

Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№79 (2024)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

Glogov P., Zaemdzhikova G.

USE OF HIMALAYAN BIRCH (*BETULA UTILIS*) IN
LANDSCAPING IN BULGARIA - BENEFITS AND RISKS...3

CHEMICAL SCIENCES

Melnyk L., Dulneva T., Deremeshko L.,

Baranov O., Troyansky A.

RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF THE DNIPRO RIVER
WATER PURIFICATION USING WOOD MEMBRANES...8

ECONOMIC SCIENCES

Nagiyev K.

CHANGES IN THE POPULATION NUMBER AND THEIR
DYNAMICS IN THE MODERN STAGE OF NAKHCHIVAN
AUTONOMOUS REPUBLIC.....14

HISTORICAL SCIENCES

Chubina T.

USE OF AVIATION IN CIVIL PROTECTION: HISTORICAL
ASPECTS16

Dubikovsky S.

ABOUT THE ORIGIN OF POLAND, ITS SELF-NAME, AND
ABOUT THE ORIGIN OF THE COAT OF ARMS OF
OSTOJA.....25

MEDICAL SCIENCES

Sultonov A., Rakhimbaeva G., Mirzaev A.

CONCOMITANT SOMATIC PATHOLOGY OF PATIENTS
WITH HERNIAS OF THE LUMBAR SPINE IN
DIFFERENTIATED SURGICAL TREATMENT AND
ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE31

Abdullayev R., Boymuradov Sh., Mirzaev A.

THE INFLUENCE OF SOMATIC PATHOLOGY ON THE
QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL
NEURALGIA IN DIFFERENTIATED SURGICAL
TREATMENT35

Ernazarov O., Boymuradov Sh., Mirzaev A.

DIFFERENTIATED TREATMENT AND ASSESSMENT OF
THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL
NEURALGIA.....38

PHILOLOGICAL SCIENCES

Lomova E., Tsoy A., Arziyeva Y., Kokenova Z.

TYPOLOGY OF FEMALE CHARACTERS IN F.
DOSTOEVSKY'S PROSE.....42

Lomova E., Sarymbetova A.,

Shoibekova A., Yesenova K.

THE ARTISTIC WORLD OF M. TSVETAeva IN ENGLISH-
SPEAKING PERCEPTION47

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

Barkhudaryan H.

THE DIFFERENCE BETWEEN BEHAVIOURAL
SUBMISSION AND GENUINE CHANGES IN PERSONAL
ATTITUDES OR BELIEFS.....52

TECHNICAL SCIENCES

Zernov M., Kholodniuk S.

DESIGN OF A SYSTEM FOR ANALYSIS AND
FORECASTING OF AIR QUALITY56

BIOLOGICAL SCIENCES

USE OF HIMALAYAN BIRCH (*BETULA UTILIS*) IN LANDSCAPING IN BULGARIA - BENEFITS AND RISKS

Glogov P.

Assoc. Prof., PhD

Silviculture and Management of Forest Resources

Zaemdzhikova G.

Assoc. Prof., PhD

Forest entomology, phytopatology and game fauna

Forest Research Institute- Bulgarian Academy of Sciences

Sofia, Bulgaria

DOI: [10.5281/zenodo.13943341](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943341)

Abstract

The Himalayan birch (*Betula utilis*) is a valuable exotic species for landscaping, possessing a number of medicinal properties. Unfortunately, this is one of the host plants of the highly aggressive pest Japanese beetle (*Popillia japonica*), which has not yet been registered on the territory of the Balkan Peninsula. The aim of the present study which is held in September, 2024 is to present current data on the import of Himalayan birch in Bulgaria, the possibilities for its use in landscaping and the risk associated with the spread of the invasive Japanese beetle on the territory of the country.

To achieve the aim of the study, the following tasks are set: 1. Study of the import and distribution of the species for the needs of landscaping on the territory of Bulgaria; 2. A case study of an artificial plant community in the region of Lomazzo (North Italy) where the species *Betula utilis* var. *jacquemontii* (Spach) Winckler dominated the tree layer and is in poor health status. 3. Assessment of the defoliation of *B. utilis* individuals (in %) 4. Identification of the potential benefits and risks of using *B. utilis* in Bulgarian horticultural practice.

The survey shows that some garden centers and horticulture stores in Bulgaria (mainly in the cities of Sofia, Varna and Plovdiv) offer *B. utilis* and its subtaxa such as *B. utilis* 'Doorenbos' (form of *Betula utilis* var. *jacquemontii*), *B. utilis* 'Long Trunk' (weeping form). Both- whole individuals and graft plants are imported from Romania, Italy and the Netherlands. At the current stage, the species is distributed on the territory of the country in small quantities - single units intended for private home gardens.

The studied artificial plant community on the territory of Italian town Lomazzo has a clear three-layer structure and a mosaic distribution of the dominant heliophyte species. The total coverage of the tree floor is about 55%, and it is dominated by *B. utilis* var. *jacquemontii* (35% projected coverage). Over 80% defoliation of the crowns is recorded in all individuals as a result of an attack by *Popillia japonica*. For the rest of the plant species in the community, a large part of which are also found in Bulgaria at that stage, no damages caused by this pest were detected.

The conditions in Bulgaria at the moment (and given the climatic prospects) are far from the ecological requirements of the Himalayan birch, but nevertheless it is clear that its subtaxa are already being imported and planted in our country. This makes the species a potential vector for the expansion of Japanese beetle range. Therefore, along with the valuable decorative qualities and medicinal properties, the use of the Himalayan birch in landscaping carries some serious risks, the most significant of which is its vulnerability to *Popillia japonica*, and for this reason its import to our country as a decorative species must be strictly controlled.

Keywords: landscaping, decorative trees, invasive alien species, pests.

Introduction

The Himalayan birch (*Betula utilis* D. Don (Betulaceae) is a tree species reaching 20 m in height, due to the loss of the central stem at an early age, it often has a shrubby habitus. It is naturally distributed from Inner Mongolia north of China to Yunnan province in the south and over the Himalayan region of Afghanistan, Bhutan, India, and Nepal. The Himalayan birch is found mostly at 3000-4200 m a.s.l., sometimes descending to 1800-2100 m. Forms pure or mixed plantations with *Abies pindrow* (Royle ex D. Don) Royle, *Pinus wallichiana* A. B. Jacks., *Picea* spp. and other tree species. *B. utilis* prefers acid, neutral, and basic (alkaline) soils. This species can grow in semi-shade (light woodland) or no shade. It also requires moist soil. According to official data in Europe, the species was introduced only on the territory of the British Isles, but its

subspecies, forms and varieties are used in the landscaping of a number of countries such as the Netherlands, Germany, Italy, etc. [1, 2, 3, 4]

In the countries where it is distributed naturally *B. utilis* is a valuable timber tree of commercial importance. This species is versatile medicinal plant which is a unique source of phytochemical compounds such as betulin, lupeol, oleanolic acid, acetyloleanolic acid, betulic acid, lupenonesitosterol, methylbetulonate, methylbetultriterpenoid, karachic acid. The active constituents of Himalayan birch obtained from the plant shows anticancer, anti-inflammatory, anti HIV, antioxidant and antibacterial activity [1].

Betula utilis var. *jacquemontii* (Spach) Winckler is among the most preferred taxa of genus *Betula* (together with *Betula alleghaniensis*, *B. davurica*, *B. nigra*, *B. nigra* 'Heritage', *B. papyrifera*, *B. populifolia*,

B. pubescens, *B. Uber*) for feeding the larvae and adults of an invasive insect species - the Japanese beetle-*Popillia japonica* Newman (Scarabaeidae, Coleoptera) [5]. This pest is native to Japan and is registered as an invasive alien species in a number of countries in northern and central Europe and North America. The Japanese beetle has an unusually wide host range; it feeds on over 300 species of plants, both tree and shrub species, as well as agricultural crops, causing irreversible damage to their vegetative parts. At this moment, there is no evidence that *P. japonica* has been detected in Bulgaria. On the territory of our country, Japanese beetle can develop 1 generation per year, while in Europe it reaches up to 3 generations per year. Without management and control of this species, negative impacts can be expected on a number of plants of economic importance for Europe and in particular for Bulgaria [6].

The aim of the present study is to present current data on the import of Himalayan birch in Bulgaria, the

possibilities for its use in landscaping and the risk associated with the spread of the invasive Japanese beetle on the territory of the country.

Materials and methods

The object of study is the species *B. utilis* and its subspecies, varieties and forms distributed in Europe. The investigation is conducted in September, 2024. To achieve the aim of the study, the following tasks are set:

1. Study of the import and distribution of the species for the needs of landscaping on the territory of Bulgaria. Questionnaire method is used to study the import and spread of *B. utilis* for the needs of Bulgarian landscaping including research of the presence of this tree species in garden centers and landscaping companies in different cities.

2. A case study of an artificial plant community in which the species *Betula utilis* var. *jacquemontii* (Spach) Winckler dominates the tree layer and is in poor health status. The study area is a hotel garden in the region of Lomazzo, Como province, Northern Italy (Fig. 1).



Fig. 1. Location of the study area

The field observations are made in the period 04-09 September 2024. The area of the community is 1000 m², elevation 300 m a.s.l., coordinates: 45°42'36.7"N 9°01'28.3"E (fig. 2). The following investigations are performed:

- phytocoenological characteristics of the community (species composition, vertical structure, coverage of plant species (in %). For the plant species identification and taxonomic nomenclature [2, 7] are used.
- identification of the main pest on *B. utilis* individuals in the study area is according to [8,9,10] and characteristics of its eco-biological features;



Fig. 2. Fragments of the studied artificial plant community and the degree of defoliation of the crowns of individuals of *B. utilis* var. *jacquemontii* due to *Popillia japonica* impact (Photo: P. Glogov)

3. Assessment of the defoliation of *B. utilis* individuals (in %) in accordance with the methodology of [11];

4. Identification of the potential benefits and risks of using *B. utilis* in Bulgarian horticultural practice.

Results and discussion

The survey shows that some garden centers and horticulture stores in Bulgaria (mainly in the cities of Sofia, Varna and Plovdiv) offer *B. utilis* and its subtaxa such as *B. utilis* 'Doorenbos' (form of *Betula utilis* var. *jacquemontii*), *B. utilis* 'Long Trunk' (weeping form). Both- whole individuals and graft plants are imported from Romania, Italy and the Netherlands. At the current stage, the species is distributed on the territory of the country in small quantities - single units intended for private home gardens.

The studied artificial plant community on the territory of Italian town Lomazzo has a clear three-layer structure and a mosaic distribution of the dominant heliophyte species. The total coverage of the tree layer is

about 55%, and it is dominated by *B. utilis* var. *jacquemontii* (35% projected coverage), accompanied by the species *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray bis) Parl. (15%), *Robinia pseudoacacia* L. (5%), *Quercus castaneifolia* C.A.Mey. (5%); *Osmanthus fragrans* Lour. predominates in the shrub layer with a 35% coverage. The layer of the grasses has about 60% coverage, with a higher quantitative participation of the species *Trifolium repens* L. (15%), *Lavandula angustifolia* Mill. (5%), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (5%), *Bellis perennis* L. (2%) and other herb species.

On the territory of the studied area, 5 individuals of *B. utilis* var. *jacquemontii* are established with an average height of 5.5 m and average stem diameter 14.3 cm. Over 80% defoliation of the crowns is recorded in all individuals as a result of an attack by *Popillia japonica* (Fig. 3). For the rest of the plant species in the community, a large part of which are also found in Bulgaria at that stage, no damages caused by this pest are detected.



Fig. 3. Individuals of *P. japonica*. Pheromone trap. Leaf damage caused by Japanese beetle (Photo: P. Glogov)

Some horticulture specialists define Himalayan birch as an excellent landscape tree that displays a graceful form and mixes well with evergreens [12, 13]. Most of the the questioned representatives of Bulgarian garden centers and stores confirms its decorative qualities. This tree grows in a cold outdoor environment and the crown changes its contrasting colors according to the annual seasons. Its trunk the bark of which casually peels off is also very attractive. It offers incalculable advantages as a medicine plant, an important renewable natural resource, and also cleans the air from bacteria and viruses.

