distribution by enlarged categories. The analytical evaluation system sets tariff rates depending on the determination of the relative severity of the work performed. Based on a previously developed scale of indicators characterizing the severity of various types of work, and the requirements that the manufacturer of these works must meet, a quantitative assessment is made of all operations performed at the enterprise. As a rule, works are evaluated according to the following groups of factors: qualifications of the performer (education, professional training, work experience); physical and mental efforts, the degree of responsibility of the worker; working conditions (heavy, harmful). The quantitative assessment of each factor is made depending on the specific requirements for the worker for each indicator, on the degree of application of this factor in the work.

Based on the quantitative assessment, a tariff scale is developed. Works that have received the minimum amount of points are evaluated at a lower tariff rate. Higher tariff rates are set taking into account the coefficient of complexity of the work. To identify some specific characteristics of a worker, a merit rat-

ing system is used. As a rule, it complements the system of analytical evaluation described above. With the improvement of indicators for each factor, the premium to the tariff rate is reviewed [8].

The review of each tariff rate within and between categories can be done both automatically and by merit assessments, as well as by combining these methods. Automatic promotion is usually carried out in cases where workers are mainly required to acquire skills, and the skill level is available to the vast majority of workers. An automatic revision is made when evaluating both low-paid and medium-paid categories of workers. The intervals between viewings depend on the nature of the work performed, the rate of improvement of the employee's skills. Under a merit rating system for salary review, a periodic evaluation of the performance of the performer is made [4].

The points system is based on a guaranteed minimum hourly wage, with a bonus for units produced in excess of the hourly or daily rate. Units of production are established by means of points. If the normal output is 30 units per hour, then each unit will be equal to two points (60 minutes - 30 units). An employee receives a guaranteed salary if his output does not exceed the norm, and with an increase in output, he receives an appropriate bonus. Foremen, controllers, bookkeepers, freight forwarders and other similar employees often also receive a bonus calculated on the basis of points earned by the shop or other division of the enterprise.

The system of progressive bonuses is based on bonus payments, the size of which increases with the growth of the employee's output. A base pay or guaranteed minimum is determined, as well as a standard output per hour or per day. As soon as a worker reaches this level, he receives a bonus, determined as a percentage of the base salary. Standards are set in such a way that an experienced worker with normal productivity usually meets the output rate. As he approaches the standard, he receives a small bonus, and when he meets or exceeds the standard, he is paid a gradually increasing bonus. If the standard production is 100 units, then the worker, having produced 80 units, receives, for example, a 5% bonus; when manufacturing 90 units, he can receive a 10% bonus; at 100 units, the worker receives a 20% bonus, and so on [7].

The described systems can also be used for a group (team) of workers. Once a group's output has been determined and a bonus has been calculated, it can be distributed among individual workers based on the ratio of individual rates, based on the output of each member of the group, or equally among all workers.

Some incentive systems used for material incentives contain elements of bonus systems with income sharing, for example, the system proposed by the entrepreneur J. Lincoln back in the 30s, and to this day remains relevant due to the motivational foundations laid down in it. In this scheme, covering all employees, remuneration depends on the overall performance, but taking into account the individual labor contribution, and is determined by the total profit of the company minus funds allocated for the development of

production and a fixed rate of dividends (6% of net profit). Colleagues, specialists, and managers are involved in determining the assessment score that characterizes the contribution of each employee. This assessment characterizes the quality indicators and the growth of the employee's qualifications, labor discipline, creative participation in rationalization and other activities aimed at improving the work of the site and the company as a whole. The score is calculated by formula :

$$B=O.O.PK_{ind.}$$

Where

B - the amount of individual remuneration;

O.O. - the basic salary (rate) of the employee;

P - premium factor;

Kind. - individual coefficient of the employee.

The bonus factor P sets the amount of remuneration per unit of the basic wage fund and calculated according to the formula:

$$P = \frac{\text{Amount to be rewarded}}{\text{Salary fund}}$$

The individual coefficient K is a normalized assessment score of an employee's activity for a year or a shorter period. Accordingly, the amount of real individual remuneration may be significantly higher or lower than the average level. In some companies, the evaluation score is determined relative to the average not for the company, but for the division, service.

When calculating individual remuneration B, the individual coefficient K is determined by normalizing the assessment score (e.s.ind.) according to the formula:

$$K_{ind} = \frac{e.s.ind}{e.s.av}$$

where: e.s.av. - the average score for the division (company), is determined as the arithmetic mean of the scores of all employees of the division (company).

Increasingly widespread in the United States are flexible forms of remuneration (about 75% of employers). Such a system contributes to the interest of the worker in the results of both his own work (individually, his team, shop), and the functioning of the company. Among the forms of flexible remuneration, one can single out those dependent on: 1) the qualifications, knowledge of workers, the number of tasks and the quality of their implementation; 2) financial results of the company. In the first case, this may be a one-time remuneration for the performance of specific tasks or an increase in wages, taking into account the quality of work, mastering related professions, and increasing qualifications. In the second case, workers receive an annual remuneration depending on the profits of the company [1].

Wage differentiation can be achieved on the basis of vocational orientation. Taking into account such criteria as professional experience, education, initiative, responsibility, mastery of related professions, the remuneration of one and the same category of employees can vary significantly. Given the specifics of the industry, the range of differences is as follows:

workers and office workers - a coefficient of 100-200 with 8-9 intermediate rates;

the lowest link of executives - a coefficient of 240-340 with 5-7 intermediate rates;

middle and senior executives - a coefficient of 300-880 with 10-12 intermediate rates [2, p.23].

Bonuses can be paid depending on the seniority (for example, from 3-5% with three to five years of experience to 18-20% as it grows).

In the practice of one of the companies engaged in the oil industry, for example, seven levels of performance by employees of their duties are established [2, p.24]. At the same time, all of them are also evaluated according to criteria A, B, C (A - the degree of performance of work; B - independence, the amount of guidance for performing work; C - experience, skills in performing work). This method involves a periodic review of the requirements for employees as production develops, changes in the organizational structure. The frequency of merit evaluation is usually one year; for many employees, it is carried out more often (once every six months, and sometimes every quarter). Recently, there has been a tendency to use self-assessment of the employee and the opinion of the team in assessing the merits.

One of the most illustrative examples of material incentives for industrial discipline can be the widespread practice in the United States of combating absenteeism of personnel. If at first absenteeism of workers was punished by the imposition of fines or transfer to low-paid work, later a system of material incentives began to be introduced everywhere, subject to industrial discipline. The practice of material incentives covers absolutely all workers who are responsible for observing the production regime, and according to entrepreneurs, it is more effective than an administrative penalty for absenteeism, which, as a rule, leads to conflict and subconscious resistance of the employee in relation to the company's management [6, p.19].

In addition to solving the problems of labor discipline, the main attention in American enterprises is turned to improving the production culture, primarily the quality of labor. In this case, "quality circles" are catalysts for innovation processes, and, according to various estimates, they account for up to 50% of the effectiveness of measures to improve and increase the competitiveness of manufactured products. As a rule, separate brigades are placed in competition conditions on the basis of the payment of large bonuses to the winner according to the final results of work. For example, at Motorola, a team that wins in terms of the quality of manufactured products is paid a bonus in the amount of 5 to 15% of the annual earnings of its members.

In the sphere of production in the USA, the introduction of rationalization proposals by any member of the labor group is fully encouraged. Even in the case when the proposed proposal is not implemented due to its technical imperfection or objective obstacles, the initiator is paid a symbolic premium for interest in the activities of the enterprise. General Motors Corporation, for example, is offering a \$10,000 reward for the implemented valuable offer of an organizational and technological nature; it receives an average of one

offer per worker each year, although it enters only a third of them.

The involvement of workers and employees in the financial and economic activities of their firms continues to be practiced. Shares of the company are distributed among the workers on preferential terms, which increases their interest in its prosperity and the growth of labor productivity. In the company «Dana» 70% of employees and production workers own 12% of the shares [2, p.28]. The personnel policy pursued in the company is also of interest: management positions are occupied exclusively by those employees who have worked in the company for at least 15 years and have positively recommended themselves in the company. Employees who came from other firms, no matter how great their merits there, are practically unable to achieve a leadership position in the company. Thus, a course is being purposefully pursued to instill in employees a sense of devotion to their company.

Among the most effective and used motivation systems for high-performance activities is the system of employee participation in income. In US firms, four systems have been quite common for a long time: Scanlon, Rucker, Iproshare and the "customer-consumer" system. The Scanlon system provides for monthly payment of bonuses based on the results of the previous month. Representatives of the administration and workers pre-set the standard for the share of direct labor costs in the total cost of conditionally net production. With the successful operation of the enterprise and savings on wages, a bonus fund is formed in the amount of the amount of this savings, distributed as follows: 25% goes to the reserve fund to cover possible future labor overruns; the remaining amount is distributed between the management of the enterprise and the workers in the proportion: 25% - administration and 75% - workers. The distribution of the bonus among the workers is made in proportion to their labor participation, calculated on the basis of wages. The reserve fund is closed at the end of the year and distributed among the workers.

Rucker's system is based on the formation of a bonus fund, depending on the increase in conditionally net production per one dollar of wages. The application of this system involves the establishment of the so-called «Rucker standard» - the share of the wage fund in the volume of conditionally net production, which is defined as the average value over the past few years [5].

The size of the bonus fund is determined as follows: the actual volume of conditionally net production is multiplied by the Rucker standard. The wages actually paid by the employee are excluded from the calculated value. The remaining amount is considered as a result of increasing production efficiency and a significant share of it is directed to bonuses to personnel. When determining the size of the bonus for specific employees, the qualitative indicators of their activities are taken into account mainly [9, p.35].

No less well-known system of participation in the profits of American firms is the Iproshare system [6, p. 95], which is based on rewarding employees for

saving working time (in man-hours) spent on producing a given volume of products. This performance incentive system was developed by management consultant M. Fein. It differs significantly from the other two profit-sharing systems. First of all, productivity gains are not measured in dollars, but in units of hours worked. First of all, the basic standard is determined - the number of man-hours required to produce a unit of output. Then the actual number of man-hours of working time is compared with the baseline. If this number is less than the standard, the employee is paid a bonus.

The considered systems exist in a number of US companies: McDonnell-Douglas (in some departments), Motorola, Dana, at separate enterprises of General Electric, Firestone, TPO, covering the entire company - in Chaparral and Herman Miller.

Another example of the successful construction of a system of material incentives is the approach used in the Lincoln Electric, created in the USA during the years of the Great Depression. Its advantage is simplicity and efficiency. The essentially group system of material incentives involves the payment of individual bonuses to employees. And its essence is as follows. The annual bonus fund is 50% of the total income of employees. At the end of the year, the board of directors of the company leaves part of the profit, minus capital investments and various insurance and reserve contributions, for bonuses to workers and employees. This is the bonus fund, divided by the total amount of wages received by the company's employees last year. The resulting value forms the «premium factor». The size of individual bonuses is determined by multiplying the value of this factor by the size of the annual individual salary and the so-called «resulting factor», which is a coefficient from 0.8 to 1.2. It is set for employees individually, based on the results of several studies carried out during the year, depending on the amount of work done. Thus, the value of the bonus of each employee equally depends on the level of individual wages, on the performance of the entire company according to the results of the year, and on the personal activity of employees [6, p.95].

**Conclusions and offers.** Analyzing all the methods of material incentives for workers used in the USA, we can conclude that administrative sanctions are gradually being replaced by such a form as non-payment of bonuses that could be received for the performance of their duties and creative initiative. Considering the general rather high discipline and culture of production in American society, it is obvious that such a model for increasing labor productivity is viable.

Issues of the effectiveness of the system of payment and incentives have always been of great interest to the American society. In recent years, this interest has only increased due to the globalization of the economy, the aggravation of international competition, and the significant influence of various national management models. For a long time, the US wage system, like the entire system of American government, was perceived in many countries of the world as a role model. They really reflect modern scientific methods of management and the realities of economic development. However, today in the United States, management problems are also being rather sharply discussed, and above all, the violation of the relationship between the remuneration of top managers and business efficiency, which prompts the search for new approaches to solving emerging problems.

### References

1. Brezitskaya K. F. Analysis of modern wage systems in foreign countries. *Development management*. 2011. № 8 (105). P. 30-31.
2. Danielov A. R., Lebedeva L. F. Material incentives in the system of labor motivation. USA: economics, politics, ideology. 1995. № 1. P.19-28.
3. Dudina N. V. Methodological foundations of the "American type" of salary organization: cost-effective mechanism for determining remuneration for work. *Economics, Finance, Law*. 2000. № 2. P. 35-38.
4. Dryakhlov N., Kupriyanov E. Personnel motivation systems in Western Europe and the USA. *Problems of management theory and practice*. 2002. № 2. P.83-88.
5. Kolot A. M. Staff motivation: textbook. M.: KNEU, 2002. 337 p.
6. Korneeva I. V. Modern trends in the organization of wages. USA: economics, politics, ideology. 1991. № 6. P. 91-98.
7. Rukasov SV Analysis of personnel motivation systems taking into account the experience of the leading countries of the world. *Bulletin of the Khmelnytsky National University*. 2009. № 5. P. 93-96.
8. Vinnytska O. A., Gvozdey N. I. Motivation as one of the main tools of labor organization // Development Strategy of Ukraine: Financial, Economic and Humanitarian Aspects: Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. Kyiv: "Information and Analytical Agency", 2019. P. 276 - 279.
9. Wenger A. M. Labor motivation as a component of effective employment. Motivation of effective labor in a market economy: Regional perspectives, 2002. № 3-4. P.163-165.

## ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗАСАД РОЗВИТКУ СЕРВІСОЛОГІЇ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

**Поворознюк І.М.**

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,  
к.е.н, доцент, Україна,*

**Кирилюк І.М.**

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,  
к.е.н, доцент, Україна,*

**Нещадим Л.М.**

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,  
к.е.н, доцент, Україна*

**Литвин О.В.**

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,  
старший викладач, Україна*

**Благополучна А.Г.**

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,  
викладач-стажист, Україна*

## FORMATION OF THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SERVICE INDUSTRY IN THE HOSPITALITY INDUSTRY

**Povorozniuk I.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University,  
PhD, Associate Professor, Ukraine*

**Kyryliuk I.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University,  
PhD, Associate Professor, Ukraine*

**Neshchadym L.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University,  
PhD, Associate Professor, Ukraine*

**Lytvyn O.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University,  
Senior Lecturer, Ukraine*

**Blahopoluchna A.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University,  
Lecturer-trainee, Ukraine*

DOI: [10.5281/zenodo.6579846](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579846)

### АНОТАЦІЯ

Стаття присвячена дослідженню питань щодо формування теоретико-методологічних засад розвитку сервісології індустрії гостинності. Доведено, що сервісологія допомагає обґрунтувати норми і правила, регулює стосунки у сфері сервісу. Сервіс як система індивідуального обслуговування, передбачає комплекс організаційних, технічних і технологічних видів діяльності, які забезпечують комфортність життєдіяльності людей.

Визначено, що одним із головних напрямів подальшого розвитку сервісології можна назвати розробку та застосування у сфері послуг приватних методик, моделей для опису, проектування, аналізу і оцінки якості або конкурентоспроможності послуг.

### ABSTRACT

The article is devoted to the study of issues related to the formation of theoretical and methodological foundations for the development of service industry in the hospitality industry. It is proved that servisology helps to substantiate the norms and rules governing relations in the field of service. Service as a system of individual service, provides a set of organizational, technical and technological activities that ensure the comfort of people's lives.

It is determined that one of the main directions of further development of servisology can be called the development and application in the field of services of private methods, models for describing, designing, analyzing and assessing the quality or competitiveness of services.

**Ключові слова:** послуга, індустрія гостинності, сервісологія, сервіс, сервісна діяльність, готельний та ресторанний бізнес, сфера обслуговування.

**Keywords:** service, hospitality industry, serviceology, service, service activities, hotel and restaurant business, service sector.

**Постановка проблеми.** Сьогодні в умовах глобалізаційного розвитку інтенсивно розвивається сфера ресторанних та готельних послуг, з'явилися нові послуги та технології, а глобалізація сфери цих послуг гостро ставить питання конкурентоспроможності української сфери індустрії гостинності. Як галузь економіки, український ресторанний та готельний сервіс має дедалі більше орієнтуватися на потреби та інтереси споживачів.

Для гармонійного та сталого розвитку індустрії гостинності, як частини постіндустріальної сфери сервісу та національної економіки важливе значення має формування теоретико-методологічних засад розвитку сервісології в готельному та ресторанному бізнесі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогодні існує безліч фахових досліджень щодо розуміння сервісу та сервісної діяльності, сервісного обслуговування, якості послуг в індустрії гостинності. Серед українських та закордонних вчених досить вичерпно розкривають зазначене питання такі вчені, як: Г. Аванесова [1], Ю. Безрученков [2], Н. Ведмідь [3], Ф. Котлер [7; 8], Т. Лук'янець [9], Л. Малюк [10], О. Моргулець [11], Г. Толок [12], О. Федуліна [13], Шоул Дж. [14] та багато інших.

Але не зважаючи на вагомий внесок учених, питання сервісології індустрії гостинності завжди потребує розгляду так, як існує безліч ризиків, що прямо або опосередковано впливають на сервісну діяльність підприємств індустрії гостинності.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Сучасний стан розвитку сервісної діяльності підприємств індустрії гостинності розвивається під впливом безліч зовнішніх та внутрішніх факторів, що негативно впливають на якісне обслуговування споживачів. На сьогодні не достатньо приділено уваги щодо розвитку сервісної діяльності підприємств індустрії гостинності в період криз спричинених різними ситуаціями, зокрема пандемія, війна тощо.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є теоретичне обґрунтування та формування теоретико-методологічних аспектів розвитку сервісології індустрії гостинності.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сфера послуг це досить складне суспільне та економічне явище, яке виступає об'єктом вивчення різноманітних наук: економіки, маркетингу, менеджменту, соціології, права, інформатики, психології та інших наук. Проте, загалом теорія сфери сервісу на сьогодні розроблена не достатньо.

Термін «сервісологія» поєднує у собі два слова «сервіс» та «логос (наука)», а індустрія гостинності акцентує галузеву приналежність, а саме специфіку сервісу в готельному, ресторанному та туристичному бізнесі.

Сама етимологія слова «сервіс» походить ще з давніх історичних часів. Серви (від лат. servus – раб) – раби в Стародавньому Римі та кріпаки слуги феодалів у середньовічній Європі. Вже тоді це були соціальні групи, головним заняттям яких було

обслуговування, задоволення повсякденних потреб своїх господарів, представників «верхів» суспільства.

Можна говорити, що це було сферою їхньої професійної діяльності. Слуга – офіційно вказане заняття, трудова діяльність людини, яка володіє комплексом знань та практичних навичок, набутих у результаті досвіду. Діяльність з обслуговування своїх господарів зазвичай була для слуг основним джерелом доходу.

На наступних етапах у суспільному розвитку цей взаємобмін діяльністю та її результатами історично видозмінювався, і можна стверджувати, що сервісна діяльність, як результат поділу праці залежала від рівня розвитку товарно-грошових відносин, від соціальної структури суспільства, відносин власності, відносин між людьми та соціальними групами.

Сервісна діяльність пов'язана з виникненням у суспільстві нових потреб та функцій, що викликають ускладнення його структури, з науково-технічним прогресом, із виникненням соціальних груп, що володіють спеціалізованими, професійними навичками, які закріплюють за собою різні сфери діяльності, зокрема, виробництво послуг як особливого товару.

На сьогодні сфера сервісу є частиною економіки, яка включає синтез і надання всіх видів комерційних та некомерційних послуг. У сучасній економіці сфера обслуговування стає все більш значущим елементом економіки і соціального життя. Ця сфера прискорює темпи свого зростання та стає ключовим сектором розвитку економіки та некомерційного сектора. В економічно розвинених країнах вона складає (60–80%) економіки.

Отже, сфера сервісу виступає одночасно як структурний елемент держави (державні послуги), бізнесу (посередництво, технічний сервіс та ін.), суспільства (соціальні послуги). При цьому комплекс послуг може розглядатися як інструмент підтримки працездатності, адаптації та розвитку держави, бізнесу, техносфери, економіки та соціальної сфери.

Основою розвитку сфери сервісу можна назвати сукупність об'єднання філософії, ідеології, політики розвитку галузі послуг. Під філософією розвитку сфери послуг можна розуміти найбільш загальний погляд на процеси та результат проектування нових послуг та її видів, розширення та створення нових ринків тощо.

Під філософією формування методичної основи розвитку сфери сервісу пропонується розуміти найбільш загальний погляд на процес формування загальної теорії сервісу (сервісології) та її значення для сталого розвитку, зниження ризиків розвитку сфери послуг.

Ідеологія формування методичної основи розвитку сфери сервісу охоплює: основну ідею розвитку сервісології як розвинутої загальної теорії сфери обслуговування; розподіл особистої влади та/або влади посади у процесі такого розвитку, як найбільш загальної методології сфери обслуговування.



Політикою формування методичної основи розвитку сфери сервісу слід називати сукупність конкретних заходів, спрямованих на формування методичної основи її розвитку.

Формування методичної основи розвитку сервісу покликане знизити ризики розвитку постіндустріальної сфери сервісу, зробити такий розвиток стійким на тлі глобальної кризи.

Послугу як спосіб та продукт, створений для задоволення індивідуальних та суспільних економічних, соціальних, технічних та екологічних потреб, слід описувати з її призначення, особливостей, переваг та недоліків.

Соціально-економічну сутність будь-якої послуги відображають її функції та роль у процесах функціонування держави, суспільного виробництва та споживання.

Готельна та ресторанна послуга може розглядатися як структурна частина загального поняття послуги. Послуга може бути визначена як споживча вартість праці, а не як продукт, так і результат попередньої діяльності; невлівима дія, що не призводить до володіння чимось.

Надання готельних та ресторанних послуг пов'язане з матеріальними продуктами та/або технологіями обслуговування споживачів.

Однією з відмінних характеристик ресторанної та готельної послуги є її нематеріальність (невловимість).

Нерозривність виробництва та споживання ресторанної послуги визначається тим, що значна частина послуг така, що вона з'єднується у часі та просторі з процесом виробництва, розподілом та споживання послуги. При цьому в міру індустріалізації та розвитку високих технологій у сфері ресторанних послуг відбувається активне відділення виробничої стадії від стадії розподілу (доставки додому) та споживання (у транспорті, вдома).

Крім того, в умовах нових комунікаційних технологій багато видів ресторанних та готельних послуг, набувають форми товару та/або виключають безпосередній контакт між виробником послуги та її споживачем.

Відмінність якості таких послуг пов'язана з тим, що значна частка послуг надається споживачеві безпосередньо працівником підприємства.

При цьому якість послуг, що надається є вирішальною мірою та залежить не тільки від стабільних факторів, а й від багатьох змін, у тому числі випадкових факторів (якості сировини, настрою працівника, сучасних технологій та ін.). Крім того, на якість цих послуг впливає і безліч супутніх обставин (швидкість надання послуги, комплексний характер послуги та її доповнюваність іншими видами послуг).

Дані особливості, обставини виробництва і споживання ресторанних послуг ускладнюють оцінку якості та визначення стандартів якості ресторанної послуги. Проте, саме в цьому напрямку робляться основні зусилля щодо досягнення сталості якості послуг.

Непостійність якості ресторанної послуги пов'язана з індивідуальним характером окремих елементів ресторанних послуг (включаючи приготування їжі, обслуговування офіціантом, оформлення ресторану та ін.).

Що стосується готельної послуги то вона залежить від індивідуальних запитів конкретного клієнта, його настрою, а також від працівника який надавав дану послугу.

Відомі та існуючі в даний час класифікації (ВТО та ін.) у сфері сервісу вимагають подальшого уточнення та систематизації у рамках сервісології даного розуміння. Це обумовлює важливість визначення головних та другорядних критеріїв класифікації різних видів послуг.

Нові постіндустріальні послуги створюються для того, щоб актуалізувати нові потреби; повніше задовольнити суспільні та особисті потреби споживачів у нових ситуаціях; забезпечити надійність функціонування техногенних та соціальних об'єктів; підвищити безпеку та ефективність функціонування техногенних та соціальних об'єктів; змінити окремі характеристики функціонування цих техногенних та соціальних об'єктів; покращити дизайн товарів як соціальних та техногенних об'єктів тощо.

Одним із головних напрямів подальшого розвитку сервісології можна назвати розробку та застосування у сфері послуг приватних методик та моделей для опису, проектування, аналізу та оцінки якості та/або конкурентоспроможності послуг.

У маркетингу відома описова трирівнева модель товару, яка може бути використана для дослідження послуг, їх конкурентоспроможності та ефективності [8, с. 247-248]. Ця модель була доповнена четвертим (стратегічним, соціально-екологічним) рівнем та представлена у роботі [4].

На практиці зазначена модель була використана при аналізі готельних послуг у роботі [5]. При цьому було обґрунтовано, що перший рівень готельної послуги становить її головне призначення або вигоду: задоволення індивідуальних та суспільних потреб у тимчасовому проживанні. Другий рівень готельної послуги відображає характер послуги при реальному виконанні (площа номера, наявність санітарного вузла, ванни, розмір та якість ліжка, якість білизни, наявність телевізора, наявність телефону, Інтернету, звукоізоляцію, безпеку проживання та ін.), оформлення внутрішніх інтер'єрів та зовнішнє оформлення будівлі, назва готелю тощо.

Третій рівень готельної послуги включає можливість: бронювання номерів; проживання у кредит, страхування проживання тощо.

Четвертий рівень послуги повинен описувати та характеризувати вплив послуги на соціально-економічну та екологічну систему (витрати матеріалів та сировини, збитки навколишнього середовища при наданні послуг та ін.), стратегічне управління.

Також, можна зазначити, що цей рівень готельної послуги характеризує вплив готельних

послуг на розвиток бізнесу та соціальне середовище; підвищення комфортності та безпеки тимчасового проживання; зниження екологічних витрат на готельне обслуговування, підтримання економічної стійкості бізнесу, наприклад, при розміщенні постраждалих від надзвичайних ситуацій (пандемія, війна та ін.).

Описана вище чотирирівнева модель готельної або будь-якої іншої послуги може використовуватися при проектуванні, позиціонуванні, абсолютній і порівняльній оцінці конкурентоспроможності та економічної ефективності готельних та інших видів послуг на підприємствах індустрії гостинності.

При проектуванні послуг із застосуванням чотирирівневої моделі послуги можна рекомендувати використати наступний алгоритм послідовного процесу проектування послуги, розділивши її на наступні кроки (етапи) проектування: розробляється чотирирівнева описова модель (структура та основні характеристики) певної послуги; для кожного рівня та кожного показника послуги, розробляється оцінка шкали для оцінки якості послуг за цим показником (наприклад, за десятибальною чи стобальною шкалою); експертним шляхом (або шляхом опитування споживачів) виконується оцінка якості кожного показника цієї послуги; на основі аналізу експертних оцінок, порівняння реальних показників з проектними показниками виділяються «вузькі місця» послуги, які мають бути покращені; генеруються варіанти покращення показників якості послуги до рівня проектних показників; за допомогою аналізу траєкторій підвищення якості послуги виділяють реалізовані або найбільш доцільні варіанти покращення показників послуги; з використанням формальних (наприклад, критерію «ефективність/витрати») або неформальних критеріїв виділяють найкращий (оптимальний) варіант управління траєкторією підвищення якості послуги тощо.

Факторами подальшого формування методологічного забезпечення розвитку сфери послуг можна назвати: створення прецедентів фінансування досліджень у цій сфері з боку окремих організацій та об'єднань бізнесу; консолідацію зусиль вчених, працюючих у цій галузі; створення наукової платформи методичного забезпечення розвитку сфери обслуговування; розширення діалогу між практиками, вченими та споживачами послуг; підвищення ефективності громадського контролю за якістю послуг та результатами наукових досліджень тощо.