Identified problems and risks are connected with poorly growth in climates with hot, humid summers. Weakened and stressed birches become very vulnerable to pests like Japanese beetle, bronze birch borer, aphids, birch leaf miner, birch skeletonizer and dieback [12]

Conclusions

According to [14], *Popillia japonica* is the main pest on *B. utilis*. Although on its limited scale, the present study showed that the Japanese beetle preferentially attacks individuals of Himalayan birch. This choice is probably due to the fact that *B. utilis* is placed outside its natural range, in terms of altitude, temperature and humidity, which reduces the defenses of this tree species and makes it vulnerable to diseases and pests.

The conditions in Bulgaria at the moment (and given the climatic prospects) are far from the ecological requirements of the Himalayan birch, but nevertheless it is clear that its subtaxa are already being imported and planted in our country. This makes the species a potential vector for the expansion of Japanese beetle range, whose hosts are widely distributed in the EU, and the climatic conditions in Central and Southern Europe including in Bulgaria are suitable for the development of this pest. The larvae of the Japanese beetle feed on the roots of the host plants, which means that they can be introduced along with the soil from the saplings.

Therefore, along with the valuable decorative qualities and medicinal properties, the use of the Himalayan birch in landscaping carries some serious risks, the most significant of which is its vulnerability to *Popillia japonica*, and for this reason its import to our country as a decorative species must be strictly controlled.

Acknowledgments: This work has been carried out in the framework of the National Science Program "Environmental Protection and Reduction of Risks of Adverse Events and Natural Disasters", approved by

the Resolution of the Council of Ministers № 577/17.08.2018 and supported by the Ministry of Education and Science (MES) of Bulgaria (Agreement № Д01-27/06.02.2024).

References

1. Singh, S., Shivani, Y., Promila, S., Ashish, T. (2012). *Betula utilis*: A Potential Herbal Medicine Journal of Pharmaceutical & Biological Archives. 3(3):493-498.
2. Ghimire, N., Kunwar, R., Hussain, W., Abasi, A., Bussmann, R., Paniagua-Zambrana, N. (2021). *Betula utilis* D. Don Betulaceae. In: Kunwar, R., Sher, H., Bussmann, R. (eds) Ethnobotany of the Himalayas. Ethnobotany of Mountain Regions. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57408-6_37
3. Wani, Z., Pant, S. (2021). *Betula utilis* D. Don: an Ecologically and Economically Important Timberline Species of Himalayan Region in Jeopardy. Bot. Rev. 87, 377–391. <https://doi.org/10.1007/s12229-021-09259-x>
4. CABI Digital library. (2024). *Betula utilis*. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.9108>
5. Santamour, F. (2001). Differential feeding by adult Japanese beetles on foliage of birch (*Betula*) species and hybrids. J. Arbor. 27(1):18-23.
6. Spasov, N. (2018). Categorization of the pest Japanese beetle (*Popillia japonica*) for the territory of the European Union (EU). Risk Assessment Center on Food Chain, Bulgarian Ministry of Agriculture.
7. Baxter, T. (2018). Birch identification – a simplified guide. Ness BG. 11p. <https://plantnetwork.org/wordpress/wp-content/uploads/21181/betula-starters-guide-20180925.pdf>
8. OEPP/EPPO. (2006). Diagnostic *Popillia japonica* Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 36, 447–450.
9. GBIF Secretariat. (2023). *Popillia* Leach, 1826. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-10-07.
10. EFSA Journal. (2018). Pest categorisation of *Popillia japonica*. 16(10):5438 <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5438>
11. Eichhorn, J., Roskams, P., Potočić, N., Timmermann, V., Ferretti, M., Mues, V. Szepesi, A., Durrant, D., Seletković, I., Schröck, H-W., Nevalainen, S.,

Bussotti, F., Garcia, P., Wulff, S. (2016). Part IV: Visual Assessment of Crown Condition and Damaging Agents. UNECE ICP Forests Programme Coordinating Centre (Ed.), Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Thünen Institute of Forest Ecosystems, Eberswalde, Germany, 54. Annex <http://www.icp-forests.org/manual.htm>

12. Missouri Botanical Garden, (2024). *Betula utilis*. <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=277860&is-profile=0&>

13. JardineriaOn, (2024). *Betula utilis* var. *jacquemontii* <https://www.jardineriaon.com/bg/%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BAD0%B0-%D0%B1%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B0-betula-utilis-var-jacquemontii.html>

14. CABI Digital library. (2024). *Popillia japonica* <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.43599>

CHEMICAL SCIENCES

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ РІЧКИ ДНІПРО ДЕРЕВНИМИ МЕМБРАНАМИ

Мельник Л.О.

Доктор хімічних наук, старший науковий співробітник

Дульнева Т.Ю.

Доктор хімічних наук, старший науковий співробітник

Деремешко Л.А.

Кандидат хімічних наук, науковий співробітник

Баранов О.І.

Провідний інженер

Троянський А.О.

Інженер II категорії

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України

RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF THE DNIPRO RIVER WATER PURIFICATION USING WOOD MEMBRANES

Melnyk L.

Doctor of chemical sciences, senior researcher

Dulneva T.

Doctor of chemical sciences, senior researcher

Deremeshko L.

Candidate of chemical sciences, researcher assistant

Baranov O.

Leading engineer

Troyansky A.

II category engineer

A.V. Dumansky Institute of Colloidal Chemistry and

Water Chemistry National Academy of Sciences of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

DOI: [10.5281/zenodo.13943343](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943343)

Анотація

Показана висока ефективність застосування трубчастих мікрофільтраційних мембран з деревини, розроблених в Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України, для очистки води р. Дніпро від завислих речовин та сполук Fe, а також її знезараження до показників, нижчих за норми для питної води. Виявлена можливість зниження вмісту сполук Mn та забарвленості в процесі обробки дніпровської води, а також можливість кондиціонування (доочищення) водопровідної води. Встановлено, що в разі очищення дніпровської води деревною мембраною в присутності невисокої дози $Al_2(SO_4)_3$ питома продуктивність мембрани в 3 рази перевищує аналогічну характеристику процесу, здійсненого без додавання коагулянту.

Abstract

The high efficiency of the tubular wood membranes (developed at A.V. Dumansky Institute of Colloid Chemistry and Water Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine) in the process of Dnipro river water purification from suspended substances and Fe compounds as well as its disinfection to levels lower than existing norms for drinking water were shown. The possibility of reducing the content of Mn compounds and the color in the process of the river water treatment as well as the possibility of conditioning (post-treatment) of tap water were revealed. It was established that in the case of treatment of the river water using a wood membrane in the presence of a low dose of $Al_2(SO_4)_3$, the specific productivity of the membrane was 3 times higher than the value of the same parameter in the case of treatment without the addition of coagulant.

Ключові слова: деревна мембрана, мікрофільтрація, вода річки Дніпро та водопровідна вода, очищення, знезараження.

Keywords: wood membrane, microfiltration, Dnipro river water and tap water, purification, disinfection.

Вступ. В останні роки здійснюються дослідження з визначення перспектив використання в процесах очистки та знезараження води мембран на основі природної відновлюваної сировини – дере-

вини як ефективної альтернативи існуючим традиційним матеріалам для отримання мембран [1-4]. Вперше в Україні з метою зменшення витрат на виготовлення полімерних та керамічних мембран тру-

бчасті мікрофільтраційні мембрани на основі деревини було розроблено в ІКХХВ ім. А.В. Думанського НАН України [5-7]. Суттєвою перевагою деревини є її екологічність, доступність, низька вартість та простота обробки. За наявними оцінками, вартість побутового фільтру очистки води із деревини може бути в 10 разів нижчою вартості сучасних комерційних фільтруючих пристроїв. Разом із цим, актуальними залишаються дослідження взаємозв'язку між структурою деревини та ефективністю очистки, пошук найбільш перспективних для використання в якості мембран порід деревини, що забезпечують високу ефективність затримки домішок при високій питомій продуктивності по фільтрату, розробка методів модифікування мембран з метою вдосконалення їх розподільчих характеристик. Значний практичний інтерес становлять дослідження ефективності очистки природних поверхневих вод та кондиціонування водопровідної води з використанням деревних мембран, а також встановлення ресурсу експлуатації останніх при обробці вказаних типів вод. Слід відмітити, що на сьогодні в світовій практиці використання зазначених мембран для процесів водоочищення та водопідготовки знаходиться на початковому етапі.

Мета роботи полягала у дослідженні процесу очищення води р. Дніпро, а також кондиціонування (доочищення) водопровідної води м. Києва розробленими нами новітніми трубчастими деревними мембранами.

Методи та об'єкти дослідження. Для досліджень застосовували трубчасті мікрофільтраційні мембрани, виготовлені з повітряно-сухої заболонної деревини. Волокна деревної мембрани були спрямовані перпендикулярно до осі фільтрування, яке проводили з боку зовнішньої поверхні трубчасті мембрани. Загальна та робоча довжина мембрани становили, відповідно, 125 і 95 мм; зовнішній і внутрішній діаметри, відповідно, 11 і 5 мм. Максимальний розмір пор мембран, визначений методом точки бульбашки [8], складав 11,7-13,4 мкм. За розміром пор деревну мембрану можна віднести до мікрофільтраційної [9].

З метою надання деревині бактерицидного ефекту мембрани заздалегідь витримували у розчині AgNO_3 протягом 10 діб, після чого промивали

під тиском дистильованою водою близько години, що також сприяло вимиванню із мембран природних органічних сполук, які можуть впливати на якість води. Безпосередньо перед проведенням досліджень мембрани попередньо набухали в дистильованій воді.

Дослідження здійснювали з використанням води р. Дніпро (водозабір Дніпровської водопровідної станції) та водопровідної води (м. Київ). Для експериментів використовували дослідну баромембранну установку, яка працювала в проточно-рециркуляційному режимі. Після кожного експерименту мембрани регенерували шляхом зворотного промивання потоком дистильованої води, що дозволяло у більшості випадків відновлювати їх початкову питому продуктивність.

Загальний вміст феруму ($\text{Fe}_{\text{заг.}}$) у воді визначали методом колориметрії з сульфосаліциловою кислотою [10], вміст Mn – атомно-абсорбційним методом з використанням спектрофотометра С-115-М1 [11]. Каламутність та забарвленість води вимірювали фотометричним методом за стандартними методиками [12]. Мікробіологічні дослідження з визначення числа загальних та термостабільних коліформ в пробах води здійснювали за методикою [13].

Питому продуктивність (J_v , $\text{м}^3/\text{м}^2\cdot\text{год}$) мембрани розраховували за наступною формулою [14]:

$$J = \frac{V_{\Pi}}{S \cdot t} \quad (1)$$

де: V_{Π} – об'єм пермеату, м^3 ; S – площа мембрани, м^2 ; t – час відбору пермеату, год.

Обговорення результатів досліджень. На рис. 1 наведено результати очищення води р. Дніпро мікрофільтраційною деревною мембраною в залежності від тривалості обробки (τ) при робочому тиску 0,2 МПа.

Показано (рис. 1, крива 1), що в процесі фільтрування каламутність (T) пермеату різко знижується (з 0,85 до $< 0,3 \text{ мг/дм}^3$) вже протягом перших 2-х годин, досягаючи практично постійного значення, яке є нижчим від нормативних значень цього показника для питної води [15].