**Висновки.** Сфера послуг як одна із сфер суспільного життя представляє собою взаємодію трьох елементів: сукупність фірм, організацій, підприємств, установ, які надають різноманітні послуги населенню; індивідів (споживачів), що є споживачами послуг; принципів, норм та правил поведінки, на основі яких здійснюється взаємодія між виробниками (постачальниками) послуг та їх споживачами.

Специфіка сервісу полягає в тому, що сервіс як обслуговуюча компонента діяльності, присутня так чи інакше в структурі всіх інших важливих соціальних сфер. І в той же час є самостійним феноменом, що виникає, функціонує та реалізується за своїми внутрішніми, тільки йому притаманними закономірностями, що фіксують стійку повторюваність та зв'язок між їхніми характеристиками і явищами.

На майбутнє підприємствам індустрії гостинності слід все більше прагнути до індивідуалізації обслуговування, враховуючи не тільки зовнішні фактори, що мотивують поведінку споживача, такі як культура, соціум, економіка, а й внутрішні – життєвий стиль, особистісна та психологічна своєрідність споживача, його запити та потреби.

### Література

1. Аванесова Г. А. Сервисная деятельность: историческая и современная практика, предпринимательство, менеджмент: учеб. пособ. для студентов вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Аспект Пресс, 2006. 320 с.
2. Безрученков Ю.В. Сервисна діяльність як частина культури на підприємствах ресторанного господарства. Рекреаційно-туристичний потенціал регіонів України: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку: матеріали III Всеукр. наук.-практ. інтернетконференції (м. Луцьк, 15–16 травня 2019 р.). Луцьк: Терен, 2019. С.64-67. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/7831/2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 26.04.2022)
3. Ведмідь Н.І. Термінологічні підходи до визначення категорії «сервіс» та його роль в економіці країн. Економічний часопис – XXI. 2012. № 3-4. С. 49-52 URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/48223/14-Vedmid.pdf?sequence=1> (дата звернення: 25.04.2022)
4. Глущенко В. В. Управление рисками. Страхование. Железнодорожный: Крылья, 1999. 336 с.
5. Глущенко В. В., Глущенко И. И., Винницкий А. А., Сайтбатталова Э. Р., Якименко В. В. Формирование методологической основы развития и оценки качества услуг в сфере гостиничного сервиса // Молодежный научный вестник. 2017. №4 (16). URL: <http://www.mnvnauka.ru/2017/04/Glushchenko.pdf> (дата звернення: 24.04.2022)
6. Камушков О.С., Ткач В.О., Язіна В.А., Жилко О.В. Культура сервісу: дефініція поняття, основні структурні складові сервісу та аналіз його ролі в індустрії гостинності // Актуальні проблеми інноваційної економіки. 2021. № 2. С. 38-43. URL: [http://apie.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/apie\\_2021\\_r02\\_a07.pdf](http://apie.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/apie_2021_r02_a07.pdf) (дата звернення: 23.04.2022)
7. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. Анализ, планирование, внедрение, контроль / Ф. Котлер. СПб.: Питер, 1998. 887 с.
8. Котлер Ф. Основы маркетинга: пер. с англ. М.: Бизнес-книга, ИМА-Кросс, Плюс, 1995. 702 с.

9. Лук'янець Т. І. Маркетингова політика комунікацій: навч. посіб. 2-ге вид., доп. і перероб. К.: КНЕУ, 2003. 524 с

10. Малюк Л. П., Варипаєв О.М. Соціально-історичний розвиток потреб у парадигмі формування сфери послуг. // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. 2019. Вип. 1. С. 159-169. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/esprstp\\_2019\\_1\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/esprstp_2019_1_16). (дата звернення: 26.04.2022)

11. Моргулець О.Б. Розвиток сучасного понятійно-категоріального апарату теорії послуг // Сталий розвиток економіки. 2013. №5. URL: [https://knutd.edu.ua/publications/pdf/Ukrainian\\_editions/Morgulets\\_st.pdf](https://knutd.edu.ua/publications/pdf/Ukrainian_editions/Morgulets_st.pdf) (дата звернення: 23.04.2022)

12. Толок Г. А. Сервісна діяльність як елемент культури в ресторанных практиках // Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку. 2012. Вип. 18(2). С. 184-188. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uk\\_msshrr\\_2012\\_18\(2\)\\_43](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uk_msshrr_2012_18(2)_43) (дата звернення: 29.04.2022)

13. Федулina О. О. Сервисология как наука. Мифы о сервисе. URL: <http://www.russika.ru/ef.php?s=4069> (дата звернення: 22.04.2022)

14. Шоул Дж. Первоклассный сервис как конкурентное преимущество / Джон Шоу ; пер с англ. 2-е изд., испр. и доп. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 337 с.

## DEVELOPMENT OF ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY OF THE GROUPS OF REGIONS OF UKRAINE UNITED BY ECONOMIC DEVELOPMENT LEVEL

*Sobolev V.*

*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics,  
PhD in Economics, Associate Professor  
Kharkiv, Ukraine*

DOI: [10.5281/zenodo.6579868](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579868)

### ABSTRACT

The article analyzes the existing legislative framework of Ukraine, that regulates the development of the entire country and its individual regions. The article proposes development of an economic development strategy for groups of regions united according to predetermined parameters, which will allow, on the one hand, to take into account characteristics of each of the groups, and, on the other hand, to save limited financial and human resources that are spent on implementing the strategy by reducing the number of developed economic development strategies.

**Keywords:** strategy, development, region, cluster, territory, economic development.

The development of the territory of regions of Ukraine today is faced with a number of objective and subjective factors that have led to its asymmetric nature. The basis for this was the uncertainty of the strategic priorities of regional development in the crisis and post-crisis periods, the unpreparedness of regions for the steadily growing competitive pressure in the domestic and foreign markets in the struggle for material, financial and human resources, the possibility of effective use of the geopolitical location of regional systems and complexes. Tactical miscalculations of the regional development of Ukraine in the short and medium term are due to the lack of clearly defined, scientifically based economic and social strategic priorities, features of long-term trends in regional development operating at the post-crisis stage of economic modernization [1].

Strategic planning is the process of developing a long-term plan for the development of an object by formulating management goals and objectives, analyzing internal problems and the external environment of activity, determining the advantages and disadvantages of an object, choosing development scenarios, predicting the socio-economic development of the entire industry of the object.

The purpose of developing a strategy for the development of the territory is to find ways to improve the efficiency of the functioning of the territory and

increase the level of socio-economic development of the country or region

The development of a strategic plan for the development of the region today is an important scientific and practical task that can be solved by joint efforts of representatives of local governments of the region and prominent scientists in the field of regional management [2].

A lot of scientists pay attention to the research of issues of strategic planning and development of the territory development strategic plans, among them S. Bila, O. Shevchenko, V. Zhuk, M. Kushnir, I. Valiushko and others. However, the analysis of the current state of strategic planning processes and development a strategies of economic development of the regions, requires further study

The purpose of writing this article is to develop an economic development strategy for groups of regions united according to predetermined parameters.

To achieve this goal, the following tasks are supposed to be solved:

analysis of the existing legislative framework of Ukraine, which regulates the development of the territory of the entire country and its individual regions;

development of an economic development strategy for groups of regions united according to predetermined parameters, which will allow, on the one hand, to take into account the characteristics of each of the groups, and, on the other hand, to save limited finan-

cial and human resources that are spent on implementing the strategy by reducing the number of developed economic development strategies.

The regulation of the development of the territory of Ukraine and individual regions is regulated by a number of legislative acts, among which the following should be noted: the Law of Ukraine "On the promotion of the development of regions" [3], the Law of Ukraine "On the foundations of the state regional policy" [4], the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On approval State Strategy for Regional Development 2021-2027" [5].

Legislative acts The Law of Ukraine "On stimulating the development of regions" [3] and the Law of Ukraine "On the foundations of state regional policy" [4] consider the development of regions from the point of view of the depressiveness of territories: ways of recognizing a territory as depressive, features of state support for depressive territories, financing the development of depressive territories, monitoring the implementation of state regional policy.

Another characteristic feature of these legislative acts is that a relatively small area is considered as an object of development, which is indicated in the principles of state stimulation of the development of depressed areas [3, Article 8]. Such a solution allows to concentrate the limited resources that the state allocates for the development of territories and accelerates the receipt of results from the applied measures for the development of the territory. However, it should be noted that such measures can be effectively used specifically to solve the problem of depression in a limited area and are limitedly applicable for the development of an entire region.

Possible solutions for the integrated development of regions were proposed in a later legislative act - the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On approval of the State Strategy for Regional Development 2021-2027" [5]. The text of this legislative act contains a comparative analysis of approaches to the formation and implementation of the state regional policy. Modern state regional policy will be carried out on the basis of an integrated territorial approach, in contrast to earlier strategies, the purpose of which was to solve specific problems of a limited area.

In the Proceedings of the Conference [2], it was emphasized that the most effective is the development of an economic development strategy for each of the territories. Such a territory can be a region or region,

district or city territory. The development of a smaller area (district or city) will require fewer resources and will have a relatively shorter implementation period. However, such development will not have a significant effect on the economic situation in the country or industry. The most appropriate unit for creating an economic development strategy is the region for a number of reasons:

- the region is an independent and legislatively fixed administrative unit;

- increasing the level of decentralization of power provided the local self-government of the regions with opportunities for the integrated development of the territories of the regions, taking into account historical, economic, environmental and cultural characteristics when planning the development of the territory of the region and endowing local self-government with a sufficient level of authority and resources;

- sufficient area of any of the regions of Ukraine to have a significant impact on the economic situation in the country or in a particular industry.

However, when drawing up strategic plans for the development of the territory, it is necessary to take into account the limited resources that can be used in the course of implementing the economic development strategy. This may lead to strategic plans for economic development being drawn up by more developed and resource-rich regions. If such a situation arises, the complex and uniform development of the territory of the entire country will be complicated.

In such a situation, it is possible to propose the development of a unified strategy for economic development simultaneously for a number of regions that are similar in a number of ways, that is, the allocation of clusters of regions.

Analyzing the level of economic development of regions, three clusters are traditionally distinguished: regions with a high level of economic development, medium and low.

To identify clusters of regions, we select data that characterize the level of economic development of regions: gross regional product, which is a set of goods and services, expressed in monetary terms, produced in the territory of a particular region; total income of the population of the region; the population of the region for a certain period of time. The analysis uses the indicated indicators for 2020. Initial data for clustering regions of Ukraine [6] are given in Table 1.

Table 1

## Initial data for clustering regions of Ukraine

Region	GDP, mln UAH	Population, people	Income, mln UAH
Vinnitsya	135867	1537269	138552
Volyn	77404	1029409	77720
Dnipropetrovsk	398732	3159341	384511
Donetsk	206309	4116044	210207
Zhytomyr	91365	1201853	102465
Zakarpattia	62022	1251960	84270
Zaporizhzhya	167260	1676958	178172
Ivano-Frankivsk	90398	1364603	106202
Kyiv	242406	1784787	186594
Kirovohrad	75208	926618	76911
Luhansk	43204	2128617	71087
Lviv	236254	2504917	235055
City of Kyiv	1014693	2964770	754263
Mykolayiv	96648	1114128	99040
Odesa	220242	2372669	245164
Poltava	188424	1379253	138898
Rivne	71901	1150708	88077
Sumy	80432	1060850	96629
Ternopil	62661	1034629	74502
Kharkiv	257805	2646148	263215
Kherson	68467	1022310	83199
Khmelnitskiy	96380	1249245	105067
Cherkasy	108822	1185202	99767
Chernivtsi	45054	899099	62695
Chernihiv	84068	983998	82929

The above initial data were normalized and clustering was carried out using special STATISTICA software. In the course of clustering, the program

identified three clusters of regions, shown in tables 2, 3, 4 with an indication of the Euclidean distance.

Table 2

## The first cluster of Ukrainian regions obtained in the course of cluster analysis

	Dnipropetrovsk	Donetsk	Lviv	Odesa	Kharkiv
Distance	0,62	0,84	0,35	0,43	0,22

Table 3

## The second cluster of regions of Ukraine obtained in the course of cluster analysis

	Vinnitsya	Zaporizhzhya	Kyiv	Luhansk	Poltava
Distance	0,13	0,15	0,31	0,52	0,24

Table 4

## The third cluster of regions of Ukraine obtained in the course of cluster analysis

	Volyn	Zhytomyr	Zakarpattia	Ivano-Frankivsk	Kirovohrad	Mykolayiv	Rivne	Sumy	Ternopil	Kherson	Khmelnitskiy	Cherkasy	Chernivtsi	Chernihiv
Distance	0,07	0,09	0,11	0,19	0,13	0,07	0,04	0,04	0,09	0,07	0,13	0,11	0,20	0,09

Analyzing the resulting clusters of regions, we can conclude that the first cluster includes regions with the highest level of economic development, the second cluster - with an average level of economic development, and the third - with a relatively low level of economic development.

Each of the above clusters needs to propose its own economic development strategy, which will take into account, first of all, the level of economic development of the region, expressed in this model by three

indicators, and which will allow using the limited financial and human resources of the group's regions to achieve the greatest economic effect.

As a reference strategy that can be proposed as a plan for the economic development of the region, it is possible to use the Program-planning scheme for the implementation of regional strategies proposed in the analytical report "Strategies for the development of regions: ways to ensure efficiency" and the texts of the speeches of the participants in the round table "Strate-

gies for the development of regions: ways to ensure effectiveness", held on December 22, 2010 at the National Institute for Strategic Studies [1]. According to this scheme, the development of a regional development strategy should include the following items, which must be drawn up in the form of a set of program-planning and regulatory documents:

1. An action plan for the implementation of the strategy, during which certain tasks, responsible organizations, deadlines, indicative amount of funding, sources of funding and expected results should be implemented. The developer is the regional state administration. The plan must be approved by the regional council.

2. Annual programs for the socio-economic development of the region, developed on the basis of the strategy and action plan for the implementation of the strategy. The developer is the regional state administration. The plan must be approved by the regional council.

3. Targeted regional programs aimed at solving specific problems of the regional economy, achieving guaranteed social protection of the population, solving problematic situations in the field of housing and communal services, foreign economic activity and environmental safety. They are developed in order to specify the provisions of the strategy and the action plan for the implementation of the strategy in a particular area. Financing of regional targeted programs is carried out within the approved budget allocations for the corresponding year and with the involvement of extrabudgetary sources of funding.

4. Strategies for the development of the internal territories of the region, which determine the main priorities and goals for the development of territories within the framework of the implementation of the general priorities and tasks provided for by the strategy and target programs. The developer is local executive authorities, approved by local governments of the appropriate level [1].

Organizations responsible for the implementation of economic development strategies regional local governments, regional state administrations.

The regions, in the course of statistical analysis, found themselves in the first cluster are the most economically developed regions of Ukraine, with the largest volume of GRP and income of the population. Basically, these are regions that specialize in the production of industrial products and, in the analysis of historical, economic, environmental and cultural characteristics, are industrial. For this cluster, two options for the developed economic development strategy can be proposed:

for a relatively fast and resource-saving way of economic development, it is possible to further expand the range of manufactured industrial products, increase the output of already developed industries. However, the expected economic effect of such a strategy will be relatively small and may worsen the ecological situation in the regions;

another way requires a thorough analysis and search for yet unrealized opportunities in the region, which is the creation of a new branch of the region's

specialization. It should be taken into account that the implementation of such a strategy in economically developed regions can lead to overspending of resources and too long implementation and payback periods for developing enterprises.

The second cluster, regions with an average level of economic development, is the most profitable cluster for developing and implementing an economic development strategy. Here, both the further deepening of the existing regional specialization and the successful development of new industries that have not yet been mastered in the territory of this region are possible. The implementation of any of the chosen strategies, with a competent and economically justified application, can guarantee a relatively fast and resource-saving economic effect.

The main problem in developing a strategy for the economic development of the territories of the regions of the third cluster is the lack of resources for the successful implementation of the economic development strategy. Most often, the territories of these regions do not differ in a sufficient amount of financial resources, minerals and a large volume of sufficiently qualified personnel. The development or deepening of the specialization of these regions in industrial production is either completely impossible or severely limited by the above factors. A more successful economic development strategy for the regions of the third cluster will be the development and expansion of agricultural production, since the absence of a developed industry guarantees a favourable ecological situation for agriculture.

Analysis of the legislative framework that regulates the state regional policy allows us to draw the following conclusions: legislative acts adopted before the reform of decentralization of power contain the basics and general recommendations for regional development Law of Ukraine "On the Fundamentals of the State Regional Policy" [4]; or applicable to solving a narrow range of problems of the territory: solving the problem of depressiveness of the territory, accelerated development of a limited area of the territory Law of Ukraine "On Stimulating the Development of Regions" [3].

Later legislative acts, an example of which is the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On approval of the State Strategy for Regional Development 2021-2027" [5] take into account the tendencies of decentralization of power, allow both local governments and private investors to participate in territorial development programs. Also, such legislative acts at the legislative level emphasize the need for an integrated approach to the development of the territory, taking into account its features and economic situation.

In the course of developing a strategy for the economic development of a territory, it must be taken into account that the development of a strategy requires a large amount of attracted financial, human and time resources. In order for the expenditure of these resources to be economically feasible, it is necessary to compare the amount of resources spent and the predicted economic effect from the successful im-



plementation of the strategy being developed. In some cases, to save resources, it would be advisable to develop an economic development strategy not for each individual region, but to single out groups of regions united according to predetermined characteristics, clusters, and propose an economic development strategy for each of the clusters, which, taking into account the parameters of the regions selected for clustering, with a high degree of probability will be able to guarantee the successful economic development of the territory of the regions of each of the clusters.

#### References

1. Стратегії розвитку регіонів: шляхи забезпечення дієвості. Збірник матеріалів «круглого столу» / за ред. С. О. Білої. – К.: НІСД, 2011. – 88 с.
2. Sobolev V. H. Advantages of a regional development strategy over a country development strategy in conditions of power decentralization / V. H. Sobolev // Proceedings of IX International scientific and

practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (April 6-8, 2022). – Tokyo, Japan: CPN Publishing Group. – 2022 P 436–441.

3. Про стимулювання розвитку регіонів: Закон України № 2850-IV від 08.09.2005 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2850-15#Text>

4. Про засади державної регіональної політики: Закон України № 156-VIII від 05.02.2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/156-19#Text>

5. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки: Постанова Кабінету міністрів України № 695 від 05.08.2020 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text>

6. Official website of State Statistics Service of Ukraine. – Access mode: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

# GEOGRAPHICAL SCIENCES

## MANIFESTATIONS OF GLOBAL WARMING IN AZERBAIJAN

**Mammadov A.,  
Calalova V.**

*Baku State University, Faculty of Geography,  
Baku, Azerbaijan*

DOI: [10.5281/zenodo.6579882](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579882)

### ABSTRACT

The task of researchers is to protect the Earth's ecological environment from atmospheric anomalies. Unfortunately, researchers are poor in the struggle to fulfil this mission. As a result of global warming, various atmospheric anomalies that occur in different regions every year cause significant damage to the economy, and sometimes even the loss of the life. As a result of contemporary warming, the precipitation has decreased, the drought recurrences and their sharpness criteria have increased, and as a result, agricultural productivity has declined. In some regions, especially in arid areas, the demand for drinking water has increased and there is a shortage of water. In this regard, the relationship between the drought and the productivity has been assessed on analyzing of the contemporary warming in Azerbaijan. In addition, methods and recommendations are given for the calculation of some prognostic indicators.

**Keywords:** productivity, periodical, anomaly, golesen, criteria, drought, optimum.

### Introduction

According to researches on climate changes in historical periods, the climate optimum of the Holocene is currently one of the most controversial problems. According to the division prepared 1,000 years ago, that optimum, i.e. the hottest and wettest period of the Holocene, has been in the Atlantic period (8-4,500 years ago) [3,7].

Collected data allow us to say the opposite, that is, the thermal maximum of the Holocene is not in the Atlantic period, but in the Boreal period (10-8 thousand years ago).

Due to its composition, the Boreal period (10 -8 thousand years ago) has been colder than the Atlantic period. Atlantic forest areas are rich in broad-leaved (not tree-like) plant remains [2,3,7]. In the result of the analysis of palynological spectra of Holocene sedimentary sections, the following has been identified:

1) The "cold" nature of the boreal period due to the characteristics of the vegetative cover to which it belongs is explained that during the previous warming the vegetative cover has been formed from the flora of the previous glacial period, and the migration of the existing flora from the south has been delayed [3]. This explains the current lack of some plant species.

2) The maximum formation of broad-leaved plant remains, in fact, occurs at different times in different regions.

3) The maximum of wood remains indicates the relocation of forest boundaries, but the maximum amount can be considered a rarity. Thus, the extension of its borders to the north depends on the average annual temperature, the amount of the precipitation, the duration of the growing season and the melting of seasonal frosts in the depths of the soil.

4) The Atlantic period (in the subtropics) is not hot, but rather cool [3, 7].

5) Nowadays there is a lot of information that confirms: the thermal maximum of Holocene has been in the boreal period (10-8 thousand years ago). The adoption of the greenhouse effect as one of the main causes of climate changes would allow us to conclude that the concentration of carbon dioxide in the atmosphere over that period has been on the maximum level. According to such considerations, the assumption that in the boreal period, 10-8 thousand years ago, there has been the climatic optimum allows us to say that the current period is changed not to warming, but to cooling. The current short-term warming of the Earth is expected to change in the near future [2,8]. According to the research, the recent warming is due to the activation of solar cycles in 1900-1998 y.y. During that period, the number of sunspots increased in some regions of Azerbaijan. As a result, the number of droughts increased in the mentioned regions to 373-819 [6,8]. This relationship is expressed in the values of the correlation coefficient (k) in Table 1.

Table 1.

Relationship between the number of spots in 11-year solar cycles and the number of droughts

Periods	The sum of the wolf numbers	Guba	Ganja	Zagatala	Baku	Naxchevan
1902-1913	373	4	4	9	7	9
1914-1923	447	0	5	9	17	8
1924-1933	411	8	3	9	8	15
1934-1944	611	14	13	17	14	17
1945-1954	751	14	15	17	14	14
1955-1964	956	19	17	12	15	20
1965-1976	710	22	18	15	15	13
1977-1985	819	23	16	14	12	11
k		0,84	0,91	0,6	0,72	0,58
average	635	13	11,4	12,8	12,8	13,4

Drought is one of the most dangerous atmospheric phenomena for the agriculture. There believed that the problem of the saturation deficit in the arid zones of the globe is exacerbated, and drought periods became frequently repeated. As the drought occurs gradually, there has been considered that the chances for the implementation an action plan to minimize the damage are enough high: to change the form of the land use; to use of reservoirs and wells for the irrigation; crop insurance; the protection of interests of priority water users, etc. The replacement of cultivated plant varieties with others and the construction of reservoirs may be examples of long-term measurements. The intensity of the drought has been increased in the Absheron region of the republic for the 2001-2019

y.y. period on 16-17%; in the Greater Caucasus - 14-15%; in the Lesser Caucasus - 18-19%; in the subtropical regions of the republic - 11-13%; on the southern slope of the Greater Caucasus - 8-10%; in Karabakh - 10-12%; in Nakhchivan - 19-20% [8,9].

Over 1900-1949 y.y. the repetition frequency of droughts in the Guba-Khachmaz region has been 30%, but in 2000-2019 y.y. it has been increased to 71%. But in the relevant periods of the Ganja region, this growth has been increased from 38% to 60%. Thus, in the example of Guba region, located in the north-eastern region of the republic, there has been determined that the drought increased approximately, 30-35% every 50 years from 1900 to 2018 y.y. (Figure 1).

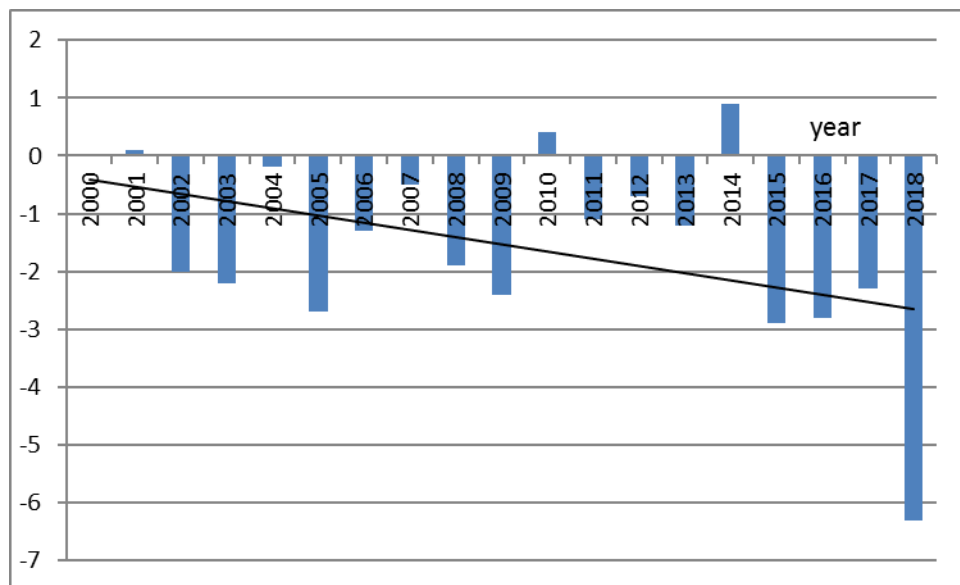


Figure 1. SPI-drought indexes in Guba over 2000-2018 y.y.

The determination of the drought indexes in mountainous areas is more interesting than that in the foothills. One of the main reasons for this is that some studies show the increase of the rainfall over mountainous areas [8]. In this case, the situation could be perceived as a change in the circulatory regime. Thus, in a sense, it can be said that over the contemporary warming period, by increasing temperature, the precipitation decreases and the drought increases.

As a rule, the increase of the drought has a negative impact on the productivity of the brew grain. Thus, over 2000-2001 y.y., the productivity has been high (26 cents/ha) in the Guba-Khachmaz region due to years of drought. Over 2003-2018 y.y., due to the strong and very severe droughts, the productivity has been decreased (up to 24 cents / ha) (Figure 1, Figure 2).

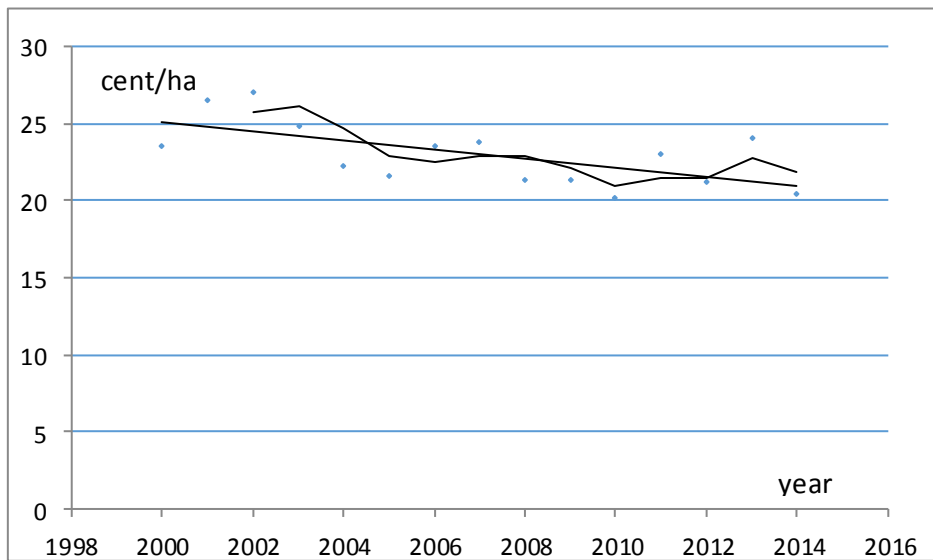


Figure 2. The productivity of brew grain in Guba-Khachmaz

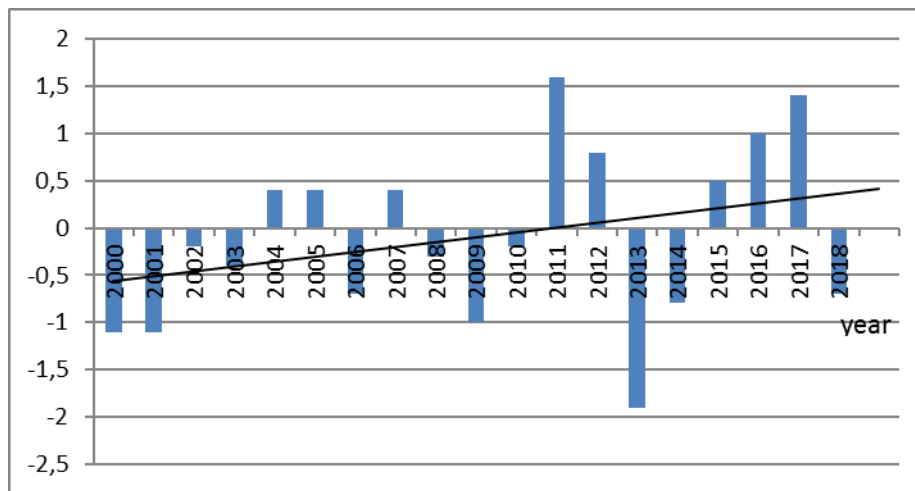


Figure 3. SPI-drought indexes in Ganja over 2000-2018 y.y.

The intensity of drought years in Ganja began to decrease after 2001 y., and this decline continued later, except for 2013 y. (Figure 3). As can be seen from the graph, the droughts of 2000, 2001, 2009 and 2013 years led to a gradual decline of the productivity in

Ganja, respectively. At the same time over the noted period a slight increase in the precipitation in Ganja should be cited as the reason for the decrease in the drought rate (Figure 4).

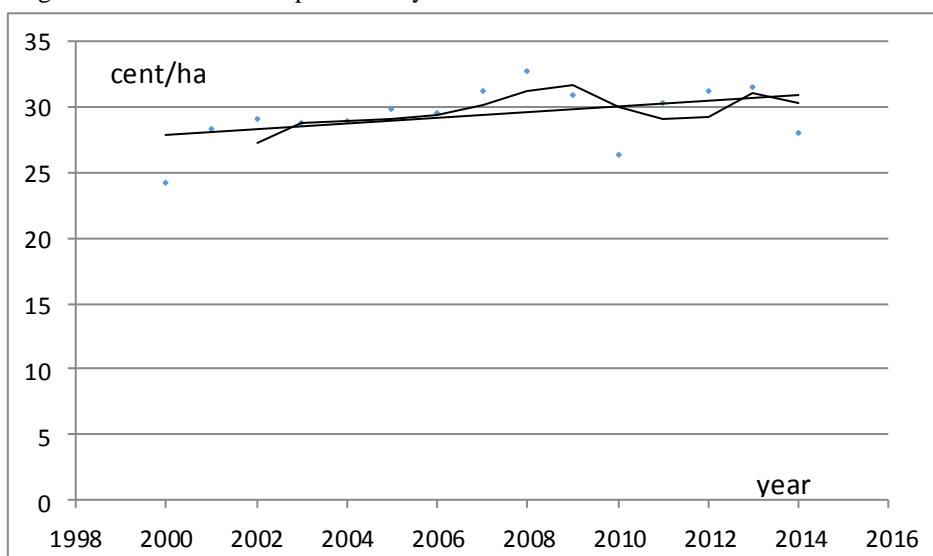


Figure 4. The brew grain productivity in Ganja-Gazakh region

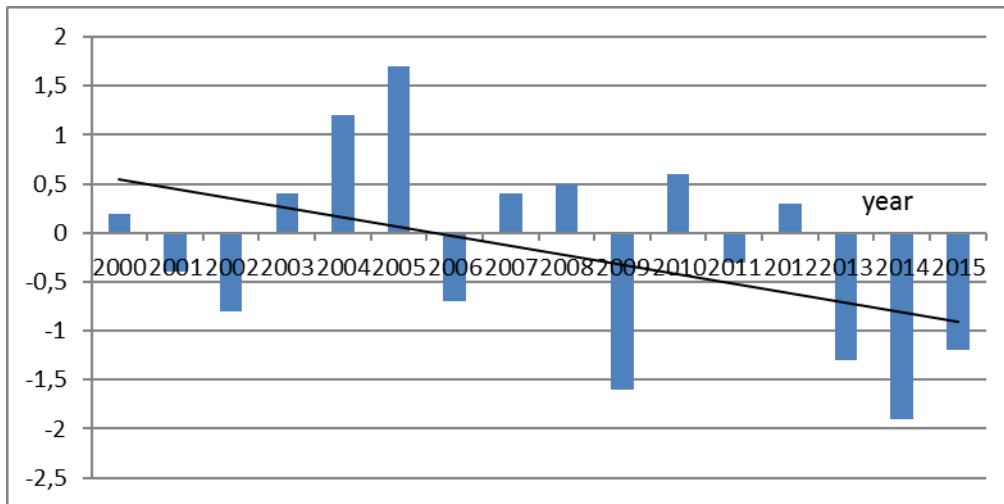


Figure 5. SPI-drought indexes in Zakatala in 2000-2015

Between 2000 and 2015 years, the intensity and the frequency of droughts in Zagatala have been decreased significantly. The trend for the drought is declining. The drought has been recorded in the region for only 8 years over the mentioned period (Figure 5).

Of course, as the trend for the drought decreased, the condition of the favourable line for the productivity should be directed to increase. During noted period the productivity of the grain has been increased in the range of 18.1-32.3 cents/ha in Zagatala.

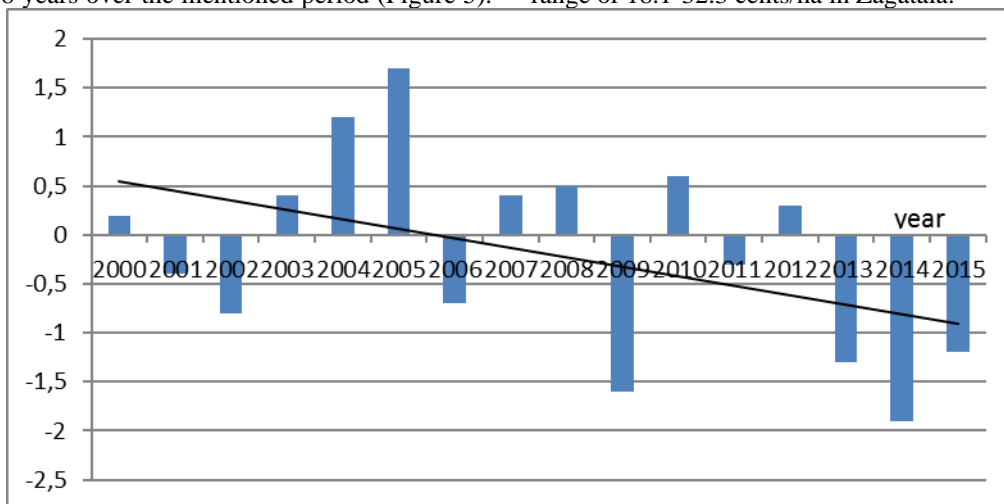


Figure 6. The productivity of the brew grain in Zagatala over 2000-2015 y.y.

The most drought (11 years of drought) took place in Lankaran over 2000-2015 y.y.: the droughts that have been observed in 2001, 2005, 2006, 2007,

2009, 2010, 2012, 2013 years are strongest and most severe in terms of severity (Figure 7).

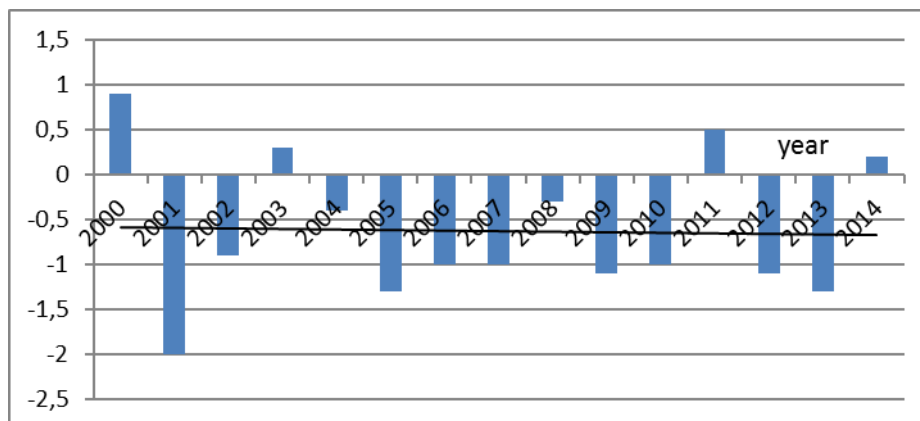


Figure 7. SPI-drought indexes in Lankaran over 2000-2015 y.y.

Naturally, such droughts in Lankaran affect the productivity of brew grain, so the productivity in Lan-

karan decreased from 22.7 cents/ha to 19.8 cents/ha over the noted period (Figure 8).

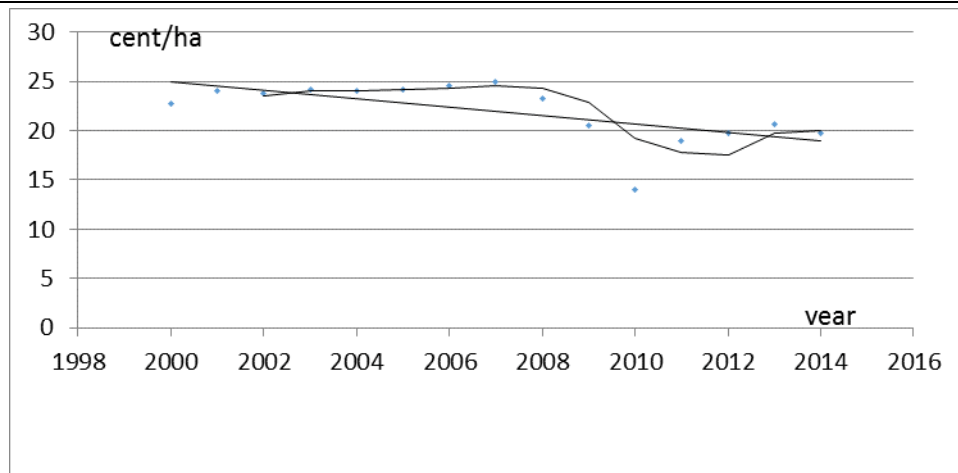


Figure 8. The productivity of the brew grain in Lankaran over 2000-2015 y.y.

Thus, in any economically important region of the globe, the effects of the contemporary global warming can be met, and how long it will last can only be determined by predicting the process. The research done in this area cannot be considered sufficient. The development of climate forecasts, the cost of which is quite high, that would minimize the impact of atmospheric anomalies. Given the urgency of the issue, I share my suggestions with you.

**About the prognostic-oriented stochastic model**

If we divide the causes of all events in the atmosphere into two variables, then:

$F = ST + OT$ ; where ST is the stationary part; OT are random parts.

Therefore, any F data series includes both ST-aggregate (periodic) and random OT random series. The first step in the investigation of the problem is to identify  $t_c$ - the hidden periodicals within a given range. Such periodicals are included in any data series. Thus, the elements of the range are averaged by the method of sliding averaging, and the sub-ranges ob-

tained after each averaging stage are compared with the calculation function. When the sub-ranges correspond to the calculation function, the periodical of that sub-range is assumed. The solution of periodic functions can be described as follows:

$$y = A1 \sin\left(\frac{2\pi}{w1} t + \varphi1\right);$$

Where,  $A1 = \sqrt{a^2 + b^2}$ ;  $a = \frac{2}{\tau_c} \sum_{i=1}^{\tau_c} \bar{y} \cos \frac{2\pi}{\tau_c} t_i$ ;

$$b = \frac{2}{\tau_c} \sum_{i=1}^{\tau_c} \bar{y} \sin \frac{2\pi}{\tau_c} t_i;$$

$$\varphi_1 = \arctg \frac{a}{b}$$

It should be noted that if the structure of the series contains many periodic functions with different periods, then all of them can be found by the above rule. In this case, the range can be approximated as follows [1,8]:

$$y = A_0 + A_1 \sin\left(\frac{2\pi}{\tau_1} t + \varphi_1\right) + A_2 \sin\left(\frac{2\pi}{\tau_2} t + \varphi_2\right) + \dots + A_{in} \sin\left(\frac{2\pi}{\tau_n} t + \varphi_n\right)$$

Where,  $\theta'$  is a random part in a given range. The following results have been obtained during the analysis of Guba settlement located on the north-eastern slope of the Greater Caucasus region of Azerbaijan

based on the temperature series of 1881-1981 y.y., and precipitation and temperature series of the Lesser Caucasus region for 1992-2018 y.y.:

**Calculations**

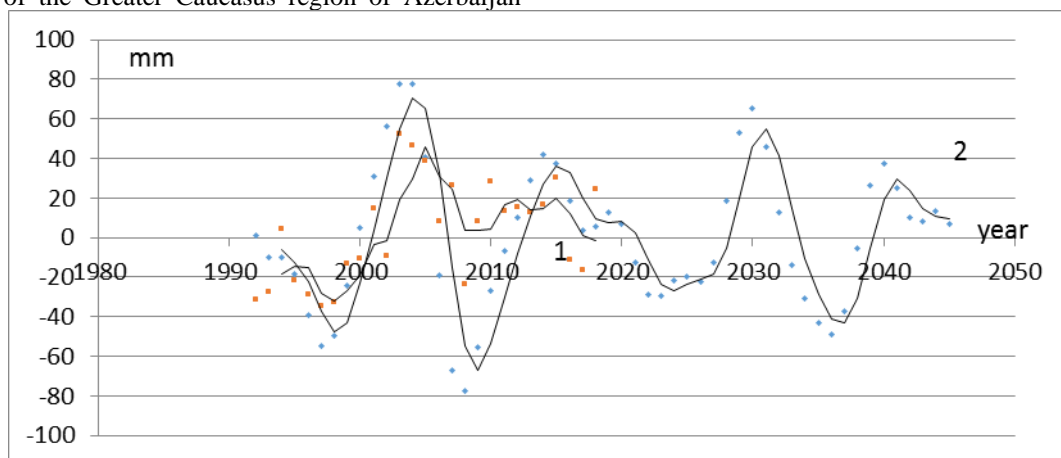


Figure 9. The calculation of the precipitation in Gadabay for 1992-2045 y.y. based on the precipitation data for April 1992-2018 y.y. (1 observation data; 2 calculated data)

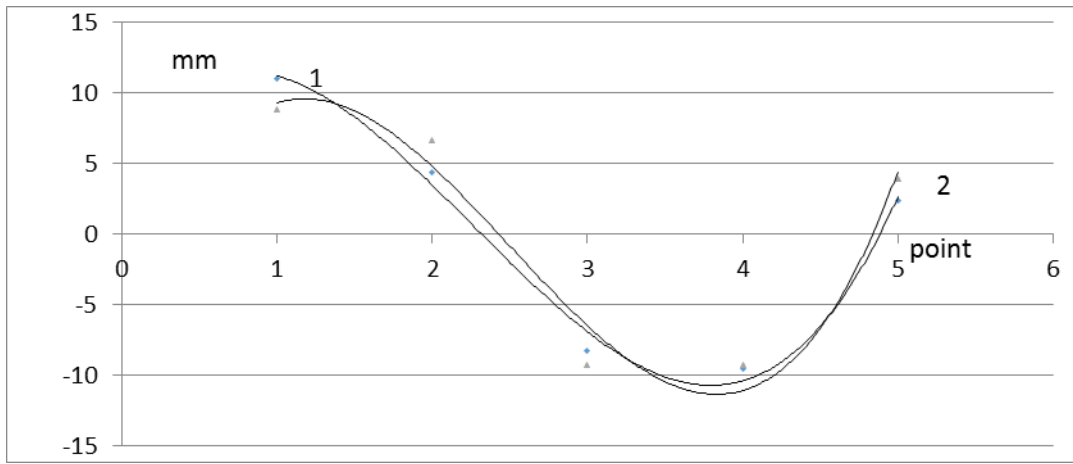


Figure 10. The detection of 5-year periodicals in Gadabay (for the precipitation) (1-factual; 2-calculated data)

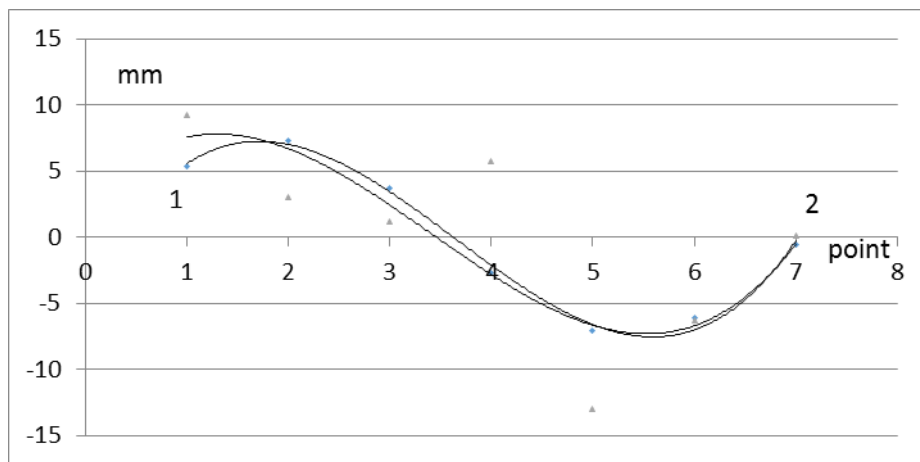


Figure 11. The detection of 7-year periodicals in Gadabay (for the precipitation) (1-factual; 2-calculated data)

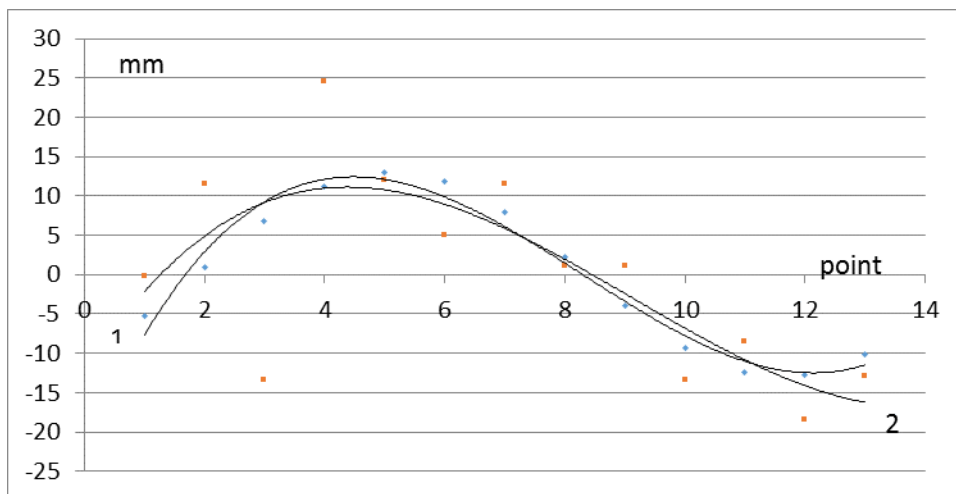


Figure 12. The detection of 13-year periodical in Gadabay (for the precipitation) (1-factual; 2-calculated data)



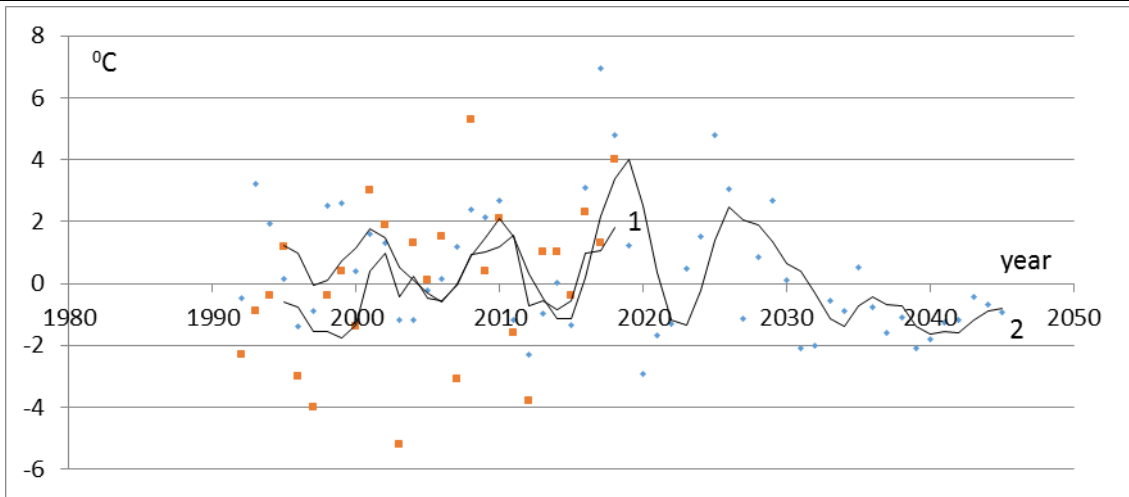


Figure 13. The calculation of the temperature in Gadabay for 1992-2045 y.y. based on temperature data for March 1992-2018 y.y. (1-observation data; 2-calculated data)

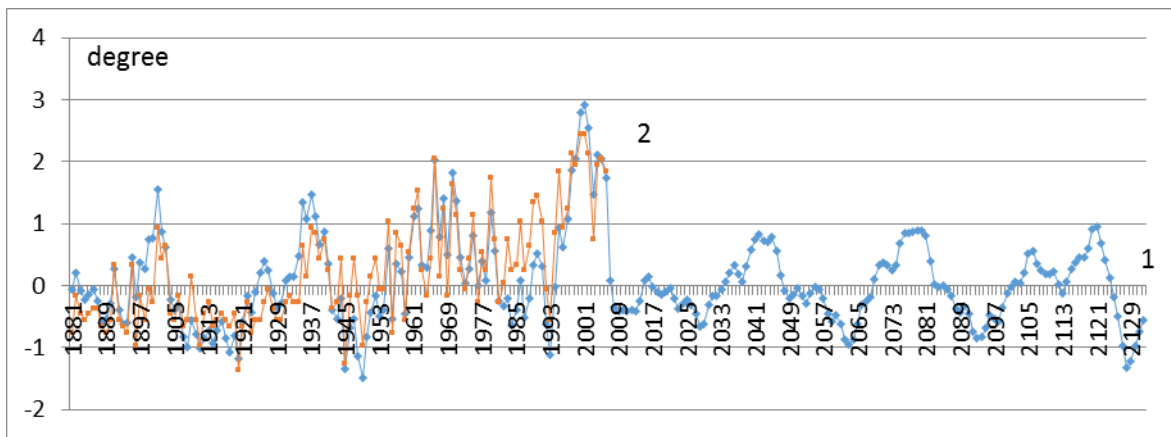


Figure 14.

The calculation of temperature fluctuations in Guba in 1881-230 y.y. (1 calculations; 2 preliminary data)

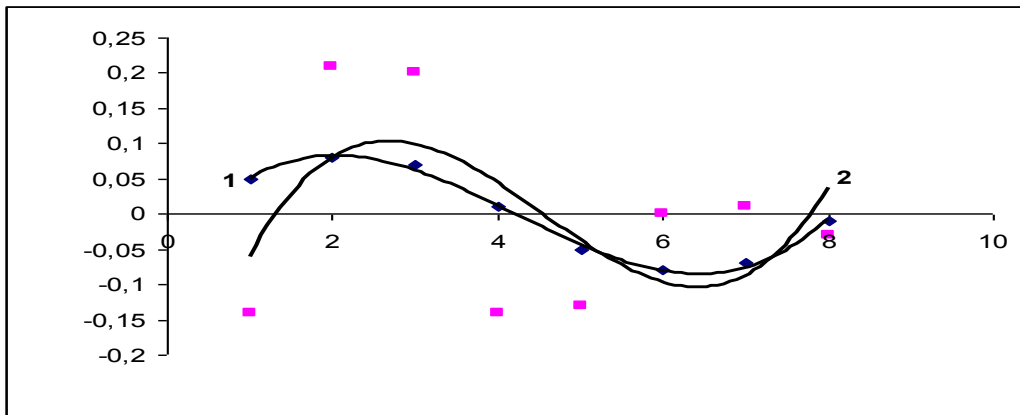


Figure 15. The detection of 8-year periodicals in Guba (1-factual; 2-calculated data)

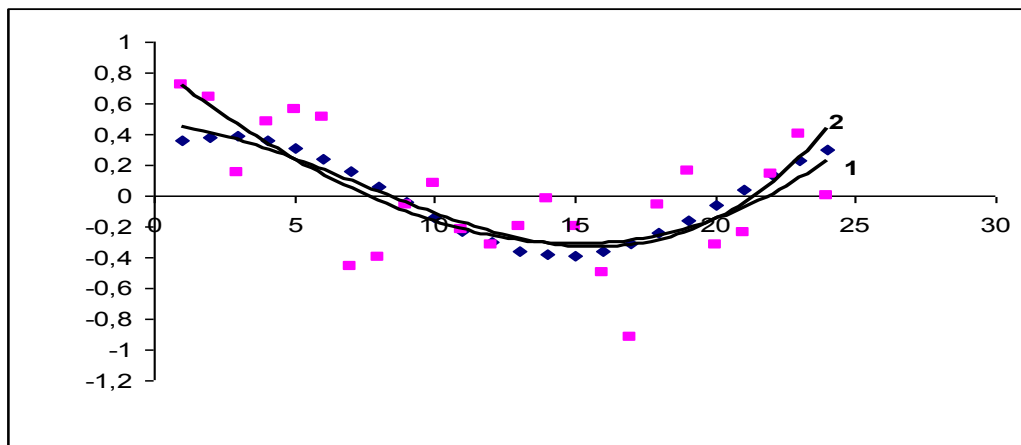


Figure 16. The detection of 24-year periodical in Guba (1-factual; 2-calculated data)

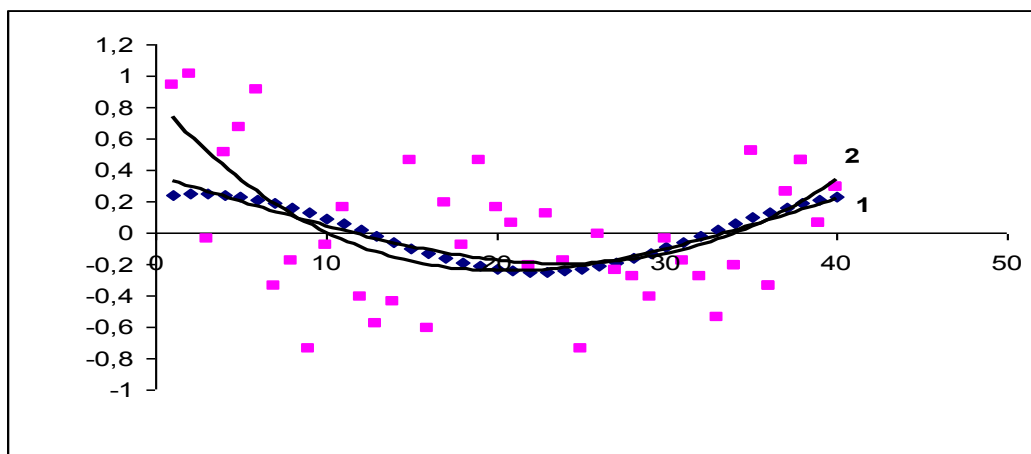


Figure 17. The detection of 40-year periodicals in Guba (1-factual; 2-calculated data)

**Checking the adequacy of the stochastic model**

As can be seen from the graph of precipitation anomalies for April 1992-2018 y.y., there is no denying that there is a qualitative similarity between the actual and calculated data. In particular, over 1992-2007 y.y., both distributions are differed slightly in the price and the phase. Decreases and increases in post-2010 y. distributions also vary accordingly. According to estimates, the precipitation is expected to increase by 20-30 mm over 2024 – 2030 y.y. (Figure 9).