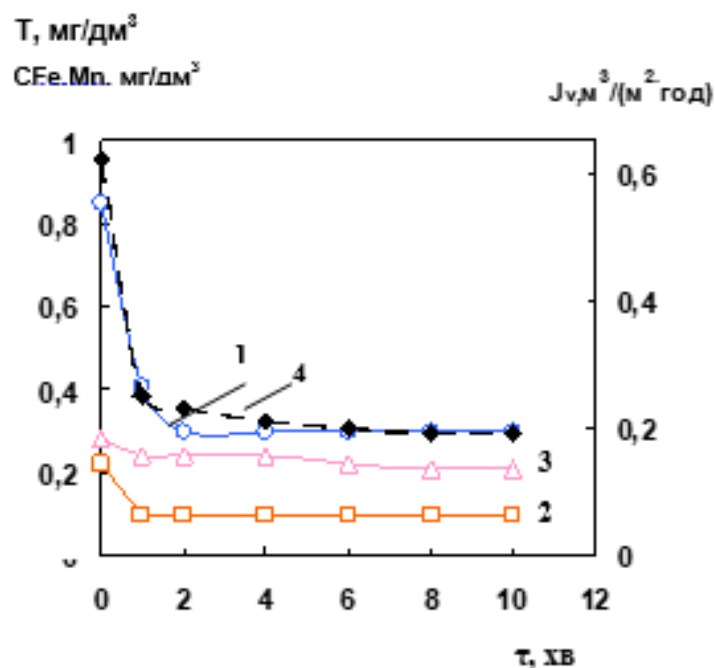


Рис. 1. Залежність каламутності (T) пермеату (1), концентрації в ньому заліза (2) та мангану (3), а також питомої продуктивності деревної мембрани (4) від тривалості процесу фільтрування води р. Дніпро. $pH = 7,8$; $P = 0,2$ МПа

Паралельно зі зниженням каламутності протягом двох годин від початку фільтрування води спостерігається також зменшення в пермеаті від 0,22 до 0,1 mg/dm^3 концентрації заліза (рис. 1, крива 2), що є нижчим ніж гранично допустима концентрація (ГДК) цього компонента у питній воді (0,2 mg/dm^3) [14]. Концентрація мангану в пермеаті за вказаний період знизилась від 0,25 до 0,24 mg/dm^3 , продовжуючи поступове падіння протягом подальшої обробки (до 0,21 mg/dm^3).

Аналіз питомої продуктивності мембрани (J_v) в процесі фільтрування (рис. 1, крива 4) виявив різке її падіння протягом першої години обробки (з 0,62 до 0,25 $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{год}$) та подальше повільне зменшення, що пов'язано з формуванням на поверхні трубки з деревини динамічної мембрани із завислих речовин, у тому числі, малорозчинних сполук заліза та мангану.

Очевидно, одержані результати свідчать про те, що вода р. Дніпро містить певну кількість малорозчинних форм заліза та мангану, які ефективно затримуються мікрофільтраційною мембраною. Недостатній ступінь очищення води р. Дніпро від сполук мангану (ГДК=0,05 mg/dm^3) пов'язаний, вірогідно, з порівняно низькою

концентрацією у воді сполук Fe(III) , яка є недостатньою для формування ефективної динамічної мембрани, здатної забезпечити каталітичне окиснення розчинних сполук Mn(II) до малорозчинних форм з подальшою їх затримкою в процесі мікрофільтрації. Порівняння кінетичних кривих зміни концентрації мангану в пермеаті, а також зміни питомої продуктивності мембрани (рис.1) свідчить про суттєву роль динамічної мембрани в видаленні сполук вказаного елементу з річкової води. Можна припустити, що вища концентрація сполук заліза у воді (що може спостерігатися протягом року) сприятиме більш глибокому видаленню сполук Mn в процесі обробки мікрофільтраційною деревною мембраною.

Нами також спостерігалось зниження забарвленості річкової води (від 24 до 6 градусів за хром-кобальтовою шкалою) в процесі обробки деревними мембранами.

Встановлено також, що обробка води р. Дніпро мембранами з деревини забезпечує ефективне знезараження води від бактерій групи кишкових паличок (таблиця).

Таблиця

Результати мікробіологічного дослідження зразків води р. Дніпро до і після мікрофільтраційної обробки деревними мембранами

Досліджувані зразки води	Загальні коліформи, КУО/100 cm^3	Термостабільні коліформи, КУО/100 cm^3
Вода р. Дніпро	$6,0 \cdot 10^2$	0
Пермеат	0	0

Оцінку впливу невисоких концентрацій коагулянту на процес очищення дніпровської води деревними мембранами здійснювали шляхом додавання

у вихідну воду 7,5 mg/dm^3 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Як зазначається у [16], використання гібридного (коагуляція/мікро-

фільтрація) процесу призводить до зменшення забруднення мембрани, знижує закупорювання пор останньої і опір утвореного на мембрані шару, а також підвищує ефективність зворотної промивки мембрани. Процес мікрофільтрації з додавання коагулянту (рис. 2) проводили за умов, аналогічних дослідженню при його відсутності (рис. 1).

Встановлено, що додавання $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ не впливає на результати очищення річкової води від завислих речовин та сполук заліза. Кінетичні криві

зміни каламутності пермеату (рис. 2, крива 1) та концентрації в ньому заліза (рис. 2, крива 2) в присутності коагулянту є практично ідентичні відповідним кінетичним кривим на рис. 1. В присутності $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ зберігається також характер зміни питомої продуктивності мембрани, а саме: вказана характеристика різко знижується протягом першої години обробки, зменшуючись у подальшому повільно протягом всього експерименту (рис. 2, крива 4).

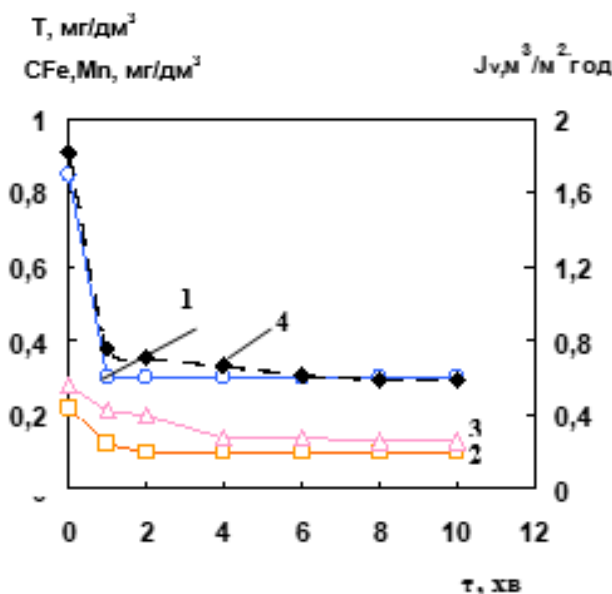


Рис. 2. Залежність каламутності (T) пермеату (1), концентрації в ньому заліза (2) та мангану (3), а також питомої продуктивності деревної мембрани (4) від тривалості процесу фільтрування води р. Дніпро з додаванням $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. $C_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 7,5 \text{ мг/дм}^3$; $\text{pH} = 7,4$; $P = 0,2 \text{ МПа}$

Однак, як свідчить порівняння даних на рис 1 та 2, при обробці дніпровської води з додаванням $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ питома продуктивність деревної мембрани у ~ 3 рази перевищує аналогічну характеристику для випадку обробки у відсутності коагулянту. Очевидно, за зазначених умов не спостерігалось закупорювання дрібних пор мембрани, що обумовлено утворенням порівняно великих часточок гідроксисполук $\text{Al}(\text{OH})_3$. При цьому відбувалося також формування динамічної мембрани із більшим розміром пор, ніж у випадку відсутності коагулянту. Таким чином, одержані нами результати підтверджують наявні в літературі дані щодо перспективності використання гібридного (коагуляція/мікрофільтрація) процесу з метою зменшення забруднення мембран та попередження падіння трансмембранного потоку (підвищення робочого тиску) в процесі мікрофільтраційної очистки води.

Як видно із рис.2 (крива 3), концентрація мангану в пермеаті поступово зменшується протягом

всієї тривалості експерименту (з 0,25 до 0,13 мг/дм^3), що узгоджується з результатами, наведеними на рис.1 та свідчить, як вже наголошувалося раніше, про суттєву роль динамічної мембрани у видаленні сполук вказаного елементу з води.

З метою підготовки рекомендацій щодо використання мікрофільтраційних деревних мембран проведено дослідження з кондиціонування водопровідної води м. Києва з їх застосуванням.

Як видно з рис. 3, в процесі мікрофільтрації водопровідної води через деревну мембрану спостерігається видалення з води сполук Mn , концентрація якого в пермеаті вже через 7-9 годин від початку експерименту знижувалася до 0,08 мг/дм^3 . При концентрації Fe у вихідній водопровідній воді на рівні 0,2 мг/дм^3 його вміст в фільтраті становив $< 0,1 \text{ мг/дм}^3$, що є значно нижчим ГДК цього компоненту в питній воді.

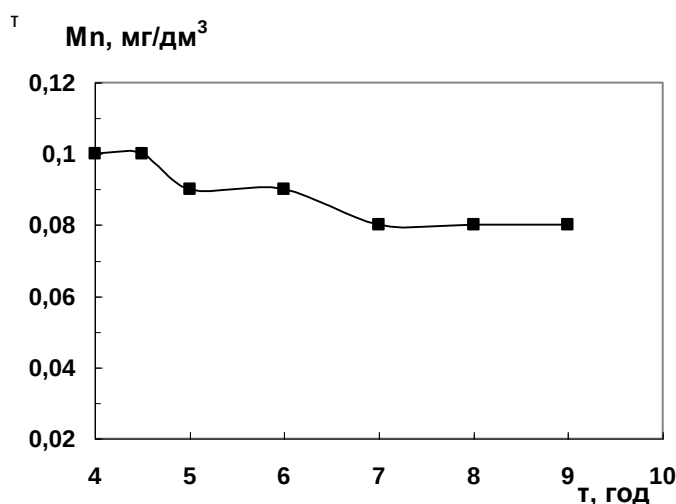


Рис. 3. Зміна концентрації Mn у водопровідній воді в процесі її фільтрування через деревну мембрану. $P = 0,3$ МПа

Як свідчать дані, наведені на рис. 4, питома продуктивність деревної мембрани в процесі мікрофільтрації водопровідної води різко зменшується

протягом першої години обробки, повільно знижуючись в подальшому, що обумовлено формуванням на її поверхні динамічної мембрани.

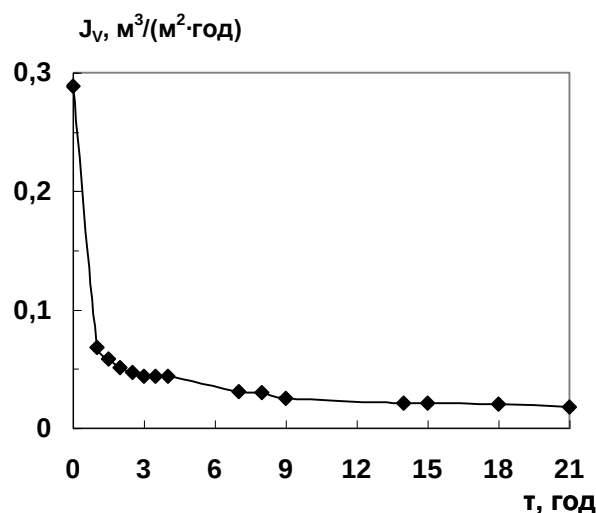


Рис. 4. Зміна питомої продуктивності деревної мембрани в процесі фільтрування водопровідної води. $P = 0,3$ МПа

При порівнянні даних на рис. 4 з результатами, наведеними на рис 1 та 2, звертає на себе увагу факт вкрай низької продуктивності деревної мембрани при фільтруванні водопровідної води. Хоча мембрана, яка використовувалась в експерименті з кондиціонування водопровідної води, перед початком досліджень мала вдвічі нижчу продуктивність по дистильованій воді, у порівнянні з мембраною, що була використана нами в дослідженнях по фільтруванню води р. Дніпро (відповідно, 1,1 та 2,7 $\text{м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{год}$ при тиску 0,2 МПа), це не може в повній мірі пояснити її нижчу в 10 разів продуктивність в процесі кондиціонування. Очевидно, причиною цього явища є суттєво менший розмір завислих речовин в водопровідній воді, що призводить до закупорювання тонких пор мембрани, що також узгоджується з уявленнями щодо впливу малих доз коагулянта на процес.