The situation with temperature distributions in March is closer, the correlation coefficient is more than 70%. The correspondence between both the initial and calculated series for 1992-2018 y.y. is quite high, and it is fully meeting the requirements for long-term weather forecasts (Figure 10).

According to the condition of the calculated curves, in each of the 5, 7 and 13-year periodicals, the correspondence is clearly visible in Figure 10, Figure 11, Figure 12.

It should be noted that the 11, 22, 33-year and other periodicals related to solar cycles have long been used in the meteorological research. However, these periodicals are not determined for Guba temperature data. There is no 11-year periodical. Here it is determined that there are periodicals of 5, 8, 18, 25, 40, 42, 55, 80 years. Here, in the 18-year periodical, the situation of both graphs is so closer that it is impossible to distinguish them. The parameters for this periodical

are defined as follows:  $a = 0.074288$ ;  $b = 0.082814$ ;  $A = 0.11$ ;  $\varphi = 0.7311764276$ .

Thus, the following analytical expressions can be written for the identified 5, 8, 18, 25, 42, 55, 60, 65, 72, 80-year periodicals:

Here  $A_0$  - the average value of fluctuations;  $\theta'$  - indicates a random part.

Figure 15 gives 8-year-old, Figure 16 to 24-year-old, Figure 17 40-year-old periodicals. At this time the parameters are defined as:

$a = 0,032117$ ;  $b = 0,083145$ ;  $A = 0,09$ ;  
 $\varphi = 0,36862483286$ . Due to the large number of selected periodicals, we are content to give only a few of them.

As can be seen from Figure 11, the computational data for Guba qualitatively are compatible with the actual. Calculations for the next 100 years, based on the theoretical basis of long-term weather forecasts, have been made on the basis of 100 years observation data, accepted as a starting condition. These sources provide extensive information on the impact of initial conditions on the forecast payment again [4,8]. Thus, according to the actual data, the condition of the isotherm curve shows that the temperature has increased on average in 1881-2010 y.y., and with this trend, the 4th phase of temperature changes until 2129 y. is no-

ticeable. The first of these phases occurs in 2009-2030 y.y., when the temperature fluctuates around the norm. The second phase is noteworthy in 2030 -2060 y.y., when the temperature drops below normal ( $-1^{\circ}\text{C}$ ). In the next third and fourth phases, after short-term reductions, the temperature is expected to rise to  $1^{\circ}\text{C}$  (Figure 14).

### Result

According to the research, the productivity can be reduced by about 5-8% in poor droughts, by 10-12% in mild droughts, and by 10-13% in severe droughts. In mountainous and lowland areas, these distributions differ somewhat. Thus, the differences in the productivity reduction in the plains are as Lesser as 2-3%.

The results of precipitation and temperature calculations used for forecasting can be considered satisfactory, because in long-term forecasting practice, a forecast payment of more than 50% is considered as a positive case, in our calculations, this index is above 60%. During the calculations, there has been determined that the largeness and uniformity of the ranges is an important condition for paid forecasts. Therefore, the calculations made for mid-April and March 1992-2018 y.y. are considered more homogeneous, as there is a natural homogeneity. Thus, in each month, the earth is oriented at a certain angle to the sun, and therefore the solar energy coming to the earth in that month is given within certain limits. Therefore, it is easier to determine periodicals in areas with high homogeneity. According to the calculations given in Figure 13, the first phase of reducing temperature fluctuations in Gadabay began in March 2019 y., and the second phase is expected to take place after 2025 y. The increase in the precipitation is also expected in the area after about 2025 y., when the precipitation in Gadabay (April) is expected to increase by 70 mm. The third phase is expected after 2045 – 2048 y.y.

(Figure 14). Thus, the proposed model can be applied to drought forecasting, using it in temperature and precipitation forecasts.

### References

1. Brooks K., Carusers N. The application of statistical methods in the meteorology. L.: Hydrometeorologist, 1963, p.181.
2. Veliev S.S., Mamedov A.S., Tagieva E.N. Sweating or cold? *Izv. RGO*, T.143, c. 1, 2011, p. 81-88.
3. Veliev S.S. The climate of Azerbaijan in the historical past // *Izv.AN Azerbaijan. SSR, sir. Science of the Earth*, 1988, № 6, pp.59-64.
4. Lorenz E.N. The nature and the theory of the general circulation of the atmosphere. (Per. With English), L.: Hydrometeorology, 1970, p.350.
5. Mamedov A.S., Tagieva E.N. Climate changes in the Holocene and its forecast. The culture of the people of the Black Sea region. Crimean Scientific Center of the National Academy of Sciences. № 173, 2009, p.205 - 207.
6. Mamedov A.S., Veliev S.S. The recurrence of drought in Azerbaijan with solar activity. *Izv. PGO*. 2014. T. 146, Issue 6, p. 40-52.
7. Isaev A.A., Petrova L.S. History of the meadow steppe of the Central Russian hill in the Holocene. *Palynology of the Quaternary period*. Moscow, 1985, pp.168–183.
8. Mammadov A.S., Contemporary climate change in Azerbaijan and its forecasting. Baku -2015, 330.p
9. Imanov F.A., Mammadov A.S., Hasanova N.I. The investigation of droughts in the Lankaran region of Azerbaijan. *Journal of water and land development*. Warszawa-Falenty, Poland, No 16, 2012, January-June.p. 11-15.

# MEDICAL SCIENCES

## PANCOAST-TOBIAS – LUNG CANCER OR PULMONARY ABSCESS

**Bivolarski I.**

*Department of General and Clinical Pathology, Medical Faculty,  
Medical University of Plovdiv, Bulgaria*

**Baltov M.**

*Department of Forensic Medicine and Deontology, Medical Faculty,  
Medical University of Plovdiv, Bulgaria*

**Alakidi A.**

*Department of Epidemiology and Hygiene, Faculty of Medicine, Medical University – Sofia, Bulgaria*

**Mihaylova V.**

*Department of Physiotherapy, Faculty of Public Health, Medical University - Sofia*

*Department of Healthcare Management, Faculty of Public Health, Medical University - Plovdiv, Bulgaria*

**Shilev P.**

*Public Health Inspector, Medical College, Medical University of Plovdiv, Bulgaria*

DOI: [10.5281/zenodo.6579888](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579888)

### ABSTRACT

Pancoast-Tobias syndrome was first described in 1924 and 1932 by Pancoast as Superior pulmonary sulcus tumor. During this period, Tobias described the same disease as Apicocostovertebral douloureux syndrome. Various disease processes can cause the development of the syndrome - primary malignant tumors of the lung, metastatic tumors, destructive inflammatory processes with peak localization in the lung parenchyma. Clinical symptoms are initially manifested by severe pain in the shoulder, shoulder blade and chest, sometimes with attacks of tachycardia and disorders of skin pigmentation. Later is developed Claude Bernard Horner's Syndrome: miosis, enophthalmos, and eyelid ptosis [1, 4, 8].

We report a case of right-sided adenosquamous lung cancer (Pancoast-Tobias syndrome), which killed an 80-year-old man. The disease was not diagnosed in life due to lack of clinical symptoms. The malignant tumor process infiltrated the right thoracic dome, visceral and parietal pleura and the intercostal muscles. Numerous intra-organ metastases in the right lung, metastases in the hilar lymph nodes and in the right liver were also identified.

**Keywords:** Pancoast-Tobias Syndrome, lung cancer, pulmonary abscess, secondary tuberculosis.

### Introduction

Pancoast-Tobias syndrome develops in malignant tumors located in the upper lobe of the lung, leading to destruction of the thoracic entrance and affecting the brachial plexus and cervical sympathetic nerves (ganglion). Clinical symptoms include: persistent severe pain in the shoulder area radiating to the axilla, shoulder blade and elbow. Development of atrophy of the muscles of the arms and Claude-Bernard-Horner syndrome (ptosis, miosis, enophthalmos) [1, 4, 8]. The predominant type of tumors that cause Pancoast-Tobias syndrome (80% to 85% of all cases) are Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC) - Squamous Cell Carcinoma (SCC) or Adenocarcinoma. Only in 3-5% of cases Small Cell Lung Carcinoma is diagnosed [1, 3, 4].

In addition to bronchogenic carcinomas, other malignancies such as primary adenoid cystic carcino-

mas, ectopic thyroid carcinomas, lymphomas, metastases, and even benign tumors with this localization can cause Pancoast-Tobias Syndrome [5, 7, 10]. Rare cases of other malignancies (paravertebral thoracic schwannoma, myxofibrosarcoma, primary hemangiopericytoma) have been reported, as well as inflammatory processes (apical lung infections, abscesses, invasive aspergillosis, cryptococcosis) involving the chest wall and surrounding structures that may lead to Pancoast-Tobias [2, 6, 9, 11, 12].

### Case report

We present a case of an 80-year-old man found dead in his home. Due to the lack of previous complaints, the patient underwent a forensic autopsy to determine the cause of death.

Signs of visible traumatic injuries were not identified. The skin on the front surface of the two lower legs was atrophic with a brown color (Fig. 1).

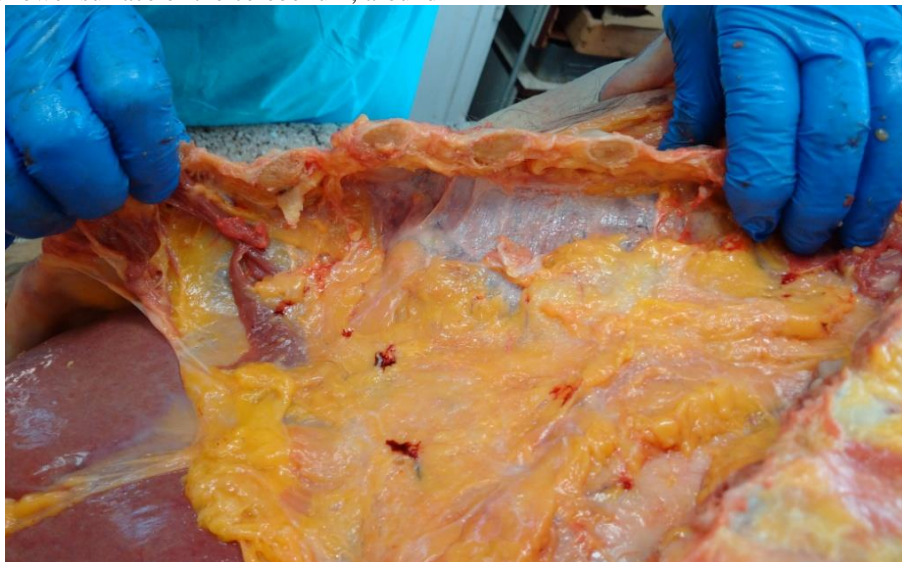


*Fig. 1. Atrophic changes in the muscles and brown discoloration of the skin on both lower legs.*

The brain weight was 1500 g, on cut section the border between gray and white brain matter was clearly visible. The folds of the brain were widened and flattened, and the furrows between them were narrowed. On the lower surface of the cerebellum, around

the cerebellar tonsils, there were impression depressions - an imprint of the large occipital foramen.

When the chest was opened, extensive pleural adhesions were found bilaterally (Fig. 2).



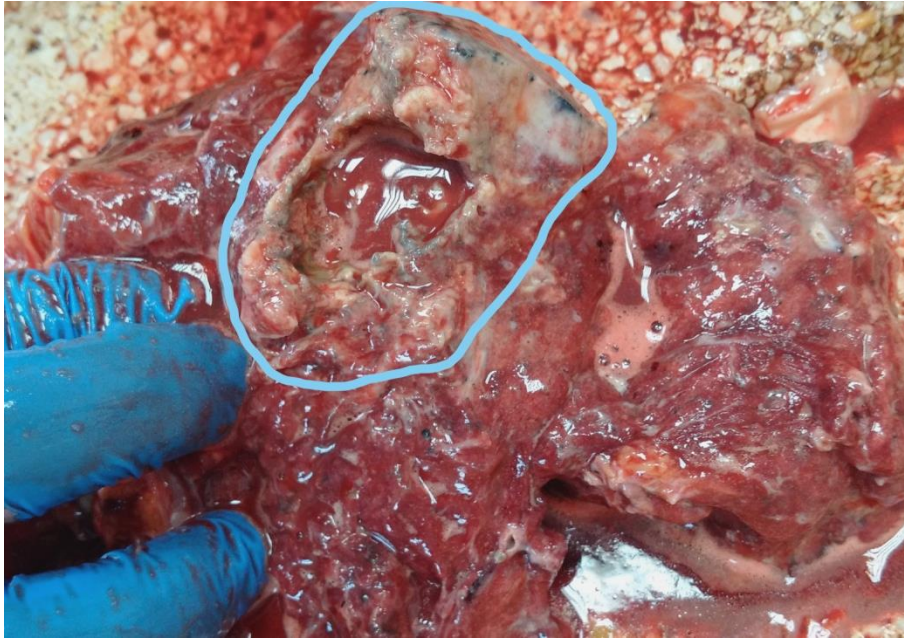
*Fig. 2. Diffuse pleural adhesions.*

Numerous enlarged lymph nodes with a whitish cut surface and a compacted consistency were found in the mediastinum.

The lungs were dark reddish in color, with a soft texture, without the presence of nodular lesions. An

incision in the upper lobe of the right lung revealed an oval cystic formation measuring 7/9 cm with a pinkish-white, unevenly thickened wall, with cartilage density (Fig. 3).





*Fig. 3. Formation in the right lung with the appearance of a chronic cavity.*

Among the parenchyma of the rest of the upper lobe of the right lung were found many smaller cavities with the same characteristic. The left lung had a dark red, uniform cut structure and when pressed from the parenchyma leaked a large amount of reddish foamy fluid.

The heart was enlarged with weight 420 g. When cut along the anterior wall of the left ventricle and the interventricular septum, a section measuring 3/2/1 cm, grayish-white in color and dense consistency was found. Both coronary arteries showed atherosclerotic plaques, narrowing over 75% of the vascular lumen.

The liver was enlarged, yellowish-brown in color, with weight 1500 g. Near the anterior edge of the liver a nodular area with a diameter of 2 cm, whitish color and compacted texture was found.

The spleen was slightly enlarged, with smooth stretched capsule. The pulp was dark red-purple in color, and did not scrape off on the back of the knife.

The kidneys had the usual topic and slightly reduced size. Their decapsulation was difficult. Their surface was uneven, wrinkled by wide shallow depressions with a brownish bottom.

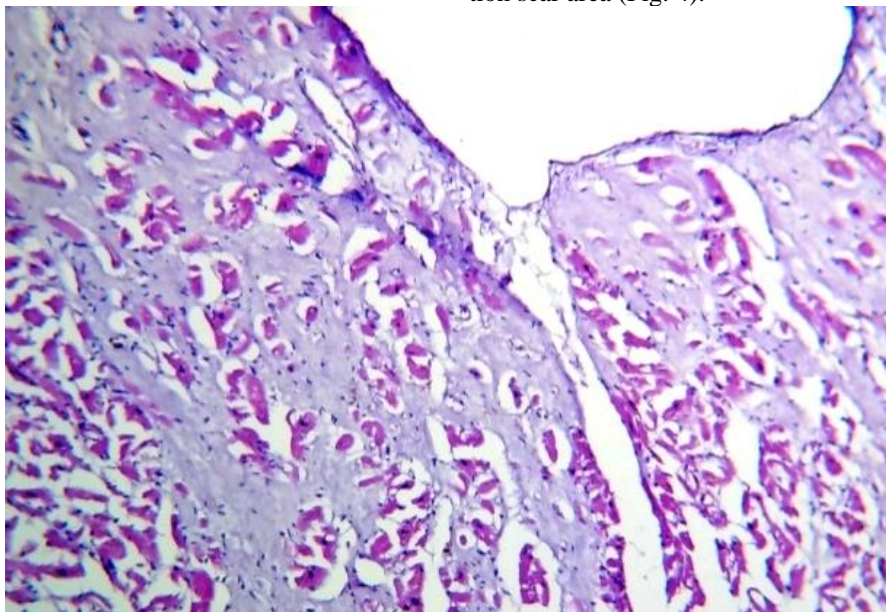
#### **Materials and methods**

The histologic specimens were made with fixative of 10% neutral formaldehyde (formaline) and embedded in paraffin. The cut sections were 4 mkm thick and stained with Hematoxylin and Eosin (HE).

#### **Results of microscopic examination**

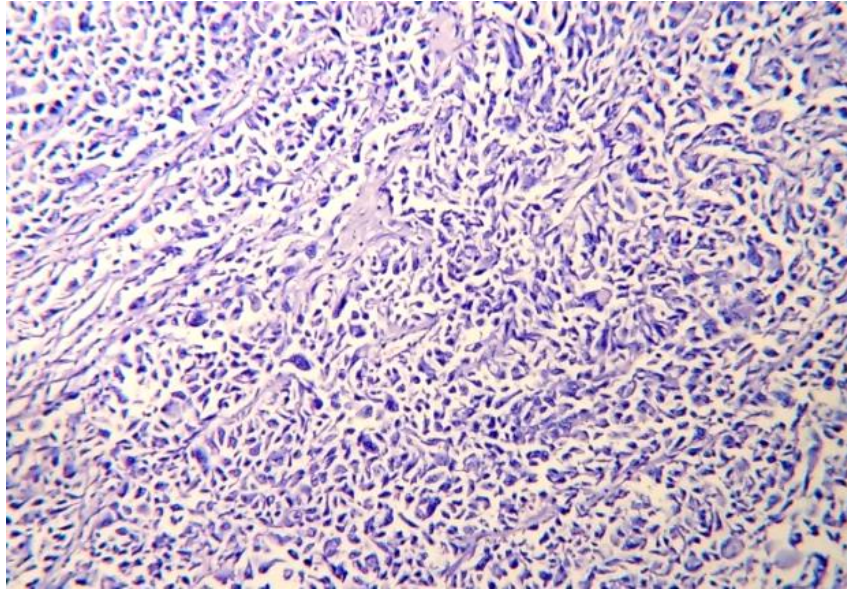
Brain - vascular hyperemia in the meninges, perivascular and pericellular cerebral edema.

Myocardium - cardiomyocytic hypertrophy, lipomatosis, focal myocardiosclerosis and postinfarction scar area (Fig. 4).

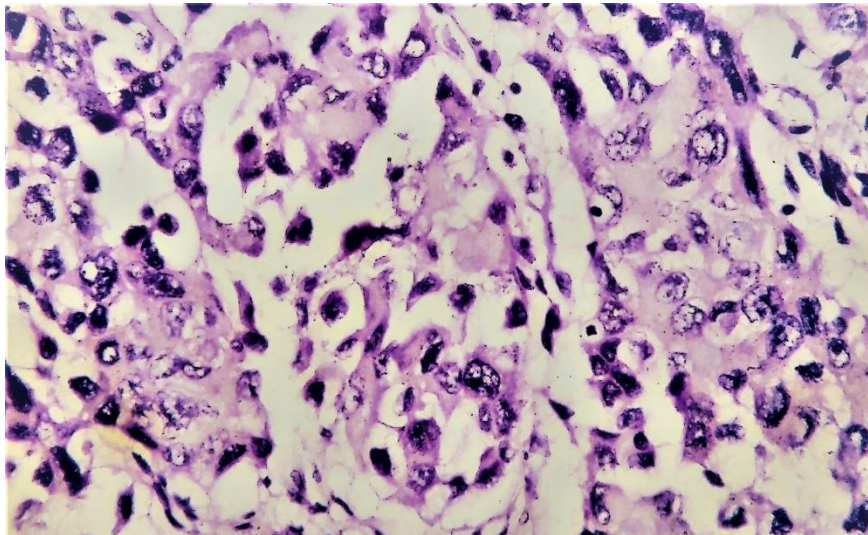


*Fig. 4. Postinfarction scar of the myocardium, magn. x 400.*

Lung - presence of adenosquamous carcinoma with necrosis and hemorrhage, with a pronounced desmoplastic reaction, massive infiltration of the visceral, parietal pleura and adjacent intercostal muscles (Fig. 5, 6). Multiple tumor cell emboli in various blood vessels.



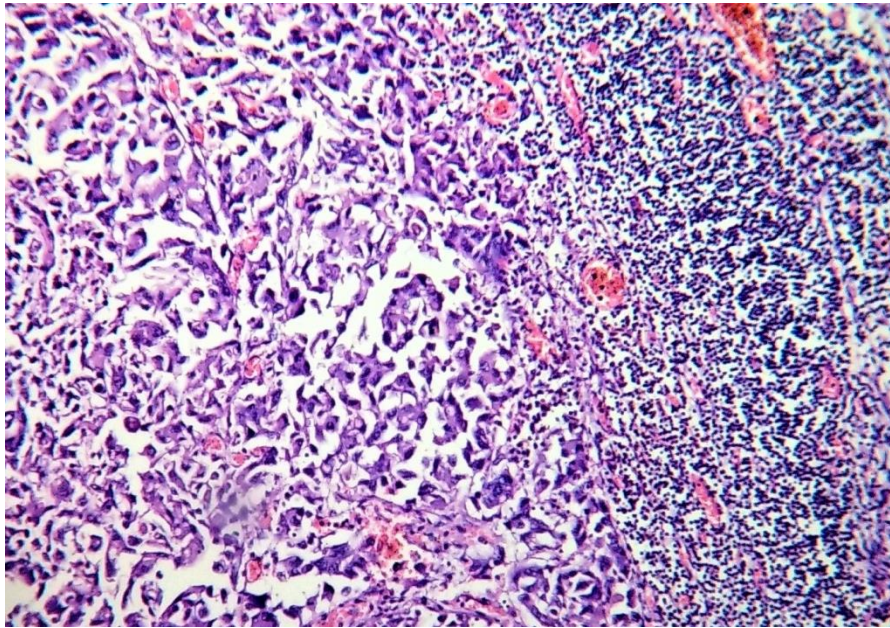
*Fig. 5. Adenosquamous carcinoma of the lung with a pronounced desmoplastic reaction, magn. x 100.*



*Fig. 6. Adenosquamous carcinoma of the lung, magn. x 400.*

Hilar lymph node - with massive metastases of adenosquamous lung cancer (Fig. 7).

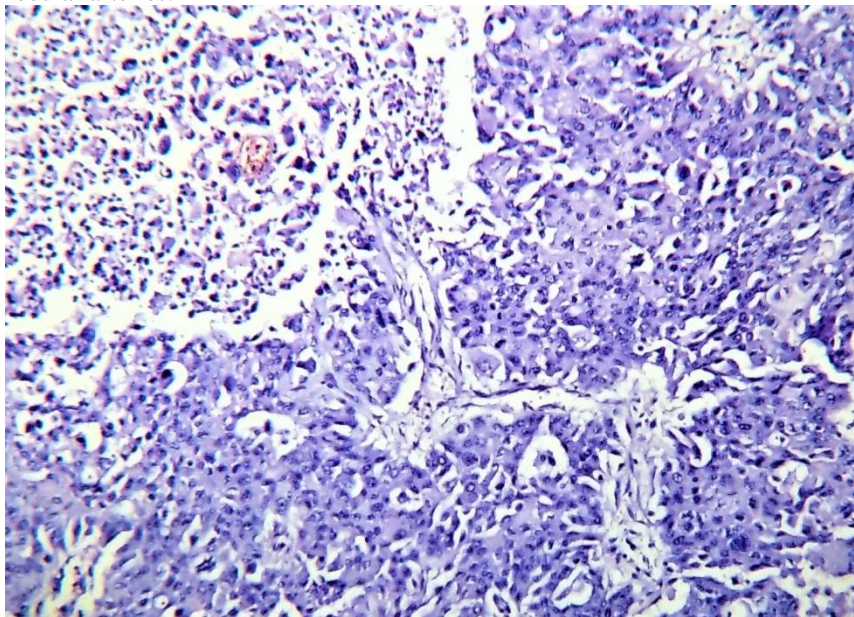




*Fig. 7. Metastasis of adenosquamous carcinoma of the lung (left) in a lymph node with partially preserved lymph tissue (right), magn. x 200.*

Kidneys - tubules with thyroid-like changes, interstitial lymphocytic infiltration, pericapsular fibrosis of glomeruli, cortical vascular hyperemia, medullary edema, hypertrophy of the media of the interlobar, arcuate and interlobular arteries.

Liver - Metastasis of adenosquamous carcinoma of the lung with extensive necrotic fields, scarce round-cell inflammatory infiltrates in the portal spaces (Fig. 8).



*Fig. 8. Liver metastasis from adenosquamous lung cancer, magn. x 200.*

### **Discussion**

The cause of death in this case was adenosquamous carcinoma of the lung. The advancement of the malignant tumor process has led to massive infiltration of the thoracic dome, pleural sheets and intercostal muscles. The tumor metastasized intraorganically in the right lung, and also in mediastinal lymph nodes and right liver.

The malignancy developed on the background of severe generalized atherosclerosis, with two main organ manifestations – Chronic ischaemic heart disease: Postinfarction subendocardial scar on the anterior wall of the left ventricle with focal myocardiosclerosis, and

atrophic changes in the musculature of the musculoskeletal system due to atherosclerotic changes in the branches of iliac arteries.

Chronic pyelonephritis was pathogenetically associated with left ventricular hypertrophy and dilatation, and bilateral diffuse massive pleural adhesions were the cause of chronic pulmonary heart disease, which has led to chronic venous stasis in the liver and spleen.

### **Conclusion:**

The changes in the lung and the macroscopic appearance of the tumor formation, found during autopsy, resemble a number of acute and chronic inflamma-

tory diseases - lung abscess, aspergillosis, actinomycosis, cavities in secondary pulmonary tuberculosis. In this case, the microscopic examination of the pathological process is of fundamental importance for making an accurate forensic diagnosis.

### References

1. Arcasoy S., Jett J., Superior pulmonary sulcus tumors and Pancoast's syndrome., *N Engl J Med.* 1997 Nov 6. 337(19):1370-6.
2. Chong K., Hennox S., Sheppard M., Primary hemangiopericytoma presenting as a Pancoast tumor., *Ann Thorac Surg.* 1993 Feb. 55(2):9
3. Davis G., Knight S., Pancoast tumors., *Neurosurg Clin N Am.* 2008 Oct. 19(4):545-57
4. Dettterbeck F., Pancoast (superior sulcus) tumors., *Ann Thorac Surg.* 1997 Jun. 63(6):1810-8.
5. Hatton M., Alen M., Cooke N., Pancoast syndrome: an unusual presentation of adenoid cystic carcinoma., *Eur Respir J.* 1993 Feb. 6(2):271-2.
6. Galagher K., Jeffrey R., Kerr K., Steven M., Pancoast syndrome: an unusual complication of pulmonary infection by *Staphylococcus aureus.*, *Ann Thorac Surg.* 1992 May. 53(5):903-4.
7. Mills P., Han L., Dick R., Clarke S., Pancoast syndrome caused by a high grade B cell lymphoma. *Thorax.* 1994 Jan. 49(1):92-3.
8. Munir M., Jamil S., Rehmani S., Borz-Baba C, Pancoast-Tobias Syndrome: A Unique Presentation of Lung Cancer, *Cureus* 2021 Feb; 13(2): e13112.
9. Mitchell D., Sorrell T.. Pancoast's syndrome due to pulmonary infection with *Cryptococcus neoformans* variety *gattii.*, *Clin Infect Dis.* 1992 May. 14(5):1142-4.
10. Rabano A, La Sala M, Hernandez P, et al. Thyroid carcinoma presenting as Pancoast's syndrome. *Thorax.* 1991 Apr. 46(4):270-1
11. Simpson F., Morgan M, Cooke N., Pancoast's syndrome associated with invasive aspergillosis. *Thorax.* 1986 Feb. 41(2):156-7.
12. Vandenplas O, Mercenier C, Trigaux JP, et al. Pancoast's syndrome due to *Pseudomonas aeruginosa* infection of the lung apex. *Thorax.* 1991 Sep. 46(9):683-4.

### HIGH-ALTITUDE SICKNESS WITH FATAL OUTCOME

**Bivolarski I.**

*Department of General and Clinical Pathology, Medical Faculty,  
Medical University of Plovdiv, Bulgaria*

**Baltov M.**

*Department of Forensic Medicine and Deontology, Medical Faculty,  
Medical University of Plovdiv, Bulgaria*

**Alakidi A.,**

*Department of Epidemiology and Hygiene, Faculty of Medicine, Medical University – Sofia, Bulgaria*

**Mihaylova V.,**

*Department of Physiotherapy, Faculty of Public Health, Medical University - Sofia  
Department of Healthcare Management, Faculty of Public Health, Medical University - Plovdiv, Bulgaria*

**Shilev P.**

*Public Health Inspector, Medical College, Medical University of Plovdiv, Bulgaria*

DOI: [10.5281/zenodo.6579891](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579891)

### ABSTRACT

High-altitude sickness includes three conditions - acute mountain sickness (AMS), high-altitude cerebral edema (HACE), and high-altitude pulmonary edema (HAPE), which occur in mountaineer visiting high-altitude locations. Altitude sickness is due to hypobaric hypoxia and is not directly related to age or physical condition [6].

We present a case of a 32-year-old man, an alpinist who died while climbing Mont Blanc. A forensic medical autopsy was performed in Bulgaria to determine the cause of death. Autopsy and subsequent microscopic examination of the deceased's organs revealed High-altitude sickness, morphologically represented by pulmonary edema with bilateral confluent parenchymal hemorrhage (high-altitude pulmonary edema), and severe cerebral edema with hypoxic encephalopathy (high-altitude cerebral edema), as well as severe rheological disorders in the internal organs - focal subepicardial hemorrhages, small focal cortical hemorrhages in the kidneys; pronounced interstitial edema in the myocardium and renal medulla.

**Keywords:** high-altitude sickness, high-altitude illness, high-altitude cerebral edema, high-altitude pulmonary edema.

### Introduction

About 400 million people worldwide live permanently at altitudes above 1,500 m, and more than 100 million people in the lowlands visit mountainous areas above 2,500 m per year. The interaction between low atmospheric pressure, oxygen partial pressure, climate, genetic factors of the individual, lifestyle and socio-economic status with the processes of acclimatization and adaptation at high altitudes are extremely complex [7].

High-altitude sickness is due to the low amount of oxygen at high altitudes. The main risk factor is the rapid ascent to high altitudes, but the risk of developing the disease and its severity are different in each organism. Three major syndromes - acute mountain sickness (AMS), high-altitude pulmonary edema

High-altitude sickness is due to the low amount of oxygen at high altitudes. The main risk factor is the rapid ascent to high altitudes, but the risk of developing the disease and its severity are different in each organism. Three major syndromes - acute mountain sickness (AMS), high-altitude pulmonary edema



(HAPE), and high-altitude cerebral edema (HACE), are now commonly accepted [5]. The mildest form is acute mountain sickness (AMS). Severe altitude sickness (HACE and HAPE) usually occurs at altitudes above 2,500 meters, but some people may experience symptoms at lower altitudes of 1,500 meters [1, 4]. Symptoms range from fatigue, confusion, nausea, vomiting, to a persistent dry cough, shortness of breath, dizziness and headache. Because the symptoms overlap with those of dehydration, the diagnosis of severe cases of altitude sickness sometimes requires additional medical examinations (MRI or CT scans) to rule out pulmonary and cerebral edema [3].

Preventing the development of altitude sickness requires gradual adaptation and acclimatization [2, 7]. Reaching 2500 m requires a delay in climbing (no more than 300 m above sea level per day), regular breaks, avoidance of intense physical exertion (skiing, tourism), sleeping pills (because they are respiratory depressants) and alcohol (leads to dehydration),

Progression of altitude sickness leads to pulmonary edema with bilateral confluent hemorrhage (HAPE) or cerebral edema with hypoxic encephalopathy. [2, 6]. High-altitude cerebral edema (HACE) is a potentially fatal metabolic encephalopathy associated with a time-dependent exposure to the hypobaric hypoxia of altitude. Symptoms commonly are headache, ataxia and confusion progressing to stupor and coma [8].

### Case report

We present a case of a 32-year-old man, an alpinist who died while climbing Mont Blanc. After transporting from Italy to Bulgaria, the cadaver underwent a forensic autopsy to determine the cause of death.

Signs of visible traumatic injuries were not identified. The brain has a soft consistency and shiny pearly cut surface with punctate hemorrhages. The line between gray and white matter is not clear. The lungs are dark red-violet in color, with a diffusely compacted consistency. Bloody frothy fluid flows from their cut surface. The liver has a smooth capsule, dark red in color. A copious amount of dark blood flows from the cut surface. Dotted hemorrhages are found on the epicardium of the heart and the surface of both kidneys. The other internal organs are without visible pathological changes.

### Materials and methods

The histologic specimens were made with fixative of 10% neutral formaldehyde (formaline) and embedded in paraffin. The cut sections were 4 mkm thick and stained with Hematoxylin and Eosin (HE).

### Results of microscopic examination

Brain - dilated arterioles with punctate hemorrhage (Fig. 1), vascular hyperemia with hemolysis, loosening of the brain substance with initial autolytic changes, severe perivascular and pericellular edema (Fig. 2).

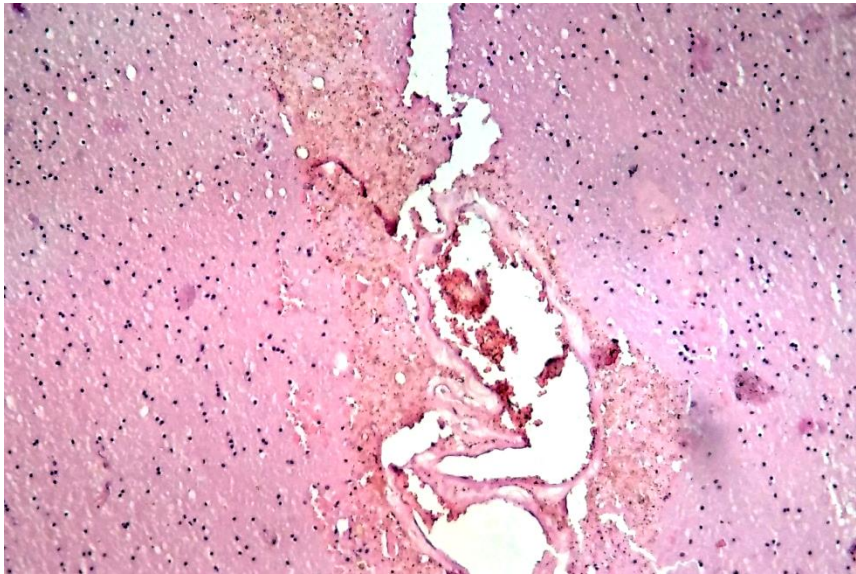
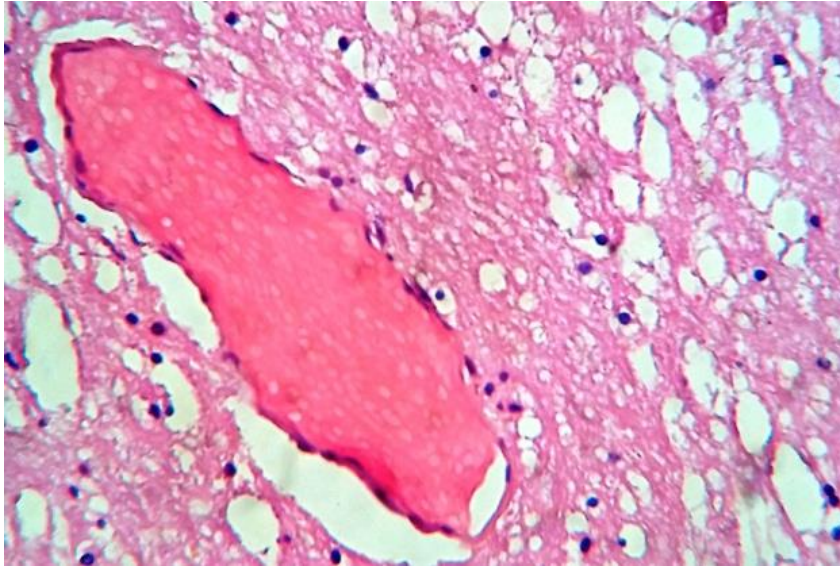
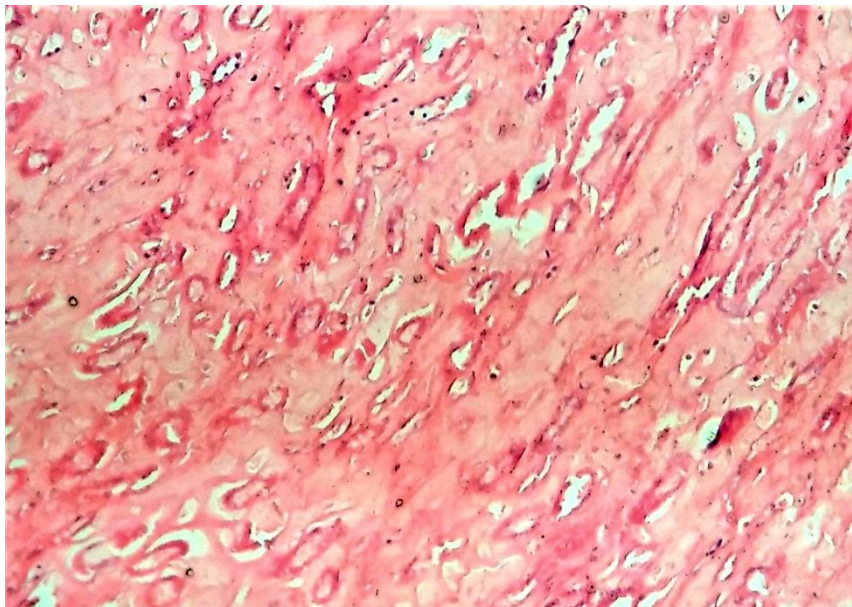


Fig. 1. Brain substance with dilated arterioles and perivascular pin-point hemorrhages, magn. x 200.



*Fig. 2. Brain substance with severe perivascular and pericellular edema (white vacuoles), magn. x 400.*

Kidney - small focal cortical hemorrhages, autolytic changes in the epithelium of the renal tubules, severe interstitial edema in the medulla (Fig. 3).

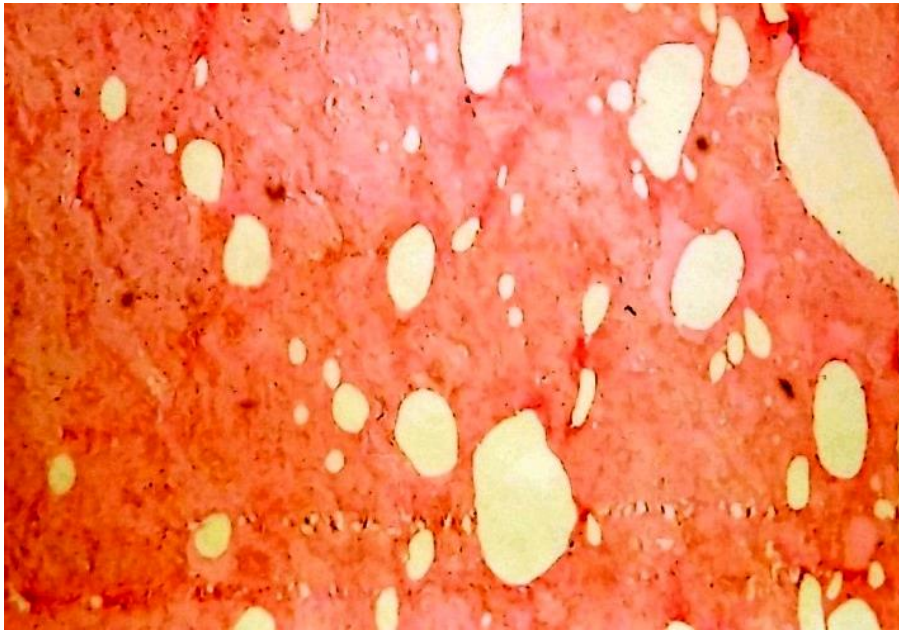


*Fig. 6., Renal medulla with severe interstitial edema (the homogeneous pink substance) and autolytic changes in the tubules, magn. x 400.*

Lungs - autolytic changes in the bronchial and alveolar epithelium, single areas with microbial colonies without inflammation around them, severe vascu-

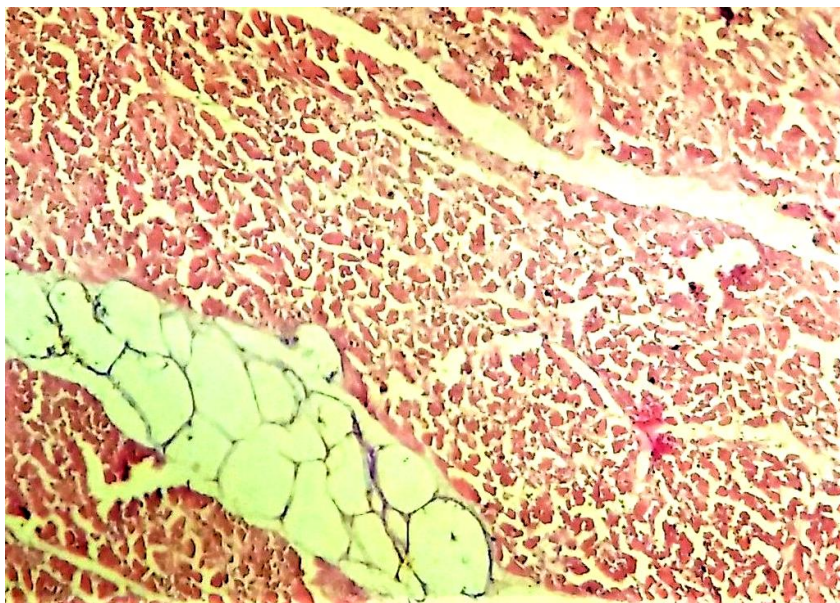
lar hyperemia with hemolysis, severe pulmonary edema with confluent bilateral parenchymal hemorrhages and the presence of single hemosiderophages (Fig. 4),





*Fig. 4. Lung with severe edema and confluent hemorrhages with single hemosiderophages with granular brown pigment, magn. x 200.*

Myocardium - small focal subepicardial hemorrhages, interstitial edema, mild lipomatosis, initial autolytic changes in cardiomyocytes (Fig. 5).



*Fig. 5. Myocardium with lipomatosis (adipose tissue in the lower left corner), initial autolysis of cardiomyocytes, magn. x 200.*

Liver - sinus dilatation, vascular hyperemia, focal fatty degeneration and autolytic changes in hepatocytes (Fig. 6).

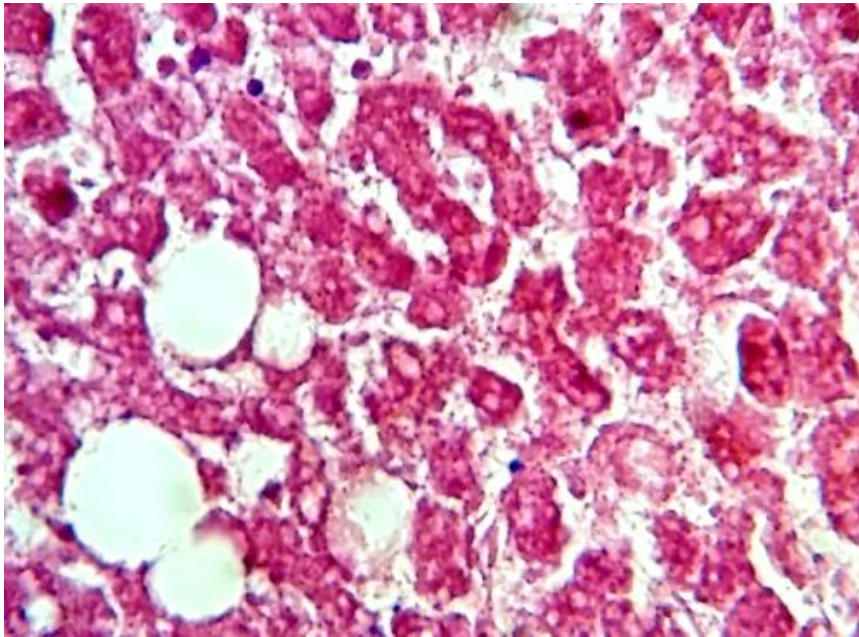


Fig. 6. Autolytic changes in hepatocytes, focal fatty degeneration (white vacuoles bottom left), magn. x 400.

### Discussion

This is a case of altitude sickness, with extensive lung and brain syndrome. Hemodynamic and rheological changes in the lungs are typical of high-altitude pulmonary edema (HAPE). They are more severe, with a longer statute of limitations, as evidenced by the presence of hemosiderophages in areas with severe edema and confluent hemorrhages in the lung parenchyma. Brain damage represented by severe edema and hypoxic encephalopathy (HACE - high-altitude cerebral edema) developed at a later stage. Pathological changes in the lungs and brain are incompatible with life and are a major cause of death. High-altitude hypoxia, which plays a major role in thanatogenesis, has also led to rheological disorders in the internal organs: focal subepicardial hemorrhages, small focal cortical hemorrhages in the kidneys; pronounced interstitial edema in the myocardium and renal medulla. Autolytic changes in the parenchymal cells of the internal organs and the presence of microbial colonies in the lungs are postmortem changes, which is supported by the lack of inflammatory response. They are due to the long time between death and a forensic autopsy (12 days).

### References

1. Barry P. and Pollard A., Altitude illness, *British Medical Journal*, 2003 Apr 26; 326(7395): 915–919.
2. Gallagher S., Hackett P., High-altitude illness,, *Emerg Med Clin North Am.* 2004 May;22(2):329-55.
3. Hackett P. et al., Acute and Evolving MRI of High-Altitude Cerebral Edema: Microbleeds, Edema, and Pathophysiology, *Am J Neuroradiol.* 2019 Mar;40(3):464-469.
4. Harris N., Altitude Illness - Pulmonary Syndromes, *Drugs & Diseases - Emergency Medicine*, Dec 11, 2017
5. Kale R, Altitude-Related Disorders, *Drugs & Diseases – Pulmonology*, Dec 16, 2015.
6. Kurtzman R., Caruso J., High-Altitude Illness Death Investigation, *Acad Forensic Pathol.* 2018 Mar;8(1):83-97.
7. Mallet R., Burtscher J., Richalet J-P. et al., Impact of High Altitude on Cardiovascular Health: Current Perspectives, *Vascular health and risk management*, 2021; 17: 317–335.
8. Yarnell P., Heit J., Hackett P., High-altitude cerebral edema (HACE): the Denver/Front Range experience, *Semin Neurol.* 2000;20(2):209-17.

## CONDITIONS OF THE ORAL CAVITY OF SOCIALLY VULNERABLE PERSONS WITH DISEASES OF THE GASTROINTESTINAL DISORDERS

*Davitadze S.,  
Pranchuk K.*

*David Agmashenebeli University of Georgia*

*Chomakhashvili Z.,*

*Putkaradze M.*

*Batumi Shota Rustaveli State University*

DOI: [10.5281/zenodo.6579896](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579896)

### ABSTRACT

The article discusses 51 socially vulnerable patients living in Batumi with a diagnosis of various gastrointestinal diseases. The condition of the oral cavity of these patients is examined. And the determination of the intensity revealed a rather high rate of intensity hence more share came from the Missed teeth -594. Caries-190, Filled – 17. By OHI – S Didn't identified good oral hygiene conditions. fair – 10; poor – 25. By CPITIN 3mm – 8; 3-4mm – 15; 4-5mm – 6; 6mm and more – 4. 21 respondents with socially vulnerable gastroenterological diseases have stomatitis mainly in the form of aphthous ulcer, the first manifestation of various gastrointestinal disorders of the oral cavity. Erosion of the teeth was detected in three patients, which was localized on the vestibular surface of the upper central incisors, and erosive lesions on the teeth were observed precisely during gastroesophageal reflux.

**Keywords:** Oral cavity, gastrointestinal diseases, socially vulnerable.

### Introduction

Health care is the primary concern of the state. Therefore, healthcare is crucial for the country's future. According to the World Health Organization, health financing is a function of this system, which focuses on the individual and collective mobilization of funds to meet the population's health needs.

Health is defined as physical, mental, and social well-being and not just the presence of disease. Physical well-being is characterized by adequate physical development, standard birth ability, and the absence of disease. Social welfare refers to the quality of medical care, lifestyle, living conditions, nutrition and demographics. Mental well-being is characterized by less prevalence of mental illness, psychological well-being. Oral diseases: Caries and periodontitis are associated with many somatic diseases. Often they are the cause of a general disease or, conversely, a manifestation of this disease in the oral cavity. Today, a healthy oral cavity is not just about dental health and modern scientific studies confirm the correlation between oral diseases and systemic complications [6,10]. The prevalence of Chronic diseases is more characteristic of the poor social strata. People in economic hardship are often unemployed, lack social support, and have less control over their lifestyle and health. [7].

The daily practical work of the dentist includes the number of patients who have a history of various systemic pathologies, the perfection of a managed treatment plan is a natural result of taking carefully thought-out steps. Anamnesis and clinical examination are the two most important aspects of the patient evaluation process and are so complementary that it is impossible to create a satisfactory treatment plan without combining and reconciling information from these two procedures. [6,12].

Gastroenterological Diseases: Inflammatory bowel disease, gastritis, crohn's disease, gastroesophageal reflux disease, gastric ulcer, cholecystitis, and others may be detected orally. [3,8]Chronic gastritis is

one of the most common diseases. Persistent and aggressive inflammation during gastritis causes irritation and dysfunction of the gastric mucosa. The causes of the disease are many - including social status, environmental conditions and hygienic factors. However, the main etiological factor is the result of *Helicobacter pylori*. At this time on the mucous membrane of the oral cavity are often observed abscesses of various sizes, which is one of the etiological factors of aphthous stomatitis. For example, oral manifestations that help us diagnose and monitor the disease while ignoring them may lead to misdiagnosis and the appointment of unnecessary and expensive examinations. Numerous studies have shown a link between caries and gastro-esophageal reflux disease. An important role among the immune defense components of the oral cavity is played by nonspecific defense factors generated by different cells that act in the complex. [2,4,5].

People with economic hardships are often unemployed, lack social support, and have little control over their lifestyle and health. purpose of this article is the manifestations of oral cavity disorders, which characterize the socially vulnerable persons with gastrointestinal pathology.

**Research material and methodology.** As a research method, we used an anonymous sociological survey for which purpose we used a specially created questionnaire; Representatives of each social stratum underwent a primary dental examination with a single dental equipment. To examine oral hygiene, all of our respondents. We use the oral hygiene simplex index. The OHI-Shas two components the debris Index and the calculus index. The six surfaces were examined for this and selected from four posteriors and two anterior teeth. 0 – No debris or stain present; 1 – Soft debris covering not more than one third of tooth surface; 2 – Soft debris covering more than one third, but not more than two-third, of the exposed tooth surface; 3 – Soft debris covering od the exposed two tooth surface; 0-0,6 – Good oral hygiene; 0,7-1,6 – fair oral hygiene;



1,7-2,5 – non-fair; 2,6 and more poor oral hygiene We also determined the depth of the periodontal pocket with the CPITIN index, a special ball probe is provided for the examination, which has a dark red level of 3.5-5.5 mm and a mass of 25 g. -5 mm - 3 points, if the dark part of the probe is completely visible the upper and lower gingival stones are marked - 2 points, 3 mm - 1. In the absence of inflammatory signs - 0 points. We also used the bleeding index recommended by WHO for periodontal diagnosis, where probing determines bleeding. 0 – mean no bleeding. 1 –.mean there is bleeding. [9] For epidemiology research of dental caries. We defined and measured by (the DMF) index for the prevalence of caries. It calculate  $D + M + f = DMF$ . Provided by the World Health Organiza-

tion 5 levels of the index: very low (0-1,1), low (1,2-2,6), medium (2,7-4,4), high (4,5-6, 5), very high (6.6 and up) Examinations were conducted using well-known methods in medicine and dentistry, the results were defined according to the standards currently accepted in the country, and they were processed using the SPSS-25 version.

**The results and discussion.** To achieve the set goal, we studied the oral cavity condition of gastroenterological patients. A total of 51 representatives of socially vulnerable strata were interviewed, including 31 female respondents and 20 male respondents ranging in age from 20-74 years. We studied five age groups: 20-34 years, 35-44 years, 45-54 years, 55-64 years, and 65-74 years (**Table № 1**).

Table № 1.

Respondents	Age					Submit
	20-34	35-44	45-54	55-64	65-74	
Female	8	8	11	2	2	31
Male	3	5	5	5	3	20
Sumbit	11	12	16	7	5	51

It is relevant to mention the marital status of these respondents. The study has revealed that – 39 out of 51 respondents have four or more family members. 4 – respondents were single, two-members – 1, Three-member – 4, and tree respondents did not answer. Noteworthy is that the more children a family has, the more it needs useful livelihood lives and social conditions.

Respondents are unemployed. The state provides for their living expenses with a minimum subsistence allowance. Therefore, the answer of all respondents to the question. Employment is negative.

Regarding the official monthly income, which directly hinders the possibilities of diagnosis and treatment of gastroenterological diseases?

Thus, 90% of the socially vulnerable respondents refuse to visit a dentist due to lack of financial resources because dental care is a very expensive service. Summarizing the obtained data showed that in the current socio-economic conditions, the inclusion of Georgia and, in particular, the population of Adjara in the group of socially vulnerable people is mainly due to high unemployment, low education, and high quality of marriage (**Table № 2**)

Table № 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Higer	5	9.6	9.8	9.8
	Middle class education	43	82.7	84.3	94.1
	Student	1	1.9	2.0	96.1
	No answer	2	3.8	3.9	100.0
	Total	51	98.1	100.0	
Missing	System	1	1.9		
Total		52	100.0		

It is important to know the purpose of the visit to the doctor, as socially vulnerable people often do not have the opportunity to visit the doctor. Probably 32 out of 51 respondents could not answer the question. 12 respondents indicated that they visited the doctor for emergency care; whereas 5 respondents made a planned visit; one visit was performed for a surgical intervention.

According to our research, the following diseases are diagnosed as gastroenterological diseases in the socially vulnerable population: gastritis – 26 patients, ulcer – 8, gastro-esophageal reflux – 6; esophagitis – 5; cholecystitis + gastritis – 2; Esophagitis + Gastritis – 2; Cholecystitis – 1 (**Table №3**).

Table №3.