Висновки. Таким чином, показана можливість ефективної очистки та знезараження річкової води, а також доочистки водопровідної води фільтруванням через деревну мембрану, що обумовлено стеричним механізмом затримки домішок мембраною з одночасним формуванням на поверхні останньої додаткового затримувального шару у вигляді динамічної мембрани із завислих речовин, зокрема, гідроксисполук заліза та малорозчинних сполук мангану. Підтверджено перспективність використання гібридного (коагуляція/мікрофільтрація) процесу з метою зменшення забруднення деревних мембран та попередження падіння трансмембранного потоку.

Список літератури

1. Liu M., Lu Q., Yu W. The improvement of heavy metals removal by wood membrane in drinking

water treatment: Comparison with polymer membrane and associated mechanism. *Chemosphere*. 2023, V. 324, 138297.

2. Zhao F., Lu Q., Yu W., Liu M. Gravity-driven filtration system based on wood membrane coupled with polymer membrane strengthening heavy metal removal from source water: insight of performance and mechanism. *Chinese Journal of Environmental Engineering*. 2023, V. 17, N 3. P. 806–816.

3. Jiao M., Yao Y., Chen Ch., Jiang B., Pastel G., Lin Z., Wu Q., Cu M., He S., Hu L. Highly Efficient Water Treatment via a Wood-based and Reusable Filter. *ACS Materials Letters*. 2020. V. 2, N. 4, P. 430–437.

4. Dulneva T.Yu., Deremeshko L.A., Ievleva O.S. Current state and prospects of using lignocellulose (wood) membranes for water purification. *Journal of Water Chemistry and Technology*. 2022. Vol. 44, N6. P. 488–493.

5. Dulneva T.Yu., Deremeshko L.A., Bilyk Yu.S., Kucheruk D.D., Goncharuk V.V. Water treatment from aluminum using a wood membrane. *Journal of Water Chemistry and Technology*. 2018. Vol. 40, N. 4. P. 241–245.

6. Дульнева Т.Ю., Деремешко Л.А., Кучерук Д.Д., Гончарук В.В. Сумісне очищення води від алюмінію і фтору деревною мембраною. Біоресурси і природокористування. 2018. Т. 10, № 3–4. С. 105–112.

7. Дульнева Т.Ю. Сумісне очищення води від сполук феруму та мангану мікрофільтраційною ке-

рамичною мембраною з глинистих мінералів. *Доповіді національної академії наук*. 2019. № 9. С. 105–111.

8. Brock T.D. Membrane Filtration. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1983. 381 p.

9. Water filtration using plant xylem / S.H. Boutilier Michael, J. Lee, V. Chambers et al. *Plos One*. 2014. V. 9. P. 1–8. [http:// dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0089934](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0089934).

10. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина В.Н. Методы исследования качества воды водоемов. М.: Медицина, 1990. 400 с.

11. Алемасова А.С., Рокур А.Н., Шевчук И.А. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия. Донецк, 2003. 327 с.

12. Перлова О.В., Перлова Н.О. Органолептические показатели качества воды. Одеса: ОНУ, 2019. 42 с.

13. МІ 10.2.1-113-2005, Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.02.2005 № 60.

14. Baker R.W. Membrane Technology and Applications. New York: Willey, 2012. 575 p.

15. ДСТУ 7525: 2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. 30 с.

16. Malkoske T. A., Berube P.R., Andrews R. C. Coagulation/flocculation prior to low pressure membranes in drinking water treatment: A review. *Environmental Science: Water Research & Technology*. 2020. V. 6, N 11. P. 2993–3023.

ECONOMIC SCIENCES

CHANGES IN THE POPULATION NUMBER AND THEIR DYNAMICS IN THE MODERN STAGE OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Nagiyev K.

*Doctor of Philosophy in Economics,
Leading scientist of the Institute of Natural Resources,
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,
State Agency for Science and Higher Education
DOI: [10.5281/zenodo.13943347](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943347)*

Abstract

The article reflects the changes in the population of the Nakhchivan Autonomous Republic during the period 1999-2024. The article also analyzes the statistical data on the urban and rural population, the gender composition of the population, and mentions the presence of positive changes and trends in the population of the autonomous republic due to demographic, socio-economic, national-cultural and other factors.

Keywords: population, urban population, rural population, gender composition of the population, men, women.

The land of Nakhchivan, which is the ancient and eternal land of Azerbaijan, with an ancient and rich history, culture and traditions of multi-civility statehood, was one of the cradles of human civilization, and was historically considered one of the trade, craft, science and culture centers of the East. The Nakhchivan Autonomous Republic, which is an integral part of the Republic of Azerbaijan, is located in the south - west belt of the Lesser Caucasus, in the south - east of the Transcaucasia plateau. Its territory stretches 158 km from north – west to south – east, and 75 km from north to south. It borders the Republic of Armenia from the north and northeast (246 km.), the Islamic Republic of Iran from the south and southwest (204 km.), and the Republic of Turkey from the southwest (15 km.). The total length of these borders is 465 kilometers. The territory of the Nakhchivan Autonomous Republic is 5,5 thousand square kilometers, the population is 468.6 thousand people (January 1, 2024). 166.2 thousand people or 35,5% of the population live in urban areas, and 302,4 thousand people or 64,5% live in rural areas. 234,0 thousand people or 49,9% of the population are men, and 234,6 thousand people or 50,1% are women. The population density is 85 people per square kilometer. According to the population census of 2019, 99,72% of the population of the autonomous republic was made up of Azerbaijanis, and the rest – Russians, Kurds and representatives of other nations. In 2019, the average life expectancy of the population in the autonomous republic was 76,6 years for men and 80,7 years for women. Nakhchivan Autonomous Republic includes the capital city of Nakhchivan, which is a major industrial, scientific and cultural center, and 7 administrative districts – Sharur, Babek, Ordubad, Julfa, Kangarli, Shahbuz and Sadarak. These regions include 6

cities (Nakhchivan, Ordubad, Julfa, Sharur, Shahbuz and Babek), 9 settlements and 203 rural settlements [3, 4, 5].

Since the population and the economy are elements of a single social organism, in order for social production to occur and continue harmoniously in all societies, only a certain number of people with physical and mental abilities, health, education, knowledge and skills, qualifications, professional training, moral qualities and it is necessary to have intellectual human potential with culture [1, p. 6]. Since the population consists of people, and the demographic events are the facts related to individual people, the demographic events also depend on the size of the population and its structure. Changes in the population are reflected in demographic events also depend on the size of the population and its structure. Changes in the population are reflected in demographic processes, and changes in the demographic processes are reflected in the natural reproduction indicators of the population, and these, in turn, are reflected in the changes in the dynamics of movement of the population as a whole and its important component, labor force resources.

Nakhchivan Autonomous Republic is one of the regions of the Republic of Azerbaijan with unique demographic development characteristics. According to the data of the first national population census conducted in the independent Republic of Azerbaijan on January 27, 1999, the number of people living here was 354,1 thousand people. 95,1 thousand people or 26,9% of them lived in urban areas, and 259.0 thousand people or 73,1% lived in rural areas. In that period, 174,5 thousand people or 49,3% of the population of the autonomous republic were men, and 179,6 thousand people or 50,7% were women.

Distribution of the population in the Nakhchivan Autonomous Republic by gender and number (thousand of people at the beginning of the year)

years	Population size (thousand people)	including		For the whole population, in percentage		including		For the whole population, in percentage	
		city	village	city	village	men	wo-men	men	wo-men
1999	354,1	95,1	259,0	26,9	73,1	174,5	179,6	49,3	50,7
2000	358,8	96,2	262,6	26,8	73,2	177,0	181,8	49,3	50,7
2001	363,1	97,1	266,0	26,7	73,3	179,2	183,9	49,4	50,6
2002	366,9	97,8	269,1	26,7	73,3	181,1	185,8	49,4	50,6
2003	370,4	98,9	271,5	26,7	73,3	181,6	188,8	49,0	51,0
2004	373,9	110,1	263,8	29,4	70,6	186,0	187,9	49,7	50,3
2005	377,8	110,9	266,9	29,4	70,6	187,3	190,5	49,6	50,4
2006	382,1	111,6	270,5	29,2	70,8	189,7	192,4	49,6	50,4
2007	386,0	112,3	273,7	29,1	70,9	191,7	194,3	49,7	50,3
2008	391,8	114,2	277,6	29,1	70,9	193,0	198,8	49,3	50,7
2009	397,3	115,4	281,9	29,0	71,0	197,8	199,5	49,8	50,2
2010	402,4	116,7	285,7	29,0	71,0	200,0	202,4	49,7	50,3
2011	410,1	119,5	290,6	29,1	70,9	204,2	205,9	49,8	50,2
2012	418,5	121,7	296,8	29,1	70,9	208,2	210,3	49,7	50,3
2013	427,2	123,9	303,3	29,0	71,0	212,5	214,7	49,7	50,3
2014	435,3	127,2	308,1	29,2	70,8	216,7	218,6	49,8	50,2
2015	439,8	128,2	311,6	29,1	70,9	219,1	220,7	49,8	50,2
2016	444,4	131,0	313,4	29,5	70,5	221,6	222,8	49,9	50,1
2017	449,1	132,4	316,7	29,5	70,5	224,1	225,0	49,9	50,1
2018	452,8	133,6	319,2	29,5	70,5	226,0	226,8	49,9	50,1
2019	456,1	134,5	321,6	29,5	70,5	227,7	228,4	49,9	50,1
2020	459,6	135,6	324,0	29,5	70,5	229,6	230,0	50,0	50,0
2021	461,7	163,4	298,3	35,4	64,6	230,6	231,1	49,9	50,1
2022	463,1	164,0	299,1	35,4	64,6	231,4	231,7	50,0	50,0
2023	465,7	165,0	300,7	35,4	64,6	232,6	233,1	49,9	50,1
2024	468,6	166,2	302,4	35,5	64,5	234,0	234,6	49,9	50,1

Note: The table was compiled by the author based on the materials of the Statistics Committee of Nakhchivan AR.

As in our country, the Nakhchivan Autonomous Republic, the achievements in the economic field have created new opportunities for the development of the social field. Thus, in the autonomous republic sustainable development covering all areas of the economy, as well as comprehensive development of social areas and health care system, improvement of the volume and quality of communal, service and social infrastructure provision, the activity of industrial enterprises was not restored and the creation of new production enterprises, in the direction of the development of the agricultural sector the implementation of complex measures, the creation of new jobs, the increase of the employment level of the population, the reduction of poverty and the successful implementation of other socio-economic measures resulted in positive changes in the population. Thus it is clear from the dynamics of the changes in the total number and gender composition of the population of the Nakhchivan Autonomous Republic, the number of urban and rural population in the period 1999-2024, that the population of the autonomous republic increased by 114,5 thousand people, or 32,3% during that period, from 354,1 thousand people to 468,6 thousand people, including 71,1 thousand people or 74,8% increase in urban areas from 95,1 thousand people to 166,2 thousand people, also the rural areas 43,4 thousand people or 16,8% increased from 259,0 thousand

people to 302,4 thousand people, also the number of men increased by 59,5 thousand people to 34,1% from 174,5 thousand people to 234,0 thousand people, and the number of women increased by 55 thousand people or it increased by 30,6% from 179,6 thousand people to 234,6 thousand people. The increase in the number of population in the Nakhchivan Autonomous Republic is related to the change in the demographic development indicators that are the result of socio-economic, national-cultural and other factors existing in the autonomous republic.

References

1. Muradov. Sh.M. Human potential, main trends, realities, problems. Baku: Elm, 2004, 660 p.
2. Muradov. R.Sh. Problems of the formation and improvement of the employment structure of the population at the modern stage. Baku: Elm, 2006, 216 p.
3. Nagiyev K.Z. Trends in urban and rural population changes in Nakhchivan Autonomous Republic. Scientific Works of the Nakhchivan Branch of the Azerbaijan National Academy of Sciences (social and humanitarian sciences series) №1, Nakhchivan: Tusi, 2021, p. 257-262.
4. Nakhchivan Autonomous Republic – 95. Nakhchivan: Ajami, 2019, 184 p.
5. nstat.gov.az

HISTORICAL SCIENCES

ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ: ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ

Чубіна Т.

*доктор історичних наук, професор,
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, Черкаси, Україна*

USE OF AVIATION IN CIVIL PROTECTION: HISTORICAL ASPECTS

Chubina T.