## Gastroenterological diagnoses named by the respondents

GI tract disorders					
		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Gastritis	27	52.9	52.9	52.9
	Ulcer	8	15.7	15.7	68.6
	Esophagitis	5	9.8	9.8	78.4
	GERD	6	11.8	11.8	90.2
	Cholecystitis	1	2.0	2.0	92.2
	No answer	1	2.0	2.0	94.1
	Cholecystitis + Gastritis	1	2.0	2.0	96.1
	Esophagitis + Gastritis	2	3.9	3.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

Causes of these diseases are eating disorders – 14 in respondents, CNS diseases – 1, nutrition + stress – 6, eating disorders + other – 26, eating disorders + CNS diseases – , no Answered – 1. Almost all 49 patients have eating disorders. Symptoms that patients report include pain in the epigastrium (34), abdominal

distention (21), burning sensation in the stomach (11), heartburn (5), nausea and vomiting (7) and increased acidity (5), digestive problems (6) and bad breath (1). The duration of these complaints ranges from 2 months to 22 years. Medical research is an essential part of diagnosing the disease. (Table № 4).

Table № 4.

## Examinations methods of gastrointestinal diseases in socially vulnerable

Examinations					
		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Consulting general practitioner	18	35.3	35.3	35.3
	Esophagoduodenoscopy	15	29.4	29.4	64.7
	Ecscopy	1	2.0	2.0	66.7
	Laboratory examinations	2	3.9	3.9	70.6
	Consulting GP + Lab exams	15	29.4	29.4	100.0

During the mentioned period, out of 51 examined patients, only 41 were receiving medical treatment, 1 – underwent only a surgical treatment, 5 – underwent combined medical and surgical treatment, 4 – respondents did not answer the question.

Various chronic diseases significantly affect Human Health. To this question, "How has this disease affected your health?" 35 respondents indicated that the influence on the condition has been imposed by various nutrition disorders. 16 patients did not answer the question.

The answer of 45 respondents to the question "What is the main reason for not going to the doctor" is the financial inaccessibility; three respondents did not answer the question. Two respondents, only in case of pain, consider it necessary to visit a doctor. One has fears of medical care. All respondents think that medical services are quite expensive; the state does not fund their gastroenterology services, so they find it difficult to conduct examinations. Seven respondents did not answer the question. Thirteen of them paid for the gastroenterological examination at their own expense. Six patients received emergency medical care.

One of the most essential medical services is studying the oral cavity condition. Our respondents

were also interviewed in the field of dental services. Patients are mostly referred for pain. 11 patient orthopedic and surgical services – 2; therapeutic and orthopedic services – 3; 8 respondents did not answer the question.

When asked what respondents think how economically acceptable is dental care, the majority (49 respondents) answered that it is quite expensive and unaffordable, and only two respondents mentioned that it is acceptable for them for this period. The medical program developed by the Batumi Municipality Health and Social Care Service, provides dental services to beneficiaries. Most of our respondents receive dental services from here. On the other hand, 27 respondents did not answer 12 questions and paid for the rest at their own expense.

Respondents most often receive information about oral care products from 22 relatives, media – 1; dentist – 9; media + relatives – 4; dentist + media + relatives – 4, relatives + dentist-9. Did not answer – 4. The low level of sanitary-hygienic knowledge and habits leads to a low level of prevention and treatment. The respondents' demand for preventive measures is not seen at all, it is quite bad because prevention is directly related to the prevention of dental diseases (Table № 5).

Table №5.

Education and DMF index			
Correlations			
Education and DMF index		DMF	Education
Dmf	Pearson Correlation	1	-.198*
	Sig. (2-tailed)		.045
	N	103	103
Education	Pearson Correlation	-.198*	1
	Sig. (2-tailed)	.045	
	N	103	103

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Distinguish between professional and individual oral hygiene. Personal hygiene involves the regular removal of plaque from the surface of the teeth and gums. Oral hygiene products include toothbrushes, dental floss and interdental brushes, toothpaste and various therapeutic-prophylactic elixirs. It should be noted that none of the respondents use other oral care products, while the majority of respondents use toothpaste and brush only when they remember; only 17 respondents use it regularly. 19 of the respondents think that dental care belongs only to the category of medical services, 1 respondent thinks it belongs to a series of aesthetic services and 29 respondents state that such assistance is both aesthetic and medical. "What kind of quality material do the respondents choose?" The most frequently revealed was the following: None of the individuals indicated the use of high quality material, while 24 respondents said that they choose the service with low quality material, and 24 respondents said that they use medium quality material, 3 persons did not answer the question.

It is also interesting to note the issue of morbidity in this contingent. It should be noted that members of the socially vulnerable group living in the Adjara region who were suffering from gastroenterological pathology also suffered from other systemic diseases. The study revealed: 7 cases of diseases of the cardiovascular system, 3 cases of the pathology of the musculoskeletal system, 9 cases of endocrine lesions, 3

cases of other general diseases, combined diseases of the bone-joint diseases, + other systemic diseases. 1 – Cardiovascular + endocrine + bone-joint diseases, 4 – Cardiovascular + bone - joint diseases, 3 – Endocrine + bone-joint diseases, 2 – Cardiovascular + other systemic diseases, 21 – The respondent did not answer the question. It is noteworthy that patients indicate nephrological, allergic, and gynecological patients indicate nephrological, allergic, and gynecological diseases.

When asked whether general illnesses affected the respondents' health, 36 answered in the affirmative, 2 answered in the negative, and 11 did not answer the question.

One of the important factors in the development of gastrointestinal diseases is eating disorders. It is important to define the eating schedule, the question, "How many times a day do you eat?" Twenty-six respondent eat irregularly, 5 respondents did not answer the question. More than half of the respondents eat irregularly. Healthy eating and the selected food ration determine a healthy lifestyle. The food ration was distributed in this way vegetables + meat + fruits + pastries – 9 respondents, in 4 cases the main ration is presented in the form of vegetables + fruit + bread only Bread-cookies – 3, only vegetables – 5, vegetables + fruits – 1. Vegetables + meat – 1, vegetables + meat + bread-cookies – 2, vegetables and bread-cookies – 27 (Table №6)

Table №6.

Impact of nutrition on gastrointestinal disease			
Correlation by Pearson correlation			
Impact of nutrition on gastrointestinal diseases		gastrointestinal diseases	Nutrition
gastrointestinal diseases	Pearson Correlation	1	.310*
	Sig.(2-tailed)		.027
	N	51	51
Nutrition	Pearson Correlation	.310*	1
	Sig.(2-tailed)	.027	
	N	51	51

\*.Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

The respondents' relationship with tobacco and alcohol in everyday life gives us more or less an idea of the attitude towards a healthy lifestyle, which is clearly evidenced by the answers to the questions: "Do you smoke or not" and "How often do you drink alcohol?". 14 of them were smoking, and in 39 they received a negative answer, 1 person did not answer the question, as for alcohol consumption, 3 respondents

often consumed it often consumed it, rarely by 8 respondents, alcohol was not consumed at all by 38 respondents. They did not answer the question at all.

Our research found that digestive tract diseases are often found in different groups of the population, so we decided to study the oral cavity of socially vulnerable people with gastroenterological disorders. We studied 51 patients. We determined the condition of the periodontium in the study population. High degree

of periodontal activity and high prevalence were revealed. We conducted diagnosis according to the Bleeding Index provided by the World Health Organization. Bleeding was positive in most patients.

This is confirmed by signs of inflammation such as edema, which was observed in 27 respondents, hyperemia in 26 cases, retraction in 7 cases, and probing bleeding in 27 respondents. Here we have to consider the oral hygiene index for the presence of stones and

plaque. According to our research data, in 31 cases, soft plaque was observed, of which 26 were pigmented, the cool plaque was detected in 24 respondents, and gingival stone was found in 24 gums. The hygienic index was determined by means of a simplified hygienic index where a very high index of 2, 9 was revealed, which indicates poor oral hygiene. The hygiene index is unsatisfactory in 10 patients and poor in 25 patients (**Table № 7**).

Table № 7

## Oral-S hygiene index.

OHI-S Index	Frequency	%
0-1.2 Good oral hygiene	0	0
1.3-3.0 fair oral hygiene	10	19,6
3.1-6.0 Poor oral hygiene	25	49

Periodontal pocket depth was also determined (**Table № 8**):

Table № 8

## Periodontal pocket depth

Pocket depth values	Frequency	%
0 No sign of inflammatory	0	0
1 point (3-mm)	8	15,6
2 point (3-4mm)	15	29,4
3 point (4-5mm)	6	11,7
4 point (6-mm and more)	4	7,8

Determining the prevalence and intensity of caries revealed a fairly high rate of intensity from here more share came from the Misses teeth -594. Caries-190, Filled- 17. The prevalence of caries in gastroen-

terological patients is 100%; The caries intensity was 16.8 (**Table № 9**)

Table № 9

## DMF- index.

		Caries	Fill	Miss	DMF
N52	Valid	51	51	51	51
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.96	.33	12.20	16.82
Median		4.00	.00	4.00	14.00
Mode		0	0	28	28
Std. Deviation		3.847	1.260	12.058	9.010
Range		11	6	28	24
Sum		202	17	622	858

Erosion localized to the vestibular surface of the upper central incisors was detected in three patients with non-functional diseases. In comparison, artificial crowns were detected in six patients in single metal and metal-ceramic crowns.

It is essential to consider the subjective data of patients. Most have pain from a variety of irritants and patients complaining of bad breath and aesthetic discomfort. Two groups of stomatitis are widespread from oral mucosal diseases: independent stomatitis and symptomatic stomatitis. In the first case, the causes are different: trauma, virus, fungus, microorganisms and various allergens. In the second case, systemic diseases gastroenterological, endocrine-cardiovascular, and diseases. In addition, 21 respondents with socially vulnerable gastroenterological disorders have aphthous ulcers of the oral mucosa.

Oral disease associated with disease of the gastrointestinal tract.[1]

**Conclusion:** Prevalence of caries in gastroenterological patients is 100%, the intensity of caries is – 16.8. The number of extracted teeth exceeds the number of carious and decayed teeth. The hygienic index is unsatisfactory in 10 patients and poor in 25 patients. Periodontal pocket depth 3-mm – 8; 3-4mm – 15; 4-5mm – 6; 6-mm and more – 4. Gastroenterological pathology was detected in respondents who ate irregularly and also poorly processed food in the oral cavity due to the absence of teeth.

### References

1. Abaishvili, Nino & Sakvarelidze, Ilona & Devnozashvili, Rusudan & Shavlakadze, Marika & Morchadze, Levan. (2021). Evaluation of Behavioral Factors for Periodontal Inflammatory Diseases in the Georgian Students Population and Correlations with Parents' Social Status. *European Scientific Journal ESJ*. 17. 10.19044/esj.2021.v17n18p21.
2. Borysenko, A et al. "COMBINED CARIES AND GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE." *Georgian medical news*, 319 (2021): 22-27
3. Boirivant, M, and A Cossu. "Inflammatory bowel disease." *Oral diseases* vol. 18,1 (2012): 1-15. doi:10.1111/j.1601-0825.2011.01811.x
4. Filipi K, Halackova Z, Filipi V. Oral health status, salivary factors and microbial analysis in patients with active gastro-oesophageal reflux disease. *Int Dent J*. 2011 Aug;61(4):231-7. doi: 10.1111/j.1875-595X.2011.00063.x. PMID: 21851356.
5. Firouzei MS, Khazaei S, Afghari P, Savabi G, Savabi O, Keshteli AH, Adibi P. Gastroesophageal reflux disease and tooth erosion: SEPAHAN systematic review no. 10. *Dent Res J (Isfahan)*. 2011 Dec;8(Suppl 1):S9-S14. PMID: 23372604; PMCID: PMC3556282.
6. Fischer, Ricardo Guimarães et al. "Periodontal disease and its impact on general health in Latin America. Section V: Treatment of periodontitis." *Brazilian oral research* vol. 34, supp1 1 e026. 9 Apr. 2020, doi:10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0026
7. Gondivkar SM, Gadbail AR, Gondivkar RS, Sarode SC, Sarode GS, Patil S, Awan KH. Nutrition and oral health. *Dis Mon*. 2019 Jun;65(6):147-154.
8. Lankarani, Kamran B et al. "Oral manifestation in inflammatory bowel disease: a review." *World journal of gastroenterology* vol. 19,46 (2013): 8571-9. doi:10.3748/wjg.v19.i46.8571
9. MICHAEL G. NEWMAN, DDS, FACD; HENRY H. TAKEI, DDS, MS, FACD PERRY R. KLOKKEVOLD, DDS, MS, FACD; FERMIN A. CARRANZA, DR ODONT, FACD. *Newman and Carranza's Clinical Periodontology* thirteenth edition, Philadelphia May 2018;
10. Leonardi F. TheTavares, Mary et al. "Systemic diseases and oral health." *Dental clinics of North America* vol. 58,4 (2014): 797-814. doi:10.1016/j.cden.2014.07.005

# PHILOLOGICAL SCIENCES

## МЕТАФОРИЧЕСКИЕ НОМИНАЦИИ В РУССКОМ ОСТРОВНОМ ГОВОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА (НА МАТЕРИАЛЕ ЛЕКСИКИ, СВЯЗАННОЙ С НАИМЕНОВАНИЕМ ЧЕЛОВЕКА, И СОМАТИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ)

*Гейдарова Э.А.*

*Бакинский государственный университет,  
кандидат филологических наук, доцент  
Баку, Азербайджан*

## METAPHORICAL NOMINATIONS IN THE RUSSIAN INSULAR DIALECT OF AZERBAIJAN (ON THE MATERIAL OF THE VOCABULARY ASSOCIATED WITH THE NAME OF A PERSON AND SOMATIC TERMINOLOGY)

*Heydarova E.*

*Baku state University,  
Candidate of philology sciences, Associate Professor  
Baku, Azerbaijan*

DOI: [10.5281/zenodo.6579899](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579899)

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются метафоры в русском островном говоре Азербайджана. Цель работы – выявить и проанализировать биоморфные, предметные, социальные, теологические и пищевые метафоры в тематической группе «Лексика, связанная с наименованием человека; названия частей человеческого тела». Материалом исследования послужил «Лексикон русского островного говора Азербайджана», включающий более 6000 языковых единиц, а также видео и аудио записи встречи с пресвитером села Ивановка Исмаиллинского района Азербайджана Прокофьевым Василием Терентьевичем (1936-2020). Новизна исследования определяется тем, что метафорические номинации в рамках представленной лексико-тематической группы анализируются впервые. В результате проведенного исследования выявлены и проанализированы 20 метафорических номинаций, в том числе социальные метафоры (4), теоморфные (4), биоморфные /зооморфные/ (4), предметные (2), пищевые (1) и на стыке разных видов (3). Определено, что источником метафоризации служат наиболее понятные представления об окружающем мире, которые занимают важное место в сознании диалектоносителей. Метафорический перенос может характеризоваться экспрессией, в которой проявляется настроение, положительная или отрицательная оценка. Таким образом, посредством метафор можно увидеть преломление реальной действительности в сознании диалектоносителей, образно переданное в языке.

### ABSTRACT

The article deals with metaphors in the Russian insular dialect of Azerbaijan. The aim of the work is to identify and analyze biomorphic, subject, social, theological and food-related metaphors in thematic group «Vocabulary associated with a person's name; names of parts of the human body». The material of research is the "Lexicon of the Russian insular dialect" including more than 6000 language units, as well as video and audio recordings of the meeting with Vasily Terentyevich Prokofiev (1936-2020), the presbyter of the Ivanovka village of the Ismayilli district of Azerbaijan. The novelty of the research is determined by the fact that metaphorical nominations within the framework of the presented lexico-thematic group are analyzed for the first time. As a result and analyzed of the research 20 metaphorical nominations were identified, including social (4), theomorphic (4), biomorphic / zoomorphic / (4), subject (2), food-related (1) metaphors and 3 of them at the junction of different types. The source of metaphORIZATION is the most understandable and close ideas about the world around us, which occupy an important place in the minds of dialect carriers. Metaphorical transference can be characterized by expression, in which mood, positive or negative assessment is manifested. Thus, by means metaphors, it is possible to see the refraction of reality in the minds of dialect carriers, figuratively expressed in the language.

**Ключевые слова:** лингвокультурология, языковая картина мира, русский островной говор, метафорические номинации, лексико-тематические группы слов, соматическая терминология, лексика, связанная с наименованием человека.

**Keywords:** linguoculturology, a linguistic picture of the world, the Russian insular dialect, metaphorical nominations, lexico-thematic word groups, somatic terminology, vocabulary related to the name of a person.

Важную роль в формировании языковой картины мира играет метафора. В последние годы она стала рассматриваться как средство номинации, как вербализованный способ мышления. Исходя из

этого, при исследовании русского островного говора Азербайджана возникла необходимость изучить роль метафоры в формировании языковой картины мира диалектоносителей.

Цель работы – выявить и проанализировать биоморфные, предметные, социальные, теологические и пищевые метафоры в тематической группе «Лексика, связанная с наименованием человека; названия частей человеческого тела».

Материалом исследования послужил «Лексикон русского островного говора Азербайджана», а также видео и аудио записи встречи с пресвитером села Ивановка Исмаиллинского района Азербайджана Прокофьевым Василием Терентьевичем (1936-2020).

Новизна исследования определяется тем, что метафорические номинации в представленной лексико-тематической группе анализируются впервые. Необходимо отметить, что метафоры в языке диалектоносителей начала изучать Г.Д. Удалых. В статье «Языковая картина мира молокан-старообрядцев Азербайджана» она подробно исследовала сферу «Растительный и животный мир».

Рассматриваемая нами тематическая группа включает в свой состав «41 слово, указывающее на родственные отношения, 76 названий человека по роду профессиональной деятельности, 179 наименований человека по различным признакам и 44 названия частей человеческого тела». [6, 26]

В результате проведенного анализа были выделены следующие примеры социальной метафоры:

Качаг – «перен. о непослушном, невоспитанном ребёнке» [7, 97]: «Качау у́вар'а́т', ну, как хул'иу́ан». [10, 190] Слово заимствовано из азербайджанского языка, где *qasaq* 'разбойник, беглец, дезертир'. Метафорический перенос основан на реализации отрицательной оценки, передаваемой словом качаг.

Казачок 'духобор': «Пъчимú ты казачок? – Пътамú, йа мауу слóву бóжийу казат'». [10, 178] Приведенный пример раскрывает пути реализации метафорического переноса. Духоборы, будучи представителями христианской общины, могли выступать сказателями Слова Божьего. Учитывая то, что в говоре вместо слова сказать употребляется форма казать, человек, знающий и передающий Слово Божье, вместо сказателя именуется казачок. Возникает вопрос: Почему казачок, а не казатель? Возможно, явление такой номинации обусловлено одним из значений слова казачок - слуга или служитель.

Стряпу́ха 'домохозяйка'. Источником метафоризации послужило название рода деятельности. Как известно, «номинация отдельного человека как единицы социума... связана в основном с конкретизацией профессиональных обязанностей, положения в рабочем коллективе, социального статуса и имущественного положения личности». [12, 14] В приведенном примере отражается образная ассоциация неработающей женщины с поваром, готовящим невкусную еду, т.е. женщина сидит дома и занимается стряпнёй.

Хоз[Пин 'муж': «Хаз'а́йн-тъ мой ушо́л». [10, 449] В метафорической номинации находит свое отражение патриархальный уклад русских переселенцев. Они строго соблюдают традиции семейной

иерархии. Все жители дома подчиняются старшему по возрасту мужчине. Откуда муж, отец – глава семьи, хозяин дома.

Отмечены также примеры теоморфной метафоры, которая охватывает духовную сферу человека. «Религиозное мироощущение и религиозная мораль проникают в повседневную жизнь народа, впитывая его национальные особенности» [13, 62].

Богородица 'духоборка'. Богородица в христианстве – земная мать Иисуса Христа, одна из самых почитаемых христианских святых. Поэтому приведенная теоморфная метафора передает возвышенное, бережное отношение к женщине.

Аспид – бран. о человеке: «Скóл'к'и раз йь Ўнтъму асп'иду ута́рыль - н'ь слуха́йт'». [10, 25] Слово аспид со значением 'дьявол' употребляется диалектоносителями в торжественном стиле, при разговоре на религиозные темы. Однако в результате метафорического переноса оно используется и по отношению к человеку. В этом случае экспрессивно окрашенное слово передает значение 'черт'.

Язѣчник 'неграмотный человек, заучивший что-либо наизусть'. Прямое значение слова – 'человек, исповедующий язычество, отрицающий единого бога и поклоняющийся нескольким богам'. Учитывая то, что Библия для молокан является основой вероучения, обратимся к ней, чтобы выяснить их отношение к язычникам. Так, в письме Апостола Павла к верующим в Риме дается описание язычников как людей, которые поклоняются сотворенным вещам, деревьям, животным и камням, а не Творцу. Апостол пишет: «А поскольку они посчитали ненужным познавать Бога, то Бог оставил их на произвол их испорченных умов, допустив делать то, чего делать не должно» («И как они не заботились иметь Бога в разуме, то предал их Бог превратному уму — делать непотребства»). [4] Со временем язычники стали восприниматься не только как грешники, но и как необразованные, невежественные люди. Подобное восприятие и стало основой метафорического переноса.

Биоморфные метафорические номинации, созданные на основе зооморфизмов, помогают носителям говора ярко и точно выразить характер, внешние признаки человека, дать ему положительную или отрицательную оценку. Например:

Вертихвóстка – неодобр. 'легкомысленно-кокетливая женщина': «У нас бр'иуад'и́ркъ така́й в'ьрт'ихвóсткь». [10, 51] Предположительно, данная метафора возникла в результате соотнесения поведения человека с ящерицей. Речь идет о круглоголовке-вертихвостке. Это рептилия из рода круглоголовок, который включает такие виды ящериц, как, например, ушастая, пятнистая, арабская, высокогорная, песчаная круглоголовка. Поэтому, для того чтобы обозначить вид данной рептилии, часто используют только вторую часть названия, т.е. вертихвостка. Неприметный песочно-серый окрас ящерицы, сливающийся с фоном окружающей местности, контрастирует с выделяющейся бело-черной окраской нижней стороны



хвоста. Особенностью поведения этих рептилий является закручивание длинного хвоста на спину. Такие специфические движения поднятого хвоста с яркой окраской его нижней стороны помогают находить партнёров. В пределах России «вид распространен в республиках Дагестан и Калмыкии, Ставропольском крае, Астраханской и Волгоградской областях». [2, 259] Учитывая то, что часть носителей исследуемого островного говора родом из Ставропольского края и Астраханской области, вероятность отождествления человека с данной рептилией весьма высока. Таким образом, можно выдвинуть версию о том, что зооморфная номинация, возникнув в южнорусских говорах (от *вертеть* + *хвост*: корень *верт-* + интерфикс *-и-* + корень *хвост-* + суффикс *-к-* + окончание *-а*), получила широкое распространение и перешла в разряд просторечия. При этом слово активно используется носителями исследуемого островного говора. Метафорический перенос помогает охарактеризовать женщин как кокетку, старающуюся привлечь внимание мужчин своей внешностью.

*Бирок* – перен. 'угрюмый, замкнутый человек': «*Кък чълав'эк насмурный, ат л'уд'ей в асб'ицу, б'ир'уком тожь зав'ом*». [10, 43] Как известно, *бирюк* – «нар.-разг. Волк (обычно волк-одиночка)» [5, 79] В русском островном говоре Азербайджана данное слово употребляется не только в переносном, но и в прямом значении: «*Был'и у нас ран'иш в л'ису' б'ир'ук'и, тап'ер'и р'еткь фстр'ен'иш*». [10, 43] Метафорический перенос был вызван обособленным, отъединённым от остального общества, необщительным характером поведения человека, что делает его похожим на волка, живущего отдельно от стаи.

*Гузка* 'ягодница'. В «Новом словаре русского языка» Т.Ф. Ефремовой данное слово отмечено в значении «разг.-сниж. 1. Хвостовая клинообразная часть туловища птицы; зад» [11]. То же отмечено и в других толковых словарях. Достаточно вспомнить название птицы – *трясогузка*, которая быстро бежит по земле и во время остановок покачивает вверх и вниз своим удлинённым хвостом (трясет гузкой). По отношению к части тела человека слово *гузка* употребляется шуточно, с экспрессией.

*Лапочка* – экспресс. 'нога': «*Абу'и лап'чк'и*». [10, 230] Как известно, в литературном языке основное значение слова *лапа* и уменьш.-ласкат. *лапочка* – это ступня ноги животного с пальцами или вся нога целиком. По отношению к человеку слово употребляется в прост. и в шутол. пренебр. значении 'человеческая рука'. В островном говоре Азербайджана отмечена экспрессивная форма. Как отмечал В.Н. Телия, метафора «не утрачивает самобытности и яркости при формировании экспрессивно окрашенных значений слов». [14] Такие метафоры создают весьма живописную и национально-колоритную языковую картину диалектоносителей.

Приведенные примеры образованы по метафорической модели *животное* → *человек*.

В рамках подгруппы, включающей в свой состав соматическую терминологию, отмечены так-

же предметные метафоры, обозначающие «объекты живого мира как объекты неживого мира». [17, 156]

*КолПска* 'ушная раковина'. В литературном языке слово *коляска* имеет несколько значений. Предполагается, что на возникновение метафоры повлияло внешнее сходство уха человека и детской коляски-люльки, предназначенной для использования в младенческом возрасте.

*Салазки* 'челюсть': «*Ой, кък саласк'и бал'ат'*». [10, 368] В литературном языке *салазки* – 1) маленькие деревянные ручные санки; 2) скользящая деталь в некоторых машинах (спец.). Слово, употребляемое в исследуемом островном говоре, характеризуется неясной этимологией, т.к. неизвестно, какое из двух значений послужило основой для метафорического переноса. Однако, независимо от этого, можно достоверно утверждать, что речь идет о предметной метафоре. Соответственно, номинация образована по метафорической модели *предмет* → *человек*.

**Пищевая** метафора выступает лишь в одной номинации: *бекмез* 'неискренний, лстыивый человек': «*Стал мн'е Втът быхм'ез ласку сул'ит'*, а на д'эл'ь уор'ь адн'а в'шил'». [10, 39] Слово *бекмез* 'патока' было заимствовано из азербайджанского языка. В русском островном говоре оно имеет два значения: 1) «выварная фруктовая патока; 2) отварной бурак, употребляемый вместо сахара». [9, 24] Осуществившуюся метафоризацию объясняют сами диалектоносители: «*Пътаму' быхм'ез зав'ом, дъ начал'ствъ лас'т'ицъ*». [10, 39] В номинации реализуется ассоциация сладких речей лстыивца с патокой.

В группе отмечены метафоры, находящиеся **на стыке разных видов**.

*Дужка* 'ключица': «*Он уп'ал ы слам'ал с'иб'е д'ушк'у*». [10, 124] В толковых словарях русского языка данное слово определяется, в частности, как ручка, какая-л. часть предмета в форме небольшой дуги. Именно такая трактовка позволила Г.Д. Удалых отнести данное слово к предметной метафоре. [15, 9] Проведенный нами анализ предоставил возможность выдвинуть иную точку зрения, ибо толковые словари приводят еще одно значение – 'дугообразно изогнутая грудная кость у птиц'. Учитывая то, что дужка в одном случае изогнутая кость человека, а в другом – птицы, можно предположить возникновение в говоре зооморфной метафоры. Однако при наличии двух вариантов возникновения метафорической номинации, когда невозможно достоверно определить источник переноса, можно говорить о зооморфно-предметной метафоре.

*Черничка* 'девушка, не вышедшая замуж; старая дева': «*Й'есл'и в д'евушк'х аст'ал'с'*, то ан'а чирн'ичк'ый зав'оц'ъ». [10, 467] По вопросу происхождения метафорического переноса можно выдвинуть две версии:

1. Номинация возникла от *черника*, причем ее можно отнести не только к фитоморфной, но и к цветовой метафоре, т.к. название ягоды связано с черным цветом. Помимо этого она чернит руки и

рот. Метафорический перенос характеризуется экспрессией, в которой проявляется одновременно снисходительность и жалость. Метафора основана на сравнении пересидевшей в родительском доме девушки с переспелой ягодой, символом которой является черный цвет.