*doktor habilitowany (History), professor,
Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chornobyl Heroes of National University of Civil Defence of Ukraine, Cherkasy, Ukraine
DOI: [10.5281/zenodo.13943351](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943351)*

Анотація

В статті викладено результати дослідження історичних аспектів застосування авіації в сфері цивільного захисту. Акцентується увага на різноманітності авіаційних засобів, які були задіяні для пожежогасіння з повітря. Автором зазначається, що історія авіації в сфері цивільного захисту починається з її застосування в інтересах боротьби з пожежами.

Abstract

The article presents the results of a study of the historical aspects of aviation in the field of civil protection. Attention is focused on the variety of aircraft that were used for firefighting from the air. The author notes that the history of aviation in the field of civil protection begins with its use in the interests of firefighting.

Ключові слова: авіація, пожежа, авіаційне пожежогасіння, пожежна авіація, цивільний захист.

Keywords: aviation, fire, aerial firefighting, fire aviation, civil protection.

Однією з важливих сфер широкого застосування авіації за світовою практикою вважається сфера цивільного захисту (далі – ЦЗ), яка є однією з найважливіших функцій держави, реалізація якої пов'язана, у першу чергу, із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій (далі – НС) шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час або в особливий період.

Згідно зі світовим досвідом, рятувальники активно використовують пілотовану та безпілотну авіацію під час ліквідації НС. Також ними послугуються у процесі оцінювання збитків від аварій на промислових підприємствах, від залізничних катастроф із небезпечними вантажами, терористичних актів; для визначення забруднення територій хімічними або ядерними відходами; для надання допомоги постраждалим (медикаменти, засоби харчування, речі, засоби зв'язку тощо).

На сьогодні в Україні практично відсутні системні дослідження, пов'язані із висвітленням сучасного досвіду щодо застосування авіації в сфері ЦЗ зарубіжними країнами, що обмежує уявлення українських фахівців і дослідників про особливості та специфіку такої авіації, а також авіаційні інновації, що впроваджуються в функціональну діяльність рятувальників з метою її удосконалення та оптимізації, а також надання нових послуг.

Ситуація, що характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення і призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, значної кількості

загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності, визначається як надзвичайна ситуація [1]. НС, як правило, класифікуються за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат і матеріальних збитків. Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення НС, визначаються такі їх види: техногенного характеру, природного характеру, соціальні та воєнні. Зазначені ситуації супроводжуються низкою негативних наслідків у природних і штучних екосистемах: пожежами, гибеллю людей, постраждалими, раненими, руйнуваннями (знищенням) інфраструктури життєзабезпечення та житлових будинків. З метою захисту населення, територій, навколишнього природного середовища від НС та інших небезпечних подій реалізується комплекс заходів із застосуванням відповідних сил і засобів, спрямований на запобігання виникненню таких ситуацій та подій, ліквідацію їх наслідків і надання допомоги постраждалим.

Важливим засобом у сфері цивільного захисту є авіація, як пілотована, так і безпілотна, що грає важливу роль у вирішенні завдань попередження, прогнозування та ліквідації НС, а також оцінювання її наслідків.

Історія авіації в сфері цивільного захисту починається з її застосування в інтересах боротьби з пожежами. Ідея використання авіації для виявлення пожеж у природному середовищі вперше виникла в США. 29 червня 2015 року в Траут-Лейку, штат

Вісконсин, був виконаний перший у світі патрульний політ над лісом. Один із піонерів авіації та багатий чикагський спортсмен Джек Вілас здійснив перший політ на літаку *Curtiss* (рис. 1), щоб продемонструвати життєздатність і перспективність ідеї використання літаків для моніторингу в інтересах запобігання лісовим пожежам. Він виконував польоти майже щодня в липні та серпні в якості літаючого пожежника над лісами штату Вісконсин. Но-

вини про Віласа та його польоти швидко поширилися через США і Канаду, а у вересневому номері журналу *American Forestry* 1915 року вийшла стаття про цю подію. Використання повітряного способу моніторингу для виявлення лісових пожеж та повідомлення про них під назвою «План Вісконсина» з часом став життєвим інструментом у боротьбі з лісовими пожежами у багатьох країнах з лісовими екосистемами [2, 3].

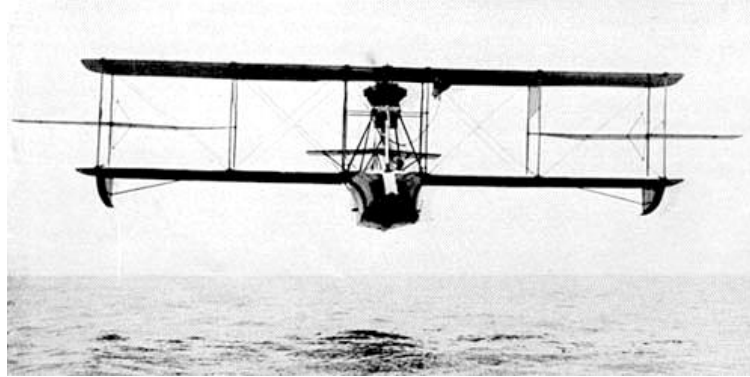


Рисунок 1. Літаючий човен Curtiss Джека Віласа

Реалізувати ідею повітряного спостереження на практиці вдалося лише через три роки у 1919 році, коли федеральний уряд передав кілька літаків лісовій службі (U. S. Forest Service) для моніторингу пожеж у лісах штатів Каліфорнії, Орегон і Вашингтон. Однак відсутність бездротових радіостанцій для з'єднання між пілотом і наземними службами виявилась серйозною проблемою, що призвело до призупинення програми у 1925 році [4].

У Канаді літаки для спостереження почали застосовуватися пізніше, ніж у США. Після Першої світової війни уряду Канади було подаровано декілька зайвих бойових літаків з числа Королівських ВПС і ВМС США. Так утворилися ВПС Канади. Ці літаки почали виконувати перші цивільні обов'язки в Канаді. Окрім лісових патрулів літаки задіялися для виконання низки інших завдань. Після створення Королівських ВПС Канади у 1924 році їхня основна увага (особливо у Західній Канаді) була зосереджена на патрулюванні лісів, включаючи національні парки [5].

Перше використання авіації для моніторингу пожеж в Австралії в штаті Вікторія відбулося 18 лютого 1930 року з літака *Westland Wapiti* зі складу RAFF [6].

Виникнення ідеї боротьби з лісовими пожежами з повітря пов'язують з німецьким льотчиком Фрідріхом Карлом фон Коніг-Вартаузенем, коли той побачив полум'я над лісом під час польоту над гірським хребтом Санта-Лучії, штат Каліфорнія, у 1929 році [7]. Треба також зазначити, що ще у 1921 році округ Лос-Анджелес розглядав можливість застосування для пожежогасіння дирижаблів. У якості корисного вантажу для них розглядалися вогнегасники та бідони з під молока з водою [8].

Відома спроба гасити пожежу з повітря була зроблена у 1930 році, коли лісова служба США ви-

користала літак Ford Tri-Motor, щоб скинути на вогонь дерев'яну пивну бочку, наповнену водою. Але спроба була не дуже вдалою [9]. Аналогічні спроби робились з використанням таких «водних бомб», як відра, каністри, вощені паперові мішки, але без очікуваного результату [10]. У зв'язку з тим, що вантажопідйомність літаків на той час була мала, основним їх призначенням стала доставка пожежних команд, водяних мотопомп та різноманітного обладнання на місце пожежі.

Першою країною в світі, де було здійснене успішне скидання вогнегасних речовин з повітря і тим самим була відкрита ера використання пожежної авіації, вважається Радянський Союз. Це відбулося в 1933 році в ході гасіння степової пожежі на території зернорадгоспу Північно-Кавказького філіалу Загальносоюзного науково-дослідного інституту сільського господарства способом скидання води з літака А-П [11]. До цього часу з 1931 року літаки У-2 (По-2) використовувались лише для спостереження за пожежною ситуацією та доставки людей і вантажів до місць, де відбувалась пожежа [12]. Спеціального обладнання для гасіння пожеж з повітря на них не було встановлено. Разом з тим, низька вантажопідйомність перших пожежних літаків (до 300 кг вантажу = бак на 200-250 л води) і значна затримка вологі в лісовому наметі змусили зробити висновки про те, що водними розчинами гасити пожежі з повітря можливо лише на відкритих ділянках.

У роки, що передували Другій світовій війні, пожежники мало що могли зробити для гасіння пожеж у лісових районах. Друга світова війна призупинила розвиток пожежних літаків, однак після її завершення роботи знову продовжилися. Активізували свої дії в напрямі розвитку пожежогасіння з повітря країни Північної Америки. Першість у використанні гідролітака для авіаційного пожежогасіння належить канадському пілоту Карлу Крослі. 26 серпня 1945 року він

здійснив три успішні скидання води на місце пожежі з літака OPAS (Ontario Provincial Air Service) в провінції Онтаріо. Перші експериментальні скидання з одномоторного літака Noorduyн Norseman MkI були виконані ним роком раніше, у 1944 році. У 1946 році OPAS вперше у світі для пожежогасіння використала двомоторний літак-амфібію RCAF Canso з двома зовнішніми резервуарами під крилами із загальним об'ємом води понад 2,5 т для гасіння пожежі [11].

Післявоєнний інтерес до розвитку авіаційного пожежогасіння був обумовлений низкою факторів. По-перше, заселявся американський Захід, де лісові пожежі були природним явищем. Пожежі, що раніше закінчувалися природним шляхом, стали дуже заважати життєдіяльності населення. По-друге, мала місце ситуація, що характеризувалась значним прогресом у авіаційних технологіях, який відбувся за роки війни. По-третє, у країнах-переможцях з'явився авіаційний парк надлишкових бойових літаків із значною кількістю досвідчених пілотів [11, 13].

Перші спроби пожежогасіння з повітря з використанням переобладнаних бойових американських літаків були здійснені в 1947 році під наглядом лісової служби США. З початку з літаків скидали водяні «бомби», але це виявилось не досить ефективно. Тому агентство швидко перейшло на скидання води з резервуарів, вбудованих у літак або прикріплених зовні. Переобладнувалися в першу чергу колишні бомбардувальники та винищувачі часів Другої світової війни. Справа почалась із демілітаризованих навчальних біпланів Stearman RT-17 і N3N, які вже були переобладнані на

сільськогосподарські варіанти. Наявність на борту резервуара для хімічних речовин та обладнання для їх розпилення дозволило швидко адаптувати літаки для зливу води [14].

Більш перспективним виявилось використання для боротьби з вогнем перероблених бойових літаків. Перший позитивний досвід був здобутий у 1954 році в Каліфорнії під час випробувань переробленого торпедоносця Grumman TBM Avenger, що відкрило широкий шлях до масової модернізації літаків, списаних з військової служби. Літаки, що отримали таким чином «друге життя», почали іменуватися повітряними танкерами, літаками-танкерами або водяними бомбардувальниками.

Імпульсом для появи нової індустрії у сфері надання пожежних послуг стало скидання води з літака Boeing Stearman 75 Kaydet у 1955 році [15]. Венс Нолта, який пілотував літак, 12 серпня здійснив перше у США скидання води під час пожежі в Менденхолі в національному парку Мендосино (штат Каліфорнія). Сільськогосподарський літак Boeing Stearman 75 Caydet (рис. 2) був модифікований баком на 170 галонів в аеропорту Уїллоу. Цей літак № 75081 став першим зареєстрованим повітряним танкером для гасіння пожеж в історії авіації, хоча і брав всього 605 літрів води [16].

Переобладнати придбаний за привабливою ціною бойовий літак під скидання води виявилось не дуже складним питанням. З нього вилучали всю зброю й інше непотрібне обладнання, а у бомбовідсіку розміщували резервуари для води або речовини для гасіння вогню разом із системою зливу.



Рисунок 2. Літак Stearman-Boeing PT-17 Kaydet

Зазвичай існувало кілька резервуарів, що дозволяло зменшити шкідливий вплив розкачування води під час польоту та забезпечити її по чергове скидання. Літаки почали фарбувати в характерні для пожежної охорони яскраві кольори, як правило, у червоний і білий або жовтий.

У 1956 році з семи модифікованих сільськогосподарських літаків було сформовано першу діючу ескадру авіатанкерів у США. Ця ескадра пілотувалася місцевими авіаторами та діяла з аеропорту Уїллоу в інтересах боротьби з лісовими пожежами по всій Каліфорнії. Ці літаки скинули 83 тис. галонів води та 66 тис. галонів антипірену на 25 різноманітних пожеж [17].

Таким чином, у 1956 році пожежогасіння з повітря стало реальністю. Паралельно почала розвиватися тактика повітряного пожежогасіння [4].

У 1957 р. кількість літаків в ескадрі збільшилась від семи до дванадцяти, а інформація про їхню ефективну роботу була широко розповсюджена в США та Канаді. Успіхи в пожежогасінні з повітря стали наочним прикладом для інших держав щодо запуску власних програм розвитку авіаційного пожежогасіння. Це також вплинуло на початок масштабної конверсії військових літаків для їхнього подальшого використання в інтересах пожежогасіння. У 1958-1959 роках для боротьби з вогнем почали використовувати більш важкі літаки з

двома- та чотирма двигунами: F7F, PBY-6A, PB4Y-2, B-17 тощо, що дало їм друге післявоєнне життя. Також розширився спектр застосування одномоторних літаків, які також почали впроваджувати в практику авіаційного пожежогасіння: Piper PA-18, DHC-2, JU-34, Husky F11 тощо [4, 11].

У 1950-х роках у Північній Америці з'явився повітряний корпус «водних бомбардувальників», основу якого склали: Boeing B-17, Consolidated PB4Y, Consolidated B-24, Grumman TBM Avenger, Grumman F7F «Tiger», Douglas A-26/B-26, North American B-25.

Протягом 20 післявоєнних років ринок пожежних літаків успішно наповнювався переобладнаними старими військовими літаками, включаючи протичовні S-2 Трассер і SP-2Н. Їх джерелом став центр зберігання авіаційної техніки в штаті Аризона (США). Крім того, для пожежогасіння почали використовувати колишні цивільні авіалайнери, в основному такі, як McDonnell Douglas DC-4, DC-6 або DC-7. На них вогнегасна рідина розміщувалася в спеціальному довгому підфюзеляжному резервуарі.

До середини 60-х років минулого століття у Північній Америці завдяки отриманим замовленням як з боку уряду, так і приватним, було задіяно більше двох десятків різних моделей пожежних літаків, здатних транспортувати в своїх баках від 200 до 27,2 тис. л води.

У середині 1960-х США та Канада щорічно витрачали на авіаційне пожежогасіння до \$15 млн. Масштаб цих «битв» вражає навіть сьогодні. У повітря піднімалося до 200 літаків різних типів, загальний щорічний нальот яких складав 10 тис. годин.

До складу парку «водних бомбардувальників» Канади міцно увійшли літаки-амфібії різних типів. Першим серед них став поплавковий De Havilland Beaver, який канадські вогнеборці почали викори-

стовувати з 1950 року. Потім у такому ж амплуа отримав своє використання літак DHC Otter. На обох літаках резервуари для води розміщувалися всередині поплавків і могли заповнюватися як на землі, так і при глісуванні. У 1958 році на базі фірми Field Aviation у Торонто почали переробляти у «водні бомбардувальники» зняті з озброєння амфібії PBY-6A Canoe, розміщуючи під крилом 2 підвісних резервуара на 1350 літрів. Загалом було переобладнано 18 літаків, які отримали позначення 54Е. Починаючи з 1963 року, резервуари почали розміщувати всередині фюзеляжу, при цьому запас води був доведений до 2500 літрів.

У 1969 р. у Канаді свій перший політ виконав літак-амфібія CL-215 (рис. 3), вперше розроблений спеціально для гасіння лісових пожеж із повітря [18]. Літак постійно модернізували, і, наприкінці 1980-х років, з'явилася нова його версія – CL-215T, оснащена турбогвинтовими двигунами замість поршневих.

З 1952 року в СРСР почалось активне використання літака АН-2 для моніторингу пожежних ситуацій з пожежними-парашутистами на борту та їх десантуванням на місце виявлення пожежі. Для цілей пожежогасіння був розроблений варіант АН-2П (рис. 4), який міг взяти на борт 12 пасажирів або 1,2 т вантажу. Подальше вдосконалення призвело до створення у 1964 році модифікації літака – АН-2ПП, що підіймав 1240 л води в резервуарах. Приблизно в той же час був сконструйований літак АН-2Л – варіант для гасіння лісових пожеж. На основі літака АН-2 було розроблено шістьнадцять модифікацій пожежних літаків [12, 19].

У той самий час почалось промислове використання хімічних домішок для покращення вогнегасних властивостей води. Спочатку в якості засобу пожежогасіння використовувалась лише звичайна вода. Однак незабаром було виявлено, що більша частина води випаровується, не досягаючи місця пожежі.



Рисунок 3. Літак-амфібія CL-215



Рисунок 4. Літак Ан-2П

Ураховуючи це, була прийнята практика додавання хімічних речовин у воду для запобігання випаровування. Після перших успішних тестів натрій-кальцієвого бората у 1956 році, розчини цього реагенту почали широко впроваджуватись у Сполучених Штатах та Канаді для літаків наземного базування [4, 20]. Разом з тим, пожежні гідролітаки, як правило, продовжували гасіння пожеж лише чистою водою, яку забирали переважно з прісноводних водоймищ.

Використання авіації для пожежогасіння в Австралії почалося набагато пізніше. Перший випадок був зафіксований 6 лютого 1967 року, коли шляхом застосування двох літаків Piper Pawnees за контрактом з Alpine Aviation, пілоти яких були Бен Баклі та Боб Лансбері, було здійснено скидання вогнегасного розчину на місце пожежі, що виникла внаслідок удару блискавки в північно-східній частині штату Вікторія [21]. Ця подія стала першим прикладом класичного застосування австралійської авіації в інтересах гасіння пожеж з повітря.

У країнах Західної та Центральної Європи пожежогасіння лісових пожеж з повітря розпочалося ще пізніше – у 70-х роках минулого століття. На теренах Європи, як у СРСР та Австралії, авіаційне пожежогасіння відповідний час мало більш дослідницьку спрямованість, а літаки використовувались не в якості пожежних танкерів, а переважно для виконання завдань моніторингу та транспортування [11].

Незначна частка використання спеціалізованих літаків у загальній кількості польотів для захисту лісів від пожеж вимагала організації спеціальних заходів, спрямованих на отримання максимальної ефективності від цієї технології. У СРСР використання пожежної авіації здійснювалося за принципом «вільного полювання», коли пілоти самостійно визначали ціль для пожежогасіння і місце скидання води. У США та Канаді, здобувши досвід масового використання літаків-танкерів, обрали інший підхід, завдяки чому скидання вогнегасних речовин здійснювали точно в тих місцях, на які вказували керівники пожежогасіння або повітряні навідники. Для цього почали активно використовувати так званих «повітряних контролерів» (Air Tactical Group Supervisor), які на легких літаках і

гелікоптерах з повітря координували роботу наземних та авіаційних сил пожежогасіння. Літальні апарати, що використовувалися для виконання цього завдання, отримали загальну назву Air Tactical Aircrafts і були представлені легкими швидкісними літаками та гелікоптерами, які забезпечували чудовий огляд з кабіни пілотів ситуації, що відбувалася на землі. Спочатку ці літальні апарати обладнувалися лише потужними радіостанціями, а на теперішній час вони мають, зазвичай, додаткові засоби візуального контролю (відеокамери та тепловізори), а також супутниковий інтернет для передачі інформації всім силам, задіяним для гасіння пожежі. Такий варіант організації гасіння з повітря, хоча і несе додаткові витрати, але дозволяє в разі підвищити ефективність гасіння і забезпечити безпеку проведення робіт [11].

З початку 30-х років XX століття було розроблено більше 50 моделей і модифікацій пожежних літаків-авіатанкерів. Кілька моделей літаків, на відміну від гелікоптерів, були розроблені як пожежно-рятувальні, і всі вони були амфібіями (CL-215, CL-215T).

Акцентуючи увагу на пожежних літаках, слід зазначити, що їм вдалося подолати позначку вантажопідйомності у 30 т лише у 90-х роках минулого століття у зв'язку з використанням в якості базових реактивних літаків. До цього пожежні літаки створювалися в основному шляхом переробки цивільних і, насамперед, знятих з експлуатації військових літаків, що були спочатку обладнані поршневіми, а потім турбогвинтовими двигунами.

Гелікоптери на пожежах вперше почали використовуватися в Північній Америці. Спочатку їх, як і літаки, залучали переважно для моніторингу пожежної ситуації, але дуже швидко оцінили їх як транспортний засіб, що був здатний досить швидко доставляти людей і обладнання до місць пожеж. У квітні 1946 року була здійснена перша спроба застосування армійського гелікоптера Sikorsky R5 для пожежогасіння. Ураховуючи обмежені потужність і дальність дії гелікоптера, а також його високу вартість, був зроблений висновок про дуже обмежену придатність гелікоптера для використання у пожежогасінні. 26 червня 1946 року вперше для

розвідки периметру пожежі був використаний комерційний гелікоптер Bell-47 (рис. 5), що вважається початком ери застосування гелікоптерів для боротьби з пожежами. А вже влітку 1946 року пожежна служба Аляски почала використовувати гелікоптери для пожежної розвідки, а військові гелікоптери – під час ліквідації пожеж у Південній Каліфорнії для картографування та транспортування обладнання [22]. У Канаді гелікоптери

вперше були використані як прямий засіб гасіння пожеж з повітря у 1956 році [23].

З числа важливих подій розвитку пожежної авіації слід відзначити появу в 1968 році першого авіаційного тепловізора Fire Spotter [11]. Він був створений зусиллями вчених північної лісопожежної лабораторії лісової служби США (м. Місула, штат Монтана), а перша готова комерційна версія пристрою була випущена компанією Barnes Engineering Company в 1970 році.



Рисунок 5. Гелікоптер Bell-47

Роботи над використанням інфрачервоних сканерів для виявлення пожеж були здійснені на початку 60-х років минулого століття. Через кілька років вдалося випустити недорогий і простий в обслуговуванні пристрій Fire Intelligence, який могла замовити для своїх потреб будь-яка компанія в Північній Америці.

Разом з історичним розвитком наряду щодо застосування авіації в інтересах ліквідування пожеж, розвивалась санітарна авіація.

21 листопада 1783 року Жан-Франсуа Роз'є і маркіз д'Арланд першими в світі здійснили вільний політ на повітряній кулі на відстань 9 км на висоті 100 м. Саме Жан-Франсуа Роз'є, піонер авіації, а також винахідник респіратору, протигазу та гідрокостюму, вперше звернув увагу на можливість транспортування хворих пацієнтів повітрям [24].

Уже в 1784 році, після демонстрацій польоту повітряної кулі братів Монгольф'єр, лікарі почали реально розглядати переваги, які їхні пацієнти можуть отримати завдяки переміщенню на повітряній кулі. Перше задокументоване використання повітряних куль для евакуації поранених датується 1870 роком, коли під час облоги Парижа в ході Франко-Пруської війни було евакуйовано близько 160 солдатів [25].

У 1890 р. доктор М. де Муй, головний лікар голландської армії, запропонував побудувати систему евакуації поранених за допомогою пошуково-рятувальних літаків. У рамках проекту планувалося оснастити кожний літак невеликим шпиталем. Концепція доктора М. де Муя ніколи не була реалізована, оскільки уряд Нідерландів вважав на той час це занадто ризикованою справою [24].

Перша спроба використовувати літаки як засіб транспортування поранених була зроблена двома офіцерами американської армії в 1909 році. Капітан Г. Госман і лейтенант А. Роудс за власні кошти побудували літак. Невдала аварія під час випробувального польоту у Форт-Барранкасі, штат Флорида, затримала розвиток рятувальної авіації до Першої світової війни [26].