Номинация возникла от старославянского *черница* 'монахиня'. Как известно, первый обет, который приносит постригаемая, - обет целомудрия, или безбрачия. Это и послужило основой для метафорического переноса. Однако номинацию нельзя назвать чисто социальной. В приведенном примере реализуется социально-цветовая метафора, ибо актуализируется черный цвет, являющийся символом монашества. Об этом свидетельствует не только традиционный цвет одежды монахини, но и цвет куполов на храмах монастыря.

Необходимо отметить то, что носителями русского островного говора Азербайджана являются, в основном, молокане и духоборы, отрицавшие церковную иерархию, обряды и таинства Православной церкви. Учитывая то, что «молокане не признают храмов и монастырей» [1, с. 359], не считаем возможным появление метафоры от старославянского *черница* 'монахиня'. Предполагаем, что она возникла от *черника*. Таким образом, данную метафору можно отнести к фитоморфно-цветовым.

*Кубъѣшка* 'голова'. Слово известно носителям русского языка как 'широкий глиняный сосуд'. Однако в исследуемом говоре оно имеет не только значение 'голова', но и 'сорт тыквы, имеющий форму кувшина'. Исходя из этого, метафора могла возникнуть двумя путями:

1. широкий глиняный сосуд → голова;
2. широкий глиняный сосуд → тыква → голова.

В первом случае речь идет о предметной метафоре, которая возникла на ассоциативном сходстве, когда учитывается не только форма, но и содержание, т.е. голова как полный или пустой кувшин. Во втором же случае – о фитоморфной метафоре, причиной образования которой является экспрессия. По сути, произошел поэтапный метафорический перенос. Сначала по внешнему сходству тыквы с кувшином, а затем уже тыквы с головой человека. Причем в последнем случае учитывается не только внешнее сходство, но и происходит актуализация отрицательной оценки. В приведенном примере невозможно достоверно утверждать, что источником метафоризации явился первый или второй случай, поэтому целесообразней говорить о фитоморфно-предметной метафоре.

Таким образом, в данной лексико-тематической группе в качестве источников метафоризации выявлены и проанализированы следующие метафорические номинации: социальные – 4, теоморфные – 4, биоморфные (зооморфные) – 4, предметные - 2, пищевые - 1, на стыке разных видов – 3.

При анализе ряда метафорических номинаций возник вопрос о правомерности отнесения их к

тому или иному виду метафоры. Это связано с тем, что:

1) имеется несколько источников переноса, и невозможно достоверно определить, какой из них явился прообразом метафоры, например: *кубышка* - 'кувшин' / 'тыква' → 'голова';

2) аспект метафоризации связан с несколькими равнозначными составляющими.

В таких случаях речь идет о пограничной метафоре, поэтому необходимым считается указывать оба вида.

Исследование показало, что источником метафоризации служат наиболее понятные и близкие представления об окружающем мире, которые занимают важное место в сознании диалектоносителей. Метафорический перенос может характеризоваться экспрессией, в которой проявляется настроение, различные чувства, положительная или отрицательная оценка. Благодаря этому создается яркая, колоритная языковая картина мира диалектоносителей, передается их самобытность.

### Литература

1. Амелин В.В., Денисов Д.Н., Моргунов К.А. Религии Оренбургского края: систематическое описание в 3-х томах. Том 1. Восточное христианство. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. - 416 с.
2. Ананьева Н.Б., Боркин Л.Я., Даревский И.С., Орлов Н.Л. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России. - Москва: ABF. 1998. - 576 с.
3. Белов Ю.А. Историческая реконструкция восточных славян. - СПб.: Питер, 2011. - 160 с.
4. Библия Онлайн. Римлянам 1:28. Электронный ресурс: <https://bibleonline.ru/bible/rst66/rom-1.28/>
5. Большой толковый словарь русского языка. / Составитель и главный редактор С.А. Кузнецов. - СПб.: НОРИНТ, 2000. - 1536 с.
6. Гейдарова Э.А. Языковой портрет русского островного говора Азербайджана. - Москва: Университетская книга, 2017. - 303 с.
7. Гейдарова Э.А. Лексическая система русского островного говора Азербайджана. - Баку: AVROPA, 2015. - 178 с.
8. Гейдарова Э.А. Введение в славянскую филологию. - Баку: ПЛАНЕТ-ПРЕСС, 2007. - 205 с.
9. Гейдарова Э.А. Иноязычная лексика в русском островном говоре Азербайджана. // Вестник Томского государственного университета, 2013, № 371. с. 23–26.
10. Гулиева Л.Г., Гейдарова Э.А. Лексикон русского островного говора Азербайджана. - Баку: Авропа, 2014. - 498 с.
11. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. - Москва: Русский язык, 2000. Электронный ресурс: <https://www.efremova.info/word/guzka.html#.YAhlY3YzbIU>
12. Карпова Н.С. Роль метафоры в развитии лексико-семантической системы языка и языковой картины мира (на материале английских и русских

неологизмов). Автореферат кандидатской диссертации. – Саратов, 2007. - 21 с.

13. Киынова Ж.К. Славянизмы как средство стилизации в переводах религиозной литературы. // Вестник Московского университета. Серия 22. Теория перевода. 2014, № 1. - с. 62–69.

14. Телия В.Н. Метафоризация и ее роль в создании языковой картины мира. // Роль человеческого фактора в языке. Язык и картина мира. - Москва. 1988. - с. 173-203. Электронный ресурс: [http://genhis.philol.msu.ru/article\\_66.shtml#top](http://genhis.philol.msu.ru/article_66.shtml#top)

15. Удалых Г.Д. Языковая картина мира моллокан-старообрядцев Азербайджана. // Русский язык и литература в Азербайджане. - Баку: БСУ, 2015, № 4. - с. 4-9.

16. Фасмер Макс. Этимологический словарь русского языка. Изд. 2-е. - М.: ПРОГРЕСС, 1987, том 3. - 832 с.

17. Цинковская Ю.В. Антропоцентричные и предметные метафоры в современной русской прозе. // Гуманитарный вектор. 2010, № 2 (22). - с. 155-158.

# PHILOSOPHICAL SCIENCES

## ГЕНДЕР И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ В КОНТЕКСТЕ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ

*Адыгезалова С.М.*

*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет, доцент кафедры «Философия и социальные науки», доктор философии по философии*

## GENDER AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF POST-NEOCLASSICAL KNOWLEDGE

*Adigezalova S.*

*Azerbaijan State Pedagogical University,  
Cathedra of Philosophy and Social Science, docent, PhD.*

DOI: [10.5281/zenodo.6579907](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579907)

### АННОТАЦИЯ

В статье проводятся параллели между гендерными исследованиями и концепцией устойчивого развития, вскрываются связи и пересечения этих двух направлений, демонстрируется плодотворная роль взаимного и синтетического применения их методологических установок в рамках постнеклассического познания.

### ABSTRACT

The article draws parallels between gender studies and the concept of sustainable development, reveals links and intersections between these two directions, demonstrates the fruitful role of mutual and synthetic application of their methodological settings in the framework of post-nonclassical knowledge.

**Ключевые слова:** гендерные исследования, устойчивое развитие, постнеклассическое познание, экофеминизм.

**Keywords:** gender studies, sustainable development, postnonclassical cognition, ecofeminism.

Когда в ракурсе политики и научного познания был введен термин «устойчивое развитие» (1983 год), гендерные исследования хоть и плодотворно развивались, но не приобрели еще того всеобщего характера парадигмы, как это свойственно современному времени. Сегодня между гендерными исследованиями и концепцией устойчивого развития проводятся масштабные параллели, вскрываются связи и пересечения этих двух направлений, демонстрируется плодотворная роль взаимного и синтетического применения их методологических установок. И все же, следует признать, что в проблеме взаимодействия гендерных исследований и устойчивого развития все еще остается много лакун, не до конца выявленных связей и возможностей, открываемых для междисциплинарных исследований. Достаточно обратить внимание на многочисленные определения устойчивого развития, чтобы выявить, что, как и в большинстве социальных и гуманитарных дисциплинах, гендерное мировоззрение представлено весьма скромно. Так, согласно Википедии: «Устойчивое развитие (англ. sustainable development, также гармоничное развитие, сбалансированное развитие) - это процесс экономических и социальных изменений, при котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений» [1]. Как видно, это определе-

ние гендерно «нейтрально», точнее исходит из понятия «человек», под которым, как правило, понимают исключительно мужчину. Между тем, невозможно отрицать, что в современном обществе проблемы мужчин и женщин весьма отличаются друг от друга, а потому концепция устойчивого развития должна предварительно учесть специфику этих проблем в отдельности и лишь затем свести их в единство.

Нельзя утверждать, что односторонний подход, игнорирующий гендерное изменение, характерен только устойчивому развитию, напротив, этим недостатком исторически грешили и сегодня продолжают ему следовать практически все социальные и гуманитарные науки.

Цель данной статьи заключена в том, чтобы показать, как изменилась теория, методология, практика и результативность этих наук после обращения к гендерным исследованиям, тем самым продемонстрировав потенциал «философии пола» в развитии принципов устойчивого развития.

Исследования социальной проблематики классического периода познания нередко включали в себя взаимоотношения мужчин и женщин, взятые в их противопоставлении друг другу, выстраивая, таким образом, бинарные оппозиционные ряды. Анализ таких бинарных рядов формировал картины линейных отношений, определяющих многообразие связей между полами в общественной и приватной жизни. В сформированной такими методами картине мира противоречия, формы подчинения, распределение ролей мужчин

и женщин понимались исходя из общественного разделения труда, при котором мужчины в основном занимали нишу общественных отношений, а женщины – приватную сферу жизнедеятельности. С другой стороны, существующие разделение функций женщин и мужчин культурологически рассматривалось как естественное положение дел, сформированное жизненно важными нормами и ценностями общества.

Пересмотр этой концепции начался со становления феминизма, сначала как различных практик женского движения, а затем и как теоретическая ревизия социальных и гуманитарных наук, их концепций, касающихся взаимоотношений полов.

Свое дальнейшее развитие феминизм получил в контексте гендерных исследований, которые, в отличие от одностороннего женского направления, стремились выявить условия и методы установления подлинного равноправия между мужчинами и женщинами. Именно поэтому гендерный, а не феминистический подход столь актуален для расширения концепции устойчивого развития.

Понятие гендера заняло прочное место в проблематике социальных и гуманитарных наук, что определяет необходимость исследования гендера на предмет его места в современных парадигмах познания.

Гендерные исследования часто ведутся в ракурсе выявления гендерных ролей в различных обществах и коллективах, а последние в рамках классической парадигмы детерминируются как роли социальные. При этом полагают, что социальная роль понимается как динамический аспект социального статуса. Таким образом, социальные роли интерпретируют как систему общественных предписаний, находящихся в зависимости от статуса. В итоге, социальная роль превращается в модель поведения в соответствии с правами и обязанностями, закрепленными за данным статусом.

Гендерная роль также включает в себя модели поведения, связанные со специфическим набором требований и ожиданий, предъявляемых обществом к лицам мужского или женского пола.

С формированием понятия «гендер» начинают более активно, чем при феминизме, рассматриваться мужские и женские роли в обществе. В процессе критики представлений классической социологии о природе отношений между полами оформляется гендерный подход, который становится важной характеристикой любых социальных исследований. В его рамках статус пола перестает быть заранее приписанным. Гендерные роли при новых условиях исследования интерпретируются через социально организованные отношения власти и неравенства. Исследования показали, что, действительно, в любой сложившейся гендерной системе доминируют отношения власти, которые, собственно, и детерминируют социальные роли и статусы мужчин и женщин.

В теориях социального конструирования гендерные роли рассматриваются в качестве организованной модели социальных отношений между

полами, конструируемой основными институтами общества, то есть различия между мужчинами и женщинами, теряя свою биологическую основу, и в первую очередь предстают в качестве социальных конструкций.

У сторонников теории стратификации гендер выступает как иерархия гендерных ролей, характеризуя объекты познания наравне с такими понятиями как класс, раса, нация и т.д.

Культурная интерпретация гендера наделяет представителей полов различными культурно-символическими характеристиками. Так было при матриархате, когда доминировали женские качества, так происходит и после установления патриархата. Например, с момента повсеместного торжества идеалов патриархата маскулинности приписываются рациональные, духовные, божественные культурные начала, а феминности – чувственные, телесные, природные. Гендерные отношения здесь понимаются как культурная конструкция пола, то есть все социальные особенности и различия полов определяются исторически и этнокультурными факторами. Гендерные роли культурно обусловлены и определяются стереотипами, традиционными ролями, культурными символами, опирающимися на специфику положения женщины в семье и обществе в условиях патриархальности. Средства, используемые обществом в публичной и частной сферах для создания норм «мужского» и «женского» поведения, определяются культурно-этническими и конфессиональными особенностями.

Таким образом, природные мужские и женские особенности как онтологические начала в системе гендерного подхода отделяются от своего первоначального биологического статуса.

Применение неклассических подходов к гендеру началось с анализа и интерпретации культурных кодов, которыми наделялись полы. В частности, такая интерпретация заключалась в применении к этим кодам метода деконструкции, позволившим проникнуть в тайный смысл культурных метафор, вскрывать их подлинную, но скрытую от взгляда, логику, которую в классическом познании представляли как бинарную оппозицию характеристик полов. Естественно, что при такой оппозиции двух начал одно из них должно было находиться в подчинении другого. Поэтому сконструированные различия являлись все лишь отражением системы доминирования, принятой в обществе. Таким образом, гендерные исследования наглядно продемонстрировали, что бинарные различия не носят природный характер, а являются конструкциями идеологии или культуры.

Коль это так, то в гендерных исследованиях появляются основания утверждать, что любая культура построена на асимметрии, и все ее проявления в различных областях, в том числе и в научном знании, идеологически обусловлены фактором доминирования маскулинности над феминностью, приоритетом ценностей и норм, характерных для мужчин, и предписываемых с их стороны нормами поведения женщин. Знания о мире – это

мировоззрение мужчин, а потому они субъективны, односторонни и не могут быть полными до того, как они будут дополнены мировоззрением женщин. Но простого такого дополнения еще не достаточно, предстоит осуществить синтез двух этих мировоззрений, отнюдь не механический, а органичный. А такой подход становится возможным лишь в рамках постнеклассического познания, которое стремительно развивается в последнее время. Именно поэтому формирование гендерного подхода в социальном и гуманитарном знании можно рассматривать как направление постнеклассического познания, которое ведет к реконструкции ценностных ориентации человека и ревизии многих представлений и истин, ставших стереотипами, в том числе и в науке.

Гендерный подход, как направление постнеклассики, должен основываться на парадигмах постструктурализма, постмодернизма, философии феминистических исследований, социальном конструктивизме, символическом интеракционизме, неочевидной социологии и т.д. А это свидетельствует о его междисциплинарном потенциале, способствующем распространению этого подхода на большинство социальных и гуманитарных наук.

В этой связи гендерный подход неразрывно связан с современным социальным познанием, в котором: «ориентация на актуальную социальную проблему, метафоричность и неоднозначность понятий, отказ от дихотомичного мышления, междисциплинарность, гетерогенность, холизм – требует от исследователя особой критической рефлексии в отношении используемой методологии. Указанные черты позволяют характеризовать современное социальное познание как интегративное» [2, с.9].

Гендерный подход является примером интегративной методологии, которая не только синтезирует постмодернистские, феминистские, конструктивистские теории, но и принципы холизма, гетерогенности, толерантности, антиэссенциализма, неиерархичности, социального конструктивизма и активизма. Это дает нам основание сделать вывод о том, что гендерные исследования наиболее продуктивны в рамках постнеклассической гносеологии.

«Интегративная стратегия является ведущей в развитии гендерного подхода и реализуется посредством следующих направлений: во-первых, через расширение предмета и субъектов исследования (мужские, женские, квир-исследования); во-вторых, посредством синтеза макро- и микроанализа в изучении гендерных аспектов социальных феноменов и процессов; в-третьих, через внедрение в содержание научных исследований, образовательных программ и структур, в деятельность общественных движений; в-четвертых, посредством преодоления оппозиции «мужское»/«женское» в изучении общественных явлений в результате признания мужчин и женщин гетерогенными группами, что позволяет позиционировать гендерные различия как вероятностные и ситуативные» [3, с. 179].

В отличие от классической научной деятельности, исключая из анализа все субъективные факторы, средства познания и изменяющиеся начальные условия, неклассическая научная деятельность, напротив, считает их важнейшими атрибутивными частями познания.

Постнеклассическое понимание научной рациональности сделало ещё больший акцент на субъективной стороне познавательного процесса, признав значимость разнообразия субъектов познания и их ценностных ориентаций, роль социокультурного и герменевтического подходов (исторического и социального контекста, в котором эти субъекты действуют). «Постнеклассическая наука расширяет роль рефлексии над деятельностью, в рамках которой изучаются объекты. Она учитывает соотносительность характеристик получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с её ценностно-целевыми структурами» [4, с. 17].

Вместо единой картины мира новейшее постнеклассическое познание предлагает целый ряд вероятных сценариев, из которых необходимо делать выбор. Становится понятным, что невозможно достичь единства и целостности человеческого бытия и по этой причине – познание обречено на формирование неполного и относительного знания.

Началось складываться убеждение, что мир этот без человека лишен практического смысла, более того, если он и существует, то лишь благодаря наличию в нем заинтересованного наблюдателя. Важным дополнением гендерного плана является парадигма разного восприятия интерпретации мира со стороны мужчин и женщин.

Существующая «объективная» философия вновь возвращается к «субъективизму», правда, новому, переосмысленному, гораздо более богатому и плодотворному.

Философия, согласно постмодернизму, вновь становится разновидностью идеологии, особенно это проглядывается после развития гендерного подхода и других, названных нами, «кентавров познания» (глобальная и социальная экология, синергетика, культура мира, экофеминизм, киберфеминизм, теория глобализации, концепция «живой» истории, теория и история неформальных движений и НПО, ставших примером сетевых систем). Эти направления, что характерно для неклассических парадигм, в немалой степени опираются на методы диалогической культуры, плюрализма и постмодернистское видение мира; они вобрала в себя идеи, позволяющие им презентовать себя «выразителями» демократических принципов.

Сетевой принцип исследования, характерный для естественнонаучного познания, превращается в действенный механизм анализа социальных систем и общественных закономерностей. При всей важности исследования социальных институтов и организаций, усиливается необходимость анализа сетевых отношений, которые возникают между ними. Заменяя мир объектов (и субъектов) миром

спорадически возникающих *сетей взаимоотношений* между ними, современное постнеклассическое познание гораздо точнее и адекватнее отражает наш мир.

Новые направления познания, о которых мы говорили выше, характеризуются сильной аксиологической компонентой, а их «точность», в противовес прежней науки, качественно размыта устойчивой этической константой, зримой субъективностью, неополитической рефлексией, избирающей в качестве парадигмы - постмодернизм.

Сегодня необходимо говорить о формировании новой культуры, так называемой диалогической культуры (человек – мир – два субъекта или два объекта), направленной на формирование элементов нового мышления и сознания, противостоящих прежней монологической культуре (человек–субъект – мир–объект). Диалогическая культура исповедует новые принципы познания, ее положения и выводы далеки от жесткого детерминизма, однозначных ответов, абсолютных истин. Это, скорее, культура поиска, для которой чрезвычайно важен сам путь формулирования задачи в многообразии точек зрения и концепций, в том числе прямо или косвенно противоречащих друг другу. Диалогическая культура также развивается в русле постмодернизма, однако она пытается ограничить его всеобщность за счет привлечения ценностных, нравственных оценок и ориентиров.

Классические модели формационного и цивилизационного развития человеческого общества сменяются концепциями «волнового» развития, являющимися порождениями постнеклассического периода развития познания.

Волновые, сетевые, нелинейные, топологические типы развития требуют конструирования соответствующих познавательных механизмов, являющихся парадигмами постнеклассики, которая продуцирует вероятностные сценарии мира, отказываясь от классического причинно-следственного детерминизма. Даже в социологии, которая длительное время стремилась выстроить методологию, схожую с методологией точных наук, наступило прозрение, хорошо сформулированное Р. Коллинзом в созданной им так называемой «неочевидной социологии»: «Мы начинаем с центральной проблемы, которая отделяет социологический анализ от большинства других, более очевидных подходов к миру. Это проблема ограниченности рациональности. Она ведет к далекому от очевидности выводу о том, что мощь человеческого рассудка базируется на нерациональных основаниях и что общество соединяется воедино не рациональными соглашениями, а с помощью более глубоких эмоциональных процессов, которые продуцируют социальные связи доверия между отдельными типами людей» [5, с. 400 – 401].

Если это верно, то становится понятным, почему основания тех или иных социальных институтов вовсе не рациональны: верования или ценности – всего лишь темпоральные остановки, отражающие специфику своего времени, они переходящи и обстоятельно субъективны. Тогда

получается, что и мир, исследуемый в таких гносеологических условиях – субъективен, многое из нашего знания – результат общественного развития. «В сущности, весь наш материальный и символический мир получен нами от общества. Институты, в которых мы обитаем – наша форма семьи, экономики, политики и чего бы то ни было, – пришли из накопленного опыта других, короче – из общества» [5, с. 436]).

В этом ракурсе гендерный подход, по сути, и в самом широком контексте, это культура диалога между «мужчинами» и «женщинами», требующая непрерывного взаимодействия рационального и внерационального познания.

В случае выполнения этих условий современное познание вновь вернется к утерянному единству духовных ценностей. Возникнет продуманная познавательная связь экологии с духовностью, поскольку экологическое осознание мира на глубоком уровне дает интуитивное осознание единства всей жизни, взаимозависимости всех многочисленных ее проявлений, циклов ее изменения и трансформации. Экологическое сознание - есть сознание духовное. В экологии основной акцент делается на единстве жизни, на целостности живого мира, частью которого является человек, детерминирующий

будущее этого единства. Как известно, экологическая составляющая устойчивого развития является ее фундаментальной характеристикой, а потому так важны исследования, в которых природа и женщина отождествляются в рамках представлений о маскулинной эксплуатации. Появление экофеминизма – есть проявление нового мышления, глобально охватывающего фундаментальный принцип права на жизнь в ракурсе диалога «женское – мужское». В противовес этому складывается киберфеминизм - направление современной философской мысли, исследующее становление киберкультуры, складывающейся в результате развития высоких технологий в области кибернетики, биомедицины и информационной виртуальной реальности. Эта культура, по мнению лидеров киберфеминизма, может нивелировать половые различия людей, ввести новые репродуктивные практики, освобождающие женщину, словом, изменить сам социум. Однако проблему здесь еще очень много, и не все из них имеют продуманные методы решения. Между тем, складывающиеся на наших глазах конвергенция наук и нанотехнологии открывают перед человечеством захватывающие дух перспективы.

В мире под воздействием глобализации – как планетарного феномена - происходят процессы усложнения социальной реальности, наметилась нарастающая вовлеченность в интеграционный процесс всех социальных слоев, мужчин и женщин.

Глобализация может протекать и протекает по-разному; ее сценарии могут претерпевать разного рода бифуркации, характеризоваться «нелинейной геометрией», а потому перед исследователем каждый раз возникает проблема выбора веро-



ятного сценария будущего. Исходя из этих общих представлений, современную глобализацию, по аналогии с синергетической терминологией, следует рассматривать как кооперативный процесс, стремительно вовлекающий в себя мужчин и женщин, стремящихся установить в будущем подлинное гендерное равноправие.

Есть все основания предположить, что предсказанные изменения человека и его внутреннего мира уже начались и по-новому открывающийся человечеству мир требует очередного переосмысления целей жизни.

Вместе с тем, должна претерпеть изменения и общая теория устойчивого развития, чтобы соответствовать как нормам современного социально-гуманитарного знания, так и практике общественной жизни, в которой женщины перманентно добиваются равных прав с мужчинами.

#### Литература

1. Устойчивое развитие - <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Здравомыслова Е., Темкина А. Введение. Социальная конструкция гендера и гендерная система в России //Гендерное измерение социальной и политической активности в переходный период. СПб., ЦНСИ, 1996, с. 5-13.
3. Здравомыслова Е., Темкина А. Социальное конструирование гендера // Социологический журнал. М.,1998, N 3. с. 171-182.
4. Акулич М. М., Левенских И. А. Гендерные роли в классических и постклассических социологических теориях. Вестник Тюменского государственного университета.2010, № 4, с. 14 – 20.
5. Социологическая интуиция. Введение в неочевидную социологию. с. 396- 603, в кн.: Петер Л. Бергер, Бриджит Бергер, Рэндалл Коллинз. Личностно-ориентированная социология. М., Академический Проект, 2004, 608 с.

# TECHNICAL SCIENCES

## ІНФОРМАЦІЙНА КУЛЬТУРА СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА

*Ануай Н.І.*

*Ужгородський інститут культури і мистецтв,  
доцент кафедри соціокультурної діяльності,  
кандидат педагогічних наук, доцент,*

*Ануай В.Ф.*

*Ужгородський інститут культури і мистецтв,  
доцент кафедри мистецьких дисциплін,  
кандидат наук, доктор філософії*

## INFORMATION CULTURE OF MODERN SOCIETY

*Apshay N.*

*Uzhgorod Institute of Culture and Arts,  
Associate Professor of the Department of Socio-Cultural Activity,  
candidate of pedagogical sciences, associate professor*

*Apshay V.*

*Uzhgorod Institute of Culture and Arts,  
Associate Professor of the Department of Arts,  
Candidate of Sciences, Doctor of Philosophy*

DOI: [10.5281/zenodo.6579920](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579920)

### АНОТАЦІЯ

Сучасні інформаційні технології істотно змінюють світ. Вони мають вирішальний вплив на процеси, які відбуваються в соціальній структурі суспільства, економіці, політиці, різних сферах людської діяльності тощо. У статті розглянуто інформаційну культуру людини в сучасному інформаційному суспільстві, її взаємодію з сучасними інформаційними технологіями, а також процес інформатизації суспільства, що послідовно проводиться державною політикою. Отже, необхідно відзначити велику роль держави в становленні інформаційного суспільства та підвищенні інформаційної культури сучасної людини.

### ABSTRACT

Modern information technologies are significantly changing the world. They have a decisive influence on the processes taking place in the social structure of society, economy, politics, various spheres of human activity and so on. The article considers the information culture of man in the modern information society, its interaction with modern information technologies, as well as the process of informatization of society, which is consistently carried out by public policy. Thus, it is necessary to note the great role of the state in the formation of the information society and improving the information culture of modern man.

**Ключові слова:** інформація, інформаційне суспільство, інформаційні технології, інформаційна культура, інформатизація суспільства.

**Keywords:** information, information society, information technologies, information culture, informatization of society.

Бурхливий розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій послужив поштовхом для розвитку інформаційного суспільства, побудованому на використанні інформації, що має характерні риси:

- вирішена проблема інформаційної кризи;
- забезпечено пріоритет інформації порівняно з іншими ресурсами;
- головною формою розвитку стає інформаційна економіка;
- інформаційна технологія охоплює всі сфери соціальної діяльності;
- формується інформаційна єдність усієї людської цивілізації;
- реалізовані гуманістичні принципи управління суспільством.

Інформаційна культура людини характеризується вмінням цілеспрямовано працювати з інформацією та використовувати для її отримання, обробки та передачі комп'ютерну інформаційну технологію, сучасні технічні засоби та методи[1].

Для орієнтації в інформаційному потоці людина повинна мати інформаційну культуру як одну із складових загальної культури. Інформаційна культура пов'язана із соціальною природою людини. Вона є продуктом різноманітних творчих здібностей і проявляється в таких аспектах: у конкретних навичках щодо використання технічних пристроїв; у можливості використовувати у своїй діяльності комп'ютерну інформаційну технологію; у вмінні використовувати інформацію з різних джерел: як із періодичного друку, так і з електронних комунікацій, представляти її у зрозумілому вигляді; у володінні основами аналітичної пере-

робки інформації; у вмінні працювати з різною інформацією; у знанні особливостей інформаційних потоків у своїй галузі діяльності[2].