У 1910 році французький лікар Тест і голландський лікар Моон запропонували не лише використовувати для аеромедичної евакуації літаки, а й обґрунтували методику їх застосування. Першим, хто виконав це завдання, став французький пілот Марвінг [27].

У 1912 році французький сенатор Еміль Реймон вперше в історії на літаку Berriot 9 взяв участь у спеціально підготовлених навчаннях з пошуку та рятування. У вересні того ж року під час маневрів Пуату літав над полігоном, підбирав поранених і доставляв їх до медпунктів. Після цього успішного експерименту французький лікар М. Готьє в серпні 1913 року зробив висновок про те, що застосування літаків для транспортування поранених може призвести до революції в хірургії [28].

Звичайно, повітряні перевезення на початку своєї історії здійснювали за допомогою бойових літаків, а саме в кабінах. У 1915 році французькі пілоти вивезли на бойових літаках 12 поранених із району бойових дій у Сербії [29]. А вже у 1917 році вступив у експлуатацію перший штатний санітарно-транспортний французький літак Dorand AR II (рис. 6). У фюзеляжі літака використовувалося місце для носилків, що дозволило евакуйовувати поранених солдат з поля бою [24].

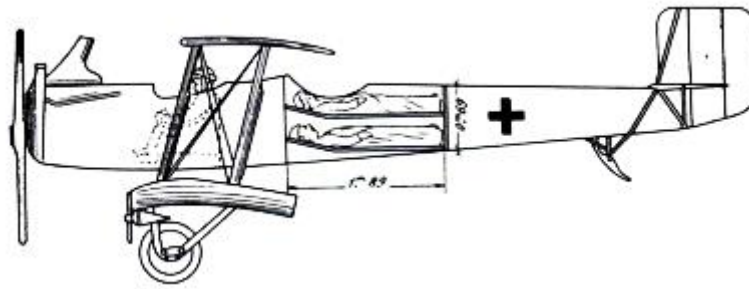


Рисунок 6. Санітарно-транспортний літак Dorand AR II

Франція, яка була прикладом розвитку та впровадження санітарної авіації, заразила весь світ цією ідеєю. У 1920-1930 роках «повітряна швидка допомога» отримала свій розвиток майже у всіх країнах, де була авіація. Основною метою санітарної авіації було: евакуація хворих і поранених з віддалених та недоступних районів, доставка лікарів для надання невідкладної медичної допомоги і перевезення медичних вантажів.

Масова евакуація поранених повітрям вперше була проведена під час французької воєнної кампанії в Північній Африці у 1922 році. Тоді близько 3 тис. французьких поранених, які потребували термінового лікування, були доставлені на свою батьківщину [30].

У 1926 році повітряний корпус США вперше використовував літак, модифікований в інтересах медичної евакуації, для доставки поранених з Нікарагуа до військового шпиталю Панамі, розташованого на відстані 150 миль.

У середині 30-х років минулого століття досить часто проводилась масова евакуація поране-

них на значні відстані. Наприклад, із Іспанії до фашистської Німеччини німецькі пілоти евакуювали кілька тисяч поранених і хворих солдатів та офіцерів на літаках.

У 1933 році у Великій Британії почала діяти перша в світі служба цивільної санітарної авіації, яка була призначена для надання спеціалізованої (консультативної) медичної допомоги мешканцям острівної частини Шотландії, де бракувало кваліфікованого медичного персоналу та умов для надання спеціалізованої медичної допомоги важким пацієнтам [27, 31].

У СРСР санітарна авіація була створена за ініціативою російського Товариства Червоного Хреста та Червоного Півмісяця. Перший радянський санітарний літак К-3 (рис. 7) дизайн К. А. Калініна, здатний транспортувати одного медичного працівника та двох пацієнтів на носилках, був побудований у СРСР у 1927 році, а у 1928 році він був переданий Повітряному Флоту з метою надання медичної допомоги пацієнтам, які потребували евакуації на значних відстанях.

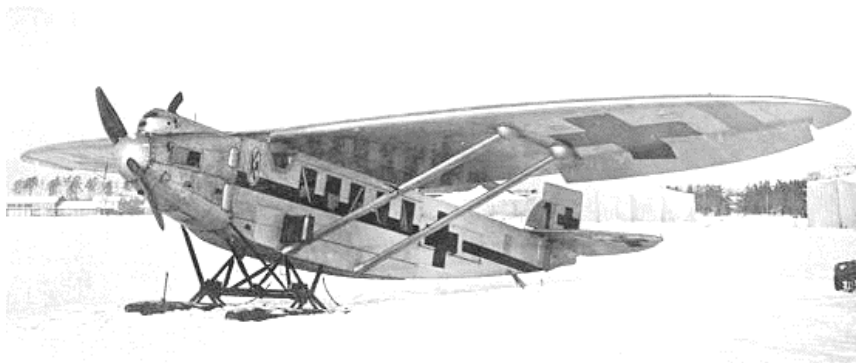


Рисунок 7. Санітарний літак К-3

Літак було збудовано в Харкові [27]. У наступні роки було побудовано сотні санітарних літаків різних типів, що дозволило евакуювати десятки тисяч поранених і хворих, як у мирний, так і у складний воєнний час.

Літак К-3, як і його легка версія К-4, успішно використовувався в санітарній авіації СРСР. Використовувалися також літаки Ш-2, Ш-3 В. Б. Шаврова, С-1, С-2, С-3, По-2С і По-2Л Н. Н. Полікарпова, АИР-6 А. С. Яковлева, САМ-5 А. С. Москальова [25, 32].

Під час Другої світової війни використання авіаційного транспорту для надання екстреної медичної допомоги пораненим отримало подальший розвиток. Отже, у 1937 році військові медики

фашистської Німеччини евакуювали з Польщі понад 25 тис. поранених [27].

Радянські санітарні літаки отримали своє перше «хрещення» у 1939 році в ході воєнних подій на Халхін-Голі, де на санітарних літаках (дообладнаних ТБ-3 і «Дугласах») евакуювали поранених в Читу та Улан-Батор. Під час конфлікту на Халхін-Голі було евакуювано понад 5 тис. поранених. У 1943 році було сформовано окремі санітарні авіаційні полки. Використання санітарної авіації, у тому числі літаків С-4, ЩЕ-2, ЛИ-2, у період Великої Вітчизняної війни дозволило врятувати життя та повернути до строю десятки тисяч поранених [31].

Розвиток санітарної авіації в США дозволив ВПС у ході війни евакуювати з Європейського театру воєнних дій понад 1 млн. поранених і хворих. Першу санітарну ескадрилью було сформовано у 1941 році. Перший міжконтинентальний санітарно-

евакуаційний політ відбувся в 1943 році. Основним санітарним літаком був літак Douglas C-47 Skytrain (рис. 8) [33].



Рисунок 8. Санітарний літак Douglas C-47 Skytrain

Після Другої світової війни виникла низка локальних війн за участю США. Отже, під час війни в Кореї (1950-1953 роки) для швидкої доставки поранених з поля бою до шпиталю американці вперше почали використовувати гелікоптери. Стан доріг поблизу лінії бойового зіткнення в Кореї не дозволяв швидко та ретельно евакуювати поранених до шпиталів, тому використання гелікоптерів для доставки найбільш проблемних пацієнтів до шпиталю повітряним шляхом стало порятунком для багатьох поранених від можливості ампутації кінцівок, що їм загрожувало в іншому випадку. Переваги аеромедичної евакуації порівняно з евакуацією наземним транспортом зробило необхідним розроблення моделей спеціальних медичних гелікоптерів – евакуацію виконували із застосуванням гелікоптерів Bell-47 із зовнішнім розташуванням нош [27, 31].

Застосування літаків і гелікоптерів для медичної евакуації зросло під час війни у В'єтнамі в 60-х роках минулого століття. В'єтнамський воєнний конфлікт обумовив більш глибоке розуміння важливості реалізації принципу, суть якого полягає в тому, що надання важкопораненому якісної медичної допомоги в польових шпиталях вимагає швидкої та бережної евакуації повітрям. У разі евакуації гелікоптерами часовий інтервал між моментом поранення та початком лікування в шпиталі не перевищував 35 хв. з моменту поранення.

В умовах мирного часу для надання швидкої медичної допомоги, важкохворим пацієнтам авіаційний транспорт був вперше використаний на початку 1950-х років на острові Борнео, коли з віддалених поселень повітряним шляхом евакуювали до лікарень місцевих жителів, які захворіли на поліомієліт і потребували тривалої штучної вентиляції легенів [34, 35].

У післявоєнний період аеромедична евакуація здійснюється приблизно в 50 країнах світу. На першому етапі використовувалась військова авіаційна техніка і фахівці. Наочним прикладом може бути США, де на початковому етапі організації служби гелікоптерів, призначеної для надання невідкладної

медичної допомоги пораненим у наслідку НС і хворим, використовувалась військова авіаційна техніка, військові пілоти та лікарі [29].

Таким чином, з огляду на інтерес світового співтовариства до питань розвитку авіації та особливостей її застосування в сфері ЦЗ (цивільної оборони), було підготовлено дану наукову розвідку та сконцентровано свою увагу на системному аналізі зарубіжного досвіду, що дасть змогу не лише ознайомитися з ним, а й з'ясувати тенденції в розвитку спеціальної авіації та її корисного навантаження, специфічного для завдань, які розв'язуються саме за допомогою авіації в сфері цивільного захисту (цивільної оборони).

Список літератури

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 №5403=VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>.
2. Lewis J. June 29, 1915: First Aerial Fire Patrol Took Flight. URL: <https://foresthstory.org/june-29-1915-first-aerial-fire-patrol-took-flight>.
3. Parminter J. Aircraft and their use in forestry in b.c.: 1918 - 1926*. URL: <https://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/scv/SCV856.pdf>.
4. Stein-Janney T. Airtankers, an historic overview. URL: <https://doczz.net/doc/5342005/airtankers-an-historic-overview-the-associated-aerial>.
5. Flying Fire Trucks. The History of Aerial Fire Fighting in Canada. URL: <http://www.trevormctavish.com/flyingfiretrucks/history.htm>.
6. Rolland D. Aerial agriculture in Australia: A history of the use of aircraft in agriculture and forestry Unknown Binding. Aerial Agricultural Association of Australia, 1996. 231 p. ISBN: 0646248405.
7. Aerial firefighting. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Aerial_firefighting#cite_note-Warthausen-2.
8. National Aerial Firefighting Museum concept. URL: <https://www.museumamerica.com/national-aerial-firefighting-museum-concept.html>.
9. Grossman D. How Aviation Became Firefighters' Best Friend – And Then Their Worst Enemy. URL:

<https://www.popularmechanics.com/flight/drones/a24109/fighting-fires-and-flying-drones-a-growing-danger/#:~:text=...2C%20>.

10. Wilkinson S. Firebombers! Flying on the Edge to Fight Fires. URL: <https://www.historynet.com/fire-bombers/>.

11. Bryukhanov A. V., Korshunov N. A. Aviatsonnoye tusheniye prirodnikh pozharov: istoriya, sovremennoye sostoyaniye, problemy i perspektivy. URL: b6a91097da424f58f938efe8c6629c43.pdf

12. Pervye metody tusheniya / Kak nazyvayetsya samolet, kotoryy tushit pozhar. URL: <https://nmvl/kak-nazyvaetsya-samolet-kotoryy-tushit-pozhar>.

13. Museum of Flight and Aerial Fire Fighting. URL: <https://aviationhistory-museums.com/blog/2019/7/18/museum-of-flight-and-aerial-fire-fighting-greybull-wyoming>.

14. Wie Flugzeuge zu Feuerlöschern wurden. URL: <https://www.aerotelegraph.com/loeschflugzeuge-wie-flugzeuge-zu-feuerloeschern-wurden>.

15. Aerial Visuals Airframe Dossier. URL: <https://www.aerialvisuals.ca/AirframeDossier.php?Serial=83918>.

16. First Airtanker Drop (California) – August 12, 1955. URL: <https://www.nwcg.gov/committee/6mfs/first-airtanker-drop>.