Інформація проявляється в інформаційних процесах. Інформаційними процесами є збирання, обробка, накопичення, зберігання, пошук та поширення інформації. Інформаційний процес характеризується сукупністю дій над інформацією для одержання результату. Інформаційні процеси завжди відбуваються у різних соціальних системах.

Інформаційні послуги пов'язані з діяльністю людини по обробці та розповсюдженні інформації. Результатом такої обробки може бути інформаційний продукт, тобто документована інформація, підготовлена відповідно для потреб користувачів та представлена у формі товару. Інформаційними продуктами є програмні продукти, бази та банки даних та інша інформація.

Інформаційні ресурси входять до інтелектуального фонду суспільства, який визначається накопиченням, розподілом та практичною реалізацією знань, що включає виражений в інформації науковий та виробничий досвід науковців усіх країн світу. Державні інформаційні ресурси є відкритими та загальнодоступними, за винятком віднесеної законом до категорії обмеженого доступу.

Однією з ключових показників інформатизації є інформаційний потенціал, тобто здатність вирішувати поточні та перспективні завдання інформаційного обслуговування суспільного виробництва на рівні оптимальних можливостей, що визначаються досягнутим у цей період у світі середнім рівнем розвитку інформаційних технологій[3].

Інформаційні технології є рушійною силою розвитку будь-якого суспільства. У світі накопичено величезний інформаційний потенціал.

Загальна сума знань людства змінювалася раніше дуже повільно, але з 1900 року вона подвоювалася кожні 50 років, до 1950 року подвоєння відбувалося кожні 10 років, до 1970 року - кожні 5 років, і з 1990 року – подвоєння відбувається щороку.

Процес фундаментальних перетворень продуктивних сил суспільства, викликаний збільшенням використання знань та прискореним оновленням інформаційних технологій, отримав назву «Інформаційної революції».

Інформатизація є однією з небагатьох, а то й єдиною галуззю економіки, яка, попри сучасну кризову ситуацію в суспільстві, бурхливо розвивається. Це, мабуть, обумовлено тим, що збільшення вмісту інформації в якомусь продукті дає можливість витратити на його виготовлення менше сировини, енергії та праці. Інформація - це єдиний унікальний вид ресурсів, який у розвитку людства не тільки не виснажується, а й якісно вдосконалюється. Вона вимагає ні простого, ні розширеного відтворення[4].

При інформатизації суспільства основна увага приділяється розвитку та запровадженню технічної бази комп'ютерів, які забезпечують оперативне отримання результатів переробки інформації та її накопичення. Інформатизація включає комплексну

систему заходів, спрямованих на прийняття рішень з питань управління за допомогою сучасних інформаційних технологій. Вона є об'єктивним та неминучим періодом розвитку сучасного суспільства.

Для роботи з інформацією існують інформаційні методи, які включають цілі та умови отримання інформації. Інформаційні технології є сукупністю конкретних технічних та програмних засобів, за допомогою яких виконуються різноманітні операції з обробки інформації у всіх сферах людської діяльності.

Інформаційна технологія включає інформаційний процес, при якому створюється інформаційний продукт, а комунікаційна технологія - інформаційний процес, внаслідок якого відбувається передача та обмін інформацією. Наприклад, технологія електронного документообігу, технологія баз даних, комунікаційні технології, технології програмування, технології комп'ютерної графіки тощо[5].

Діяльність людини, пов'язану з процесами отримання, перетворення, накопичення та передачі інформації називають інформаційною діяльністю.

З розвитком суспільства, науково-технічного прогресу людство створювало дедалі кращі та ефективні засоби збору, зберігання та передачі інформації. Постійне вдосконалення техніки та виробництва призвело до різкого зростання обсягу інформації, з якою доводиться працювати людині в процесі її професійної діяльності. Постійно збільшується також обсяг інформації, необхідної для вирішення завдань планування та управління виробництвом. Це призвело до створення інформаційних систем, побудованих на базі комп'ютерної техніки, призначених для зберігання, пошуку, обробки та передачі значних обсягів інформації, що мають певну практичну сферу застосування[6].

Прикладом можуть бути геоінформаційні системи, призначені для збору, зберігання, аналізу та графічної візуалізації просторових даних і пов'язаної з ними інформації про представлені об'єкти. Іншими словами, це інструменти, що дозволяють користувачам шукати, аналізувати та редагувати цифрові карти, а також одержувати додаткову інформацію про об'єкти.

В інформаційному суспільстві швидко розвивається Інформаційна промисловість, тобто виробництво інформаційних товарів і послуг з урахуванням інформаційних технологій, а також інформаційна індустрія, яка включає виробництво обчислювальної техніки та виробництво інформації[7].

Єдиний інформаційний простір включає сукупність баз і банків даних, технологій їх ведення та використання, інформаційно-телекомунікаційних систем та мереж, які функціонують на основі єдиних принципів та за загальними правилами, що забезпечують інформаційну взаємодію організацій та громадян, а також задоволення їх інформаційних потреб. Тобто єдиний інформаційний простір складається з наступних основних компонентів:

- інформаційні ресурси, що містять дані, відомості та знання, зафіксовані на відповідних носіях інформації;
- організаційні структури, які забезпечують функціонування та розвиток єдиного інформаційного простору, зокрема, збирання, обробку, зберігання, розповсюдження, пошук та передачу інформації;
- засоби інформаційної взаємодії громадян та організацій, які забезпечують їм доступ до інформаційних ресурсів на основі відповідних інформаційних технологій, що включають програмно-технічні засоби та організаційно-нормативні документи.

Основними характеристиками інформаційної культури людини є:

- Комунікативні вміння;
- Здатність ефективного здійснення спостереження, порівняння, аналізу, синтезу;
- Вміння представляти інформацію у різних видах та формах;
- Вміння створювати інформаційні моделі об'єктів навколишньої дійсності;
- Вміння будувати схеми та моделі;
- Володіння методами формалізації та моделювання;
- Володіння знаннями про сучасні інформаційні та комп'ютерні технології,
- Знання про інформаційні системи, процеси управління та пізнання,
- Володіння видами діяльності людини в інформаційному суспільстві.

Інформація включає бази і банки даних зі спеціалізованими відомостями. Нематеріальна природа інформації породжує ряд проблем, пов'язаних з розумінням природи власності на інформацію, визначенням її вартості і цінності. Вартість створення нової інформації, наприклад, довідника, може бути дуже високою, а копіювання здобутих результатів - надзвичайно низькою. Тому інформацію важко оцінити для подання в економічних балансах. Звідси виникають проблеми із законодавчим регулюванням виробництва і споживання інформації[8].

Сучасні інформаційні й телекомунікаційні технології стали настільки важливою частиною інфраструктури суспільства, що від них залежить не тільки технологічний, але й соціальний поступ, економічна конкурентоспроможність країни в цілому, її місце у світовій економіці, роль у міжнародному розподілі праці, здатність розвивати демократичні інститути, зростання нових робочих місць тощо. Тобто інформаційні технології із технологічного чинника розвитку перетворилися у важливий елемент функціонування сучасного суспільства.

### Література

1. *Виртуальные музеи: Google Cultural Institute*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zillion.net/ru/blog/264/virtual-nyie-muziei-google-cultural-institute>
2. Гриценко В.І. Проблемно-орієтовані інформаційні простори в глобальній моделі інформатизації /В.І. Гриценко, М.І. Вовк, А.Б. Котова// Науково-техн.. інформація. -2001. -№1. –с.21 -23. 26.
3. Дука С.И. Информационное общество: социогуманитарные аспекты /С.Дука. – СПб.: СПб ун-т, 2004. – 172 с.
4. Корытникова Н.В. Интернет как средство производства сетевых коммуникаций в условиях виртуализации общества /Н.В. Корытникова// Социс. -2007. -№2. –с.85 -93.
5. Митин А.И. Автоматизированные рабочие места и новые информационные технологии в управленческой и учебной деятельности / А.И. Митин// НТИ. Сер.1. – 2008. - №3. – с.23-27.
6. Немошкालенко В. Тенденції глобалізації економіки, культури, освіти в ХХІ столітті та завдання науково-інформаційної діяльності /В. Немошкालенко// Бібл. вісник. – 2007. – №2. – с.85 -93.
7. Райков А.Н. Интеллектуальные информационные технологии в управлении / А.Н. Райков// НТИ. Сер.1. – 2009. - №2. – с.18-25.
8. Семенюк Э. П. Информация и научно – технический прогресс как фактор глобализации /Э.П. Семенюк// НТИ.Сер.1. -2006. -№1. – с.1-11.

## МЕТОД ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ ПОТОКА В КАНАЛАХ СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИИ

*Носко С.В.*

*Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», доцент*

## METHOD FOR ASSESSING THE DEGREE OF FLOW DESTABILIZATION IN COMPLEX CONFIGURATION CHANNELS

*Nosko S.*

*National Technical University of Ukraine  
«Kyiv polytechnic institute. Igor Sikorsky», docent  
DOI: [10.5281/zenodo.6579928](https://doi.org/10.5281/zenodo.6579928)*

### АННОТАЦИЯ

Проведен анализ уравнения движения жидкости с целью определения причин, приводящих к дополнительным потерям энергии при инерционном течении в области местных сопротивлений. Представлены экспериментальные исследования кинематических характеристик вязкой и аномально-вязкой жидкости в местных сопротивлениях методом визуализации. Получены безразмерные комплексы, определяющие целесообразность учета инерционных сил в потоке.

### ABSTRACT

An analysis of the fluid motion equation was carried out in order to determine the causes leading to additional energy losses during inertial flow in the area of local resistances. Experimental studies of the kinematic characteristics of a viscous and anomalously viscous liquid with local resistances by visualization are presented. Dimensionless complexes are obtained that determine the expediency of taking into account inertial forces in the flow.

**Ключевые слова:** местные сопротивления, дестабилизация потока.

**Keywords:** local resistances, flow destabilization.

### Постановка проблемы

В настоящее время отмечается повышенный интерес к исследованиям нестабилизированных течений жидкостей, обладающих неньютоновскими свойствами. Это проявляется в первую очередь в том, что теоретические и экспериментальные результаты, связанные с исследованием нестабилизированных течений аномально-вязких сред в каналах с переменной геометрией, вызывает интерес среди ученых и специалистов в области химической технологии, в частности экструзионной переработке полимеров и резиновых смесей.

Многие системы и узлы технологического оборудования имеют каналы сложной конфигурации которые не являются конструктивными недоработкам, а имеют вполне определенное функциональное назначение и играют важную роль в обеспечении данного производственного процесса.

Таким образом, актуальными являются вопросы, связанные с созданием математических моделей, достаточно точно описывающих течение неньютоновских жидкостей в формующих каналах экструдеров.

Анализ последних исследований и публикаций

В работах [1–3] исследовалось изотермическое течения вязкоупругой жидкостей в каналах с резким симметричным сужением. Авторами, с использованием релаксационной модели Максвелла методом контрольных объемов, установлено, что существует зависимость безразмерной области циркуляционного течения от числа Деборы. Пока-

зано также, что схема течения с плавным переходом из широкой части канала в узкую приводит к снижению дестабилизации потока и уменьшению размеров области циркуляционного течения.

Авторами работ [4–6] проведены исследования осесимметричного неизотермического установившегося и нестационарного течения с коэффициентом сужения 8:1. Показана динамика поведения циркуляционной зоны и ее взаимодействие с угловым течением при различных числах Вейссенберга. Установлено, что при поглощении углового циркуляционного течения вблизи острой кромки канала возникают пики напряжений и давления. Несмотря на практическую значимость данных результатов, не рассмотрены вопросы дестабилизации потока в области местных сопротивлений.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы

В приведенных выше исследованиях, авторами в математических моделях, описывающих нестабилизированное течение в каналах с разной геометрией, используется допущение, при задании граничных условий, о прямоугольной форме эпюры скоростей на входе в канал меньшего диаметра. Очевидно это связано со сложностью численного моделирования данных процессов. Численные результаты, полученные с использованием данных допущений, как правило, имеют некоторые расхождения с результатами натурных экспериментов, что подтверждает необходимость учета ре-

ального распределения профиля скоростей во входной канал.

В связи с этим есть основания считать, что недостаточное изучение гидродинамических задач нестабилизированных течений аномально-вязких сред в области внезапного сужения канала предопределяет необходимость проведения исследований в данном направлении.

Цель статьи. Целью исследований являлось изучение процессов развития нестабилизированных течений аномально-вязких сред в области местного сопротивления и установление дополнительных потерь давления обусловленных проявлением сил инерции в потоке.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ уравнений движения, с целью выяснения причин, приводящих к дополнительным потерям энергии;
- определить влияние реологических свойств жидкости на дестабилизацию потока в окрестности внезапного сужения канала;
- исследовать кинематические характеристики течения неньютоновских сред методами визуализации потока;
- определить степень влияния сил инерции в поток и целесообразность учета параметров их характеризующих в расчетных формулах.

Изложение основного материала

Для изучения структуры потока до и после местных сопротивлений был применен метод визуализации заключающийся в фоторегистрации, введенных в поток и освещенных импульсным источником света частиц-меток.

В качестве визуализирующих частиц использовался алюминиевый порошок, предварительно подготовленный и разделенный на фракции по гидравлической крупности. Для уменьшения количества измерений и получения качественной картины распределения скоростей по сечению, используя понятие математического ожидания [7], была определена необходимая концентрация ча-

стиц-меток в потоке и среднее расстояние между частицами.

Для измерения локальных скоростей в потоке применялся метод двойной вспышки. Для освещения траекторий частиц-меток в потоке использовались импульсные лампы, дающие одиночные световые вспышки определенной длительности и включающиеся при помощи программного генератора через установленный интервал времени.

В качестве модельных жидкостей использовались вода, и водные растворы натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), поливинилового спирта (ПВС) различной концентрации, обладающие аномалией вязкости. Реологические измерения проводились на ротационном вискозиметре «РЕОТЕСТ-2» в интервале скоростей сдвига и температур, отвечающем эксплуатационным условиям. Результаты этих измерений показали, что характер течения используемых модельных жидкостей соответствует псевдопластикам и может быть описано степенным реологическим законом.

Основными показателями реологических свойств, которые определялись в эксперименте, были выбраны: эффективная вязкость, индекс течения, константа консистенции.

С целью выяснения причин, приводящих к дополнительным потерям энергии при нестабилизированном течении необходимо провести анализ уравнений движения, приняв следующие предположения: течение жидкости в канале стационарное (члены содержащие производные по времени равны нулю); считаем течение двумерным (пренебрегаем влиянием боковых стенок канала на процесс течения); течение изометрическое.

После проведенных допущений математическая постановка задачи нестабилизированного течения вязкой и аномально-вязкой жидкости в канале приводится к системе дифференциальных уравнений, включающих в себя уравнение движения и неразрывности.

Следовательно, потери давления по длине участка нестабилизированного течения будут определяться следующим уравнением:

$$\frac{\partial P}{\partial x} = -\rho F_x - \rho \left( V_x \frac{\partial V_x}{\partial x} + V_y \frac{\partial V_x}{\partial y} \right) + \left( \frac{\partial \tau_{xx}^*}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} \right), \quad (1)$$

где  $\tau_{xx}$  – нормальное напряжение, определяемое выражением  $\tau_{xy}^* = 2\mu \frac{\partial V_x}{\partial x}$ ;

$P$  – давление жидкости;  $x$  – продольная координата канала;  $\rho$  – плотность жидкости;  $F_x$  – проекция массовой силы;  $V$  – скорость жидкости.

Из данного уравнения видно, что потери энергии на исследуемом участке течения объясняются следующими факторами: потерями энергии на преодолении сил вязкого трения:

$$\frac{\partial \tau^*}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y};$$

потерями энергии за счет действия сил инерции:

$\rho V_x \frac{\partial V_x}{\partial x}$  – составляющая сил инерции расходуемая на деформацию поля скоростей в осевом направлении;

$\rho V_y \frac{\partial V_x}{\partial y}$  – составляющая сил инерции расходуемая на радиальное перемещение частиц жидкости в потоке;

Влияние данных факторов на перепад давления  $\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{ин.}$  не одинаково и зависит от

реологических свойств жидкости, степени инерционности потока, вызванного дестабилизирующим действием местного сопротивления. В случае течения жидкости через местное сопротивление типа внезапное сужение на гидродинамическое характеристике инерционного потока могут оказывать влияние и массовые (центробежные) силы  $-\rho F_x$ .

В выражении (1) для определения потерь давления для рассматриваемого течения можно представить как потери давления, обусловленные поверхностным трением при стабилизированном течении и дополнительных потерь энергии, связанные со структурой потока, т. е. наличии сил инерции:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{ин.} = \left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{ст.} + \left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{доп.}, \quad (2)$$

где член  $\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{ин.}$  может быть получен из выражения (1), т. е.

$$\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{ст.} = -\rho F_x + \left(\frac{\partial \tau^*}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y}\right) \quad (3)$$

$$\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{ин.} = \frac{\lambda}{H} \frac{\rho V_{xcp}^2}{2} - \rho \left( V_x \frac{\partial V_x}{\partial x} + V_y \frac{\partial V_x}{\partial y} \right).$$

Полученная зависимость позволяет выразить потери энергии, связанные с инерционным течением через общепринятый для стабилизированного ламинарного течения ньютоновской жидкости коэффициент сопротивления  $\lambda$ .

Для определения безразмерных параметров характеризующих инерционное течение представ-

$$Eu \left( \frac{1}{\rho'} \frac{\partial P'}{\partial x} \right) = \frac{1}{Re} \left( \frac{\partial^2 V_x'}{\partial y'^2} \right) - \left( V_x' \frac{\partial V_x'}{\partial x'} + V_y' \frac{\partial V_x'}{\partial y'} \right), \quad (7)$$

где  $Eu$  – критерий Эйлера.

С целью получения конкретных выражения для потерь давления, при течении вязких и аномально-вязких жидкостей на участках до местного сопротивления (предначальном участке) и после (начальном участке) проведем уточнение зависимости (2) основываясь на экспериментальных исследованиях кинематических и динамических характеристик потока.

тогда дополнительные потери давления, связанные с проявлением сил инерции определяются зависимостью:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{доп.} = -\rho \left( V_x \frac{\partial V_x}{\partial x} + V_y \frac{\partial V_x}{\partial y} \right), \quad (4)$$

Как правило, определение величины второго слагаемого  $\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{доп.}$  в выражении (2)

осуществляется экспериментальным путем.

Известно, что потери давления пр длине канала для установившегося стабилизированного течения вязкой жидкости определяется по формуле Дарси-Вейсбаха [8], тогда перепад давления для прямоугольного канала можно представить:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{ст.} = \frac{\lambda}{H} \frac{\rho V_{xcp}^2}{2}, \quad (5)$$

где  $H$  – высота канала;  $\lambda$  – коэффициент гидравлического трения.

Таким образом, после подстановки выражения (5) в (1) окончательно получаем зависимость для определения потерь давления для инерционного течения вязкой жидкости в прямоугольном канале:

вим уравнение (6) в удобной для инженерного пользования форме. Для этой цели, выбрав соответствующие масштабы подобия (геометрический, кинематический, динамический) и обозначив штрихами безразмерные значения фактических величин, проведем согласно [9] преобразования, в результате которых получим уравнение в безразмерной форме в проекции на продольную ось:

Представив в уравнении (2)

$$\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{доп.} = \varphi(Re) - \text{дополнительные потери}$$

энергии, связанные со структурой потока. Тогда для псевдопластичной жидкости (3% -ного водного раствора карбоксиметилцеллюлозы, КМЦ), с интексом течения  $n=0,8$ , при течении на предначальном участке прямоугольного канала расположенного перед внезапным сужением с

соотношением площадей поперечных сечений

$$\frac{S_1}{S_2} = 3 \text{ получим:}$$

$$\varphi(\text{Re}') = \frac{12090.82}{(\text{Re}')^{1.11}}, \quad (8)$$

и для предначального участка квадратного канала перед внезапным расширением с

$$\text{соотношением площадей } \frac{S_1}{S_2} = \frac{1}{3} :$$

$$\varphi_2(\text{Re}') = \frac{736,50}{(\text{Re}')^{1.36}}, \quad (9)$$

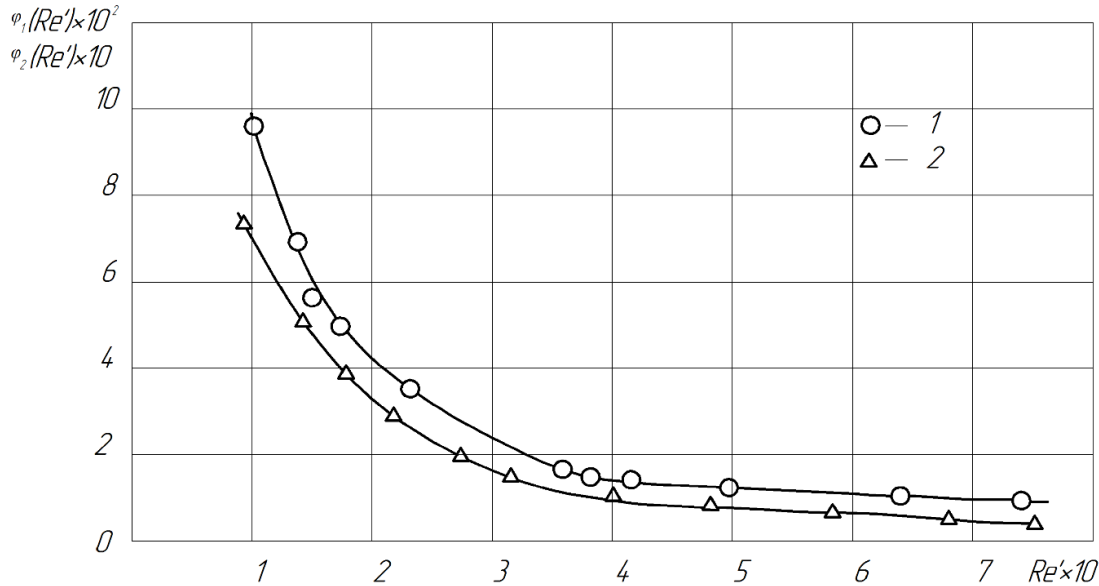


Рис.1. Зависимость дополнительных потерь энергии от числа Рейнольдса при течении 3% -ного водного раствора КМЦ: 1- перед внезапным сужением; 2 –перед внезапным расширением.

Таким образом, для инерционного течения на гидродинамическом предначальном участке перед внезапным сужением потери энергии в каналах с прямоугольным поперечным сечением равны:

$$Eu = \frac{1}{\text{Re}} [137.10 + 12090.82 \cdot (\text{Re}')^{-0.11}], \quad (10)$$

и для предначального участка (перед внезапным расширением):

$$Eu = \frac{1}{\text{Re}} [341.24 + 736.50 \cdot (\text{Re}')^{-0.36}] \quad (11)$$

Дополнительные потери энергии на гидродинамическом начальном участке можно получить если воспользоваться формулой (8), тогда критерий Эйлера принимает вид:

$$Eu = \frac{\Delta P_{cm} \cdot H}{\rho V_{cp}^2} + \frac{const}{\rho V_{cp}^2 (\text{Re}')^{1.11}}, \quad (12)$$

где const – постоянная величина и для рассматриваемого течения равна 12090.82, а критерий Лагранджа соответственно равен:

$$La = \frac{\Delta P_{cm} \cdot H}{\mu V_{cp}} + \frac{const}{\mu V_{cp} (\text{Re}')^{1.11}}. \quad (13)$$

Как видно из выражения (13) «добавкой» к величине критерия Лагранджа при нестабилизиро-

ванном течении жидкости является второе слагае-

мое данной формулы  $Q = \frac{const}{\rho V_{cp}^2 (\text{Re}')^{1.11}}$  ко-

торая и может служить показателем необходимости применения методики гидродинамического начального участка при расчете параметров потока для каждого конкретного случая встречающегося в инженерной практике.

Если силы инерции в значительной степени влияют на характер потока на участках нестабилизированного течения, то параметр  $Q \neq 0$  и существенно отличается от нуля.

Учитывая, что постоянная в формулах (12) и (13) зависят от реологических свойств исследуемой жидкости, то при заданных геометрических характеристиках канала, то наряду с рассмотренным безразмерным параметром  $Q$ , в качестве аналогичного показателя целесообразности учета инерционных сил в потоке введем комплекс вида:

$$B_1 = 1 + \frac{const}{\Delta P \cdot (\text{Re}')^{1.11}}. \quad (14)$$

Отличие комплекса  $B_1$  от единицы является таким же условием, что и отличие параметра  $Q$  от нуля.



Аналогичные рассуждения могут быть проведены при использовании зависимости (9). В этом случае комплекс  $B_2$  должен быть представлен следующей зависимостью:

$$B_2 = 1 + \frac{736.5}{\Delta P_{cm} \cdot (Re')^{1.36}} \quad (15)$$

#### Выводы и предложения

На основе анализа уравнений движения описывающих инерционное течение вязкой жидкости в области честного сопротивления установлены причины, приводящие к дополнительным потерям энергии. Исследование данных уравнений в безразмерном виде позволило оценить правомерность допущений и предложений. Показано, что длина участка гидродинамической стабилизации потока и дополнительные потери на нем, связаны с проявлением сил инерции, зависят от условий входа и числа Рейнольдса. Результаты исследования являются основой для разработки методики гидродинамического расчета направленной на конструктивно-эксплуатационное совершенствование существующего и проектируемого технологического оборудования.

#### Література

1. Кутузов А, Г. Безвихревое течение вязкоупругой жидкости во входном канале экструзионной головки [Текст] / А.Г. Кутузов, Г.С. Кутозова,

Ф.А. Гарифулин / Вестн. Казанск. Технолич. Ун-та. 2012. - №3. С137-139.

2. Verbeeten, W.M.H. Differential constitutive equations for polymer melts: the extended Pom-Pom model [Text] / W.M.H. Verbeeten, G.W.M. Peters, F.P.T. Baaijens // J. Rheol. -2001. -Vol.45. - № 4. pp. 823-843.

3. Boger D.V. Further observations of elastic effects in tubular entry flows [Text] / D.V.Boger, M.I. Crochet, A.A. Keller // I. Non-Newtonian Fluid Mech. 1994, vol.52, pp.153-161.

4. Cherry E.M. Three-dimensional velocity measurements in annular segments including the effect of upstream strut wake [Text] / E.M. Cherry. A.M. Padilla, C.J. Elkins// international journal of heat and fluid flow. – 2010, Vol. -31, pp. 569 – 575.

5. Кутузова Э.Р. Динамика течения вязкоупругой жидкости через плоское 8:1 сужение [Текст] // Э.Р. Кутузова, Ф.Х. Тазюков, Х.А. Халаф// Вест. Казанск. Технологич. Ун-та. – 2014. – №2. С.83-85.

6. Mackley M.R. Surface instabilities during the extrusion of linear low density polyethylene [Text] / M.R. Mackley, R.P.G. Rutgers, D.G. Gilbert // J. Non-Newtonian Fluid Mech. 1998, vol.76, pp.281 – 287.

8. Емцев Е. Т. Техническая гидромеханика [Текст]/Е.Т. Емцев// М.: Машиностроение, 1978. - 463 с.

9. Кочин Н. Е. Теоретическая гидро-механика [Текст]/ Н.Е. Кочин, И.А. Кибель, Н.В. Розе// М.: Физматгиз, 1963. -727 с.

**No 93 (2022)**

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

**ISSN 3162-2364**

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

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

Articles are accepted each month.

Frequency: 24 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.  
Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws.

**Chief editor:** Petr Bohacek

**Managing editor:** Michal Hudecek

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

«Sciences of Europe» -

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

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

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