17. 100 a Century of Agricultural Aviation 1921-2021. URL: <https://agaviation100.com/timeline/aerial-firefighting-grows>.

18. Canadair CL-215. URL: <https://www.the-canadianencyclopedia.ca/en/article/canadair-cl-215>.

19. Pozharnyye samolety i aviatsiya v MCHS: osnovnyye modeli i LTKH. URL: <https://warshistory/samolet-2/samolety-pozharnyye-pozharnyye-samolety-i-aviatsiya-v-mchs-osnovnyye-modeli-i-ltx.html>.

20. Jendsch W. *Aerial Firefighting*. Schiffer Publishing, Ltd, 2008. 352 p. ISBN: 9780764330681.

21. Kightly J. 50 years of firebombing operations. URL: <https://ajem.infoservices.com.au/items/AJEM-32-02-1117>.

22. First Use of a Helicopter for Firefighting – June 26th, 1946. URL: <https://www.nwcg.gov/committee/6mfs/first-use-of-helicopters-firefighting>.

23. Alberta Forestry Helicopters in Wildfire Management. URL: <https://www.helicopterheritage-canada.com/Alberta-Forestry-Helicopters-in-Wildfire-Management>.

24. Rezner R. The development of sanitary aviation in pre-war Poland – historical aspects. URL:

<https://securityanddefence.pl/the-development-of-sanitary-aviation-nin-pre-war-Poland-historical-aspects,103344,0,2.html>.

25. Зарождение санитарной авиации. URL: <http://aviaengineer/sanitarnaya-aviatsiya-kazakhstan>.

26. Sarnecky M. T. A History of the US Army Nurse Corps. URL: <https://archive.org/details/historyofusarmyn00mary>.

27. Аеромедична евакуація: навч. посібник / А.І. Єна, І.А. Лурін, В.В. Кравчук та ін. Тернопіль: ТДМУ, 2010. 192 с.

28. Haller J. S. Battlefield Medicine: A History of the Military Ambulance from the Napoleonic Wars through World War I (Medical Humanities). Southern Illinois University Press, 2011. 288 p.

29. Moylan J. A. Impact of helicopters on trauma and clinical results. *Ann. of Surg.* 1998. V.208. №6. P.673-678.

30. Ершов А. Л. Применение вертолетов для оказания экстренной внебольничной медицинской помощи (обзор литературы). *Медико-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях*. 2008. №2. С. 3-19.

31. Istoriya razvitiya sanitarnoy aviatsii v Rossii: ucheb. posobiye dlya vrachey. URL: <https://www.twirpx.com/file/2476920>.

32. Санітарна авіація. URL: <https://wikipedia.org/wiki/>.

33. Futrell R. Development of Aeromedical Evacuation in the USAF, 1901-1960 (USAF Historical Studies), 1969. 459 p.

34. Meier D.R., Samper E.R. Evaluation of civil aeromedics copter aviation. *South Med J.* 1989. №82 (7). P. 885-891; DOI: 10.1097/00007611-198907000-00022.

35. Soper RL. Air transportation of poliomyelitis. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*. 1954. № 47(3). P. 157-159. DOI: 10.1177/003591575404700301.

O POWSTANIU POLSKI, JEJ NAZEWNICTWIE ORAZ O POCHODZENIU HERBU OSTOJA**Dubikowski S.***PhD, Dyrektor Instytutu Rozwoju Społeczno-Gospodarczego (Kijów)*
<https://orcid.org/0000-0003-4901-6372>**ABOUT THE ORIGIN OF POLAND, ITS SELF-NAME, AND ABOUT THE ORIGIN OF THE COAT OF ARMS OF OSTOJA****Dubikovskiy S.***PhD, Director of Institute of Social and Economic Development (Kiev)*
<https://orcid.org/0000-0003-4901-6372>DOI: [10.5281/zenodo.13943353](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943353)**Abstrakt**

W artykule podjęto problematykę pochodzenia Polski, jej imienia własnego oraz znaczenia heraldycznego herbu rycerskiego Ostoja. Wykazano, że Oleg Mądry (Rus i Merowing) był tym samym Leszykiem, dziadkiem Mieszka I, od którego pochodziło imię przyszłej Polski. Identyfikacja wizualna elementów średniowiecznego herbu Ostoja oraz znaku lilii, jednego z symboli rodowych Merowingów, wskazuje na związek między pierwszą polską dynastią Piastów a królami-Rusami Franków.

Abstract

This article deals with the issue of the origin of Poland, its self-name and the heraldic meaning of the knight's coat of arms of Ostoja. It is illustrated that Oleg the Wise (Oleg Prophetic) Rus and Meroving was the same Leszyk, (the grandfather of Mieszko I), from whom the self-name of the future Poland was derived. The visual identity and resemblance of elements of the medieval coat of arms of Ostoje and the sign of the lily, one of the ancestral symbols of the Merovings, indicates the relationship between the first Polish Piast dynasty and the Ruses cars of the Franks.

Słowa kluczowe: Polska; Rus; Merowingowie; Oleg Mądry; Piastowie; herb Ostoja.**Keywords:** Poland; Rus; Merovings; Oleg the Wise; Piasts; coat of arms of Ostoja.

„Ten, kto potrafi poprawnie wyjaśnić nazwę Rusi, znajdzie klucz do wyjaśnienia pierwotnej historii, do historii w ogóle, do jej „nasiennego logosu”, znaczenia i przyszłości”[4].

Polski historyk A. Brückner, członek-korespondent Akademii Nauk w Sankt Petersburgu, Polsce, Pradze i Belgradzie.

Pojawienie się Polski i jej sama nazwa jest bezpośrednio związana z imieniem Olega Mądrego (Wieszczo) – jednej z najważniejszych i niedocenianych postaci IX-X wieku w historii Rusi i Europy jako całości. Informacje o jego majestatycznej osobie są albo celowo przemilczane, albo naprawdę mało zbadane przez historyków. Spróbujmy zagłębić się w tę kwestię i otworzyć nieznane dotąd strony historii związane z jedną z najbardziej wybitnych i najbardziej legendarnych postaci tamtych czasów.

Ogólnie rzecz biorąc, w tej pracy przedstawiono wyniki, które opierają się na syntezie dobrze znanych naukowych faktów historycznych, legend i mitów, baśni rodowych i badań genealogicznych. Wszystko, co zostało przedstawione w artykule, odnosi się do sfery głębokiego badania (rozpoznania, inteligencji), a nie do nauki, ponieważ współczesna fałszywa nauka jest w rzeczywistości prymitywnym powtarzaniem eksperymentów i błędnym kołem cytowania czyichś złudzeń, a badanie jest sztuką, która tworzy arcydzieła. Przede wszystkim ten artykuł dotyczy poprawiania i przywracania imion.

Rus Zachodnia i Północna. Oleg Mądry i Ruryk.

Z nielicznych zachowanych informacji historycznych wiadomo, że Oleg Mądry to książę, mag-czarownik-kapłan-witan i wojewoda z bliskiego rodu Rurykowiczów (dynastii). W „Opowieści minionych lat” [33, s. 17] powiedziano, że Oleg Mądry w 862 roku wraz z Rurykiem i jego dwoma rodzonymi braćmi Sineusem i Truworem przybyli, aby rządzić Słowianami i plemionami Czud w Ładogie i Wielkim Nowogrodzie. Należy zauważyć, że przybyli z samego centrum Rusi – ziem, które częściowo zajmują współczesna Francja (Normandia), Belgia (Flandria, Fryzja, Rustringia), Holandia, Dania, Niemcy (Wyspa Rugia) i Polska (Pomorze) [16, s. 27]. Historyk Jacob de Mayer (1491-1552) napisał w 10 tomie „Kroniki Flandrii” [7, s. 134], opublikowanej w 1531 r., że od czasów Juliusza Cezara do VIII-IX wieków wybrzeże Flandrii nazywało się brzegiem Ruskim (łac. Ruthenicum (Rusius) Littus). Wcześniej Fryzja (Frysja, Friesland) nazywała się Frusja, co jest współbrzmiające z Prusja i do dziś ich język nazywa się fruski. Rustringia jest obszarem Fryzji-Frusji, gdzie według niemieckiego naukowca G. Gollmana [13, s. 11] rządzili Rurykowicze. W Holenderskich kronikach XV wieku [20, s. 17] powiedziano również, że ziemie Holandii do VII-VIII wieku nazywały się Słowenia (Slawonia), a ich stolicą było miasto Slavenburg (dzisiejszy Rotterdam), i było też duże miasto Wiltenburg (dzisiejszy Utrecht) [12]. Stolicą Słowian i centrum Rusi Północnej (Skandynawii) była Arkona na wyspie Rugia (Ruyan). Wyspę Bujan (Rugia), podobnie jak zwycięskie wyprawy Olega Mądrego przeciwko Chazarom, opisał w swoich nieśmiertelnych dziełach A. Puszkina. Wiadomo, że władcy Danii aż do

XV wieku nazywali się książętami wendyjskimi, czyli słowiańskimi [16, s. 8]. Głównym grobowcem władców wendyjskich od IX wieku była świątynia w mieście Roskilde na wyspie Zeland. W „Annałach Franków” z 850 r. wspomina się o trzech Rurykach: jeden nazwany wodzem Duńczyków, drugi królem (Rex) Normanów, a trzeci po prostu Normanem [17, ss. 55-57]. Tudzież wskazano, że walczyli na brzegach Flandrii, Łaby (Elby) i Renu. Jak wiadomo, współcześni Norwegowie są potomkami Norików (Narców), którzy byli starożytnym plemieniem słowiańskim. Mauro Orbini w książce „Carstwo słowiańskie” (1601 r.) pisze, że cyrylicę używano w całej Europie Zachodniej, w tym i księżniczki Noryckie, które w Wiedniu słowiańskim językiem głągoliły (mówiły) i pisały [26, s. 109]. Jeszcze w X wieku biskup Kremonski Liutprand, będąc ambasadorem w Konstantynopolu, pisał w swoim dziele „Antapodosis”, że rusów nazywamy również Normanami [17, ss. 55-57]. Wcześniej Szwecja nazywała się Swetja (Svetia). W sanskrycie „Rus” oznacza „światło, słońce”, czyli „Swetja” (Svetia) jest również synonimem samozwańczego „Rusija”. Należy wspomnieć, że Finowie i Estończycy nazywają Szwedów wyłącznie *ruotsi* i *rootsi* (Rusy) [8, s. 65]. Inną nazwą Svetii jest do dziś Sverige (Svarga), co wskazuje na kult słowiańskiego boga Swaroga panujący w Rusi Północnej.

Dziadkiem Ruryka był książę wendów Gostomysł, który walczył z Frankami (Karolingami) w 844 roku i którego legenda Korwejska nazywa władcą Ruyana (Rugii) [1]. Oznacza to, że Gostomysł, syn Borywoja, był władcą rozległych ziem, które rozciągały się od Rusi Północnej (Pomorskiej, Bałtyckiej) po Krymu. Według legendy genealogicznej Meklenburskiej [24, ss. 8-29], ojcem Ruryka i zięciem Gostomysła był książę węgryjski (waregowski) Godław, zabity w 808 roku przez duńskiego konunga Godfrida. Straciwszy czterech synów i widząc niezdolność do panowania syna starszej córki, Gostomysł, podążając za wieszczym snem, przekazuje tron starszemu synowi swojej środkowej córki Umili i księcia węgryjskiego (waregowskiego) Godława Rurykowi. Kroniki Franków wspominają, że Gostomysł spotkał swoją zglębę wkrótce po wojnie z Karolingami (Frankami) [31, 34]. Kroniki Ksanteńskie z 845 roku podają, że konung Wenedów Ruryk z Fryzji pochodzi z rodu Skjeldungów [31].

Po śmierci Ruryka Oleg był opiekunem i regentem jego małego syna Igora. Z „Opowieści minionych lat” wiadomo, że Askold i Dir byli drużynnikami Ruryka, którzy w drodze do Caregradu (Konstantynopol) samodzielnie zajęli Kijów [33, s. 19]. W tym okresie

ostatecznie ustanowiono daninę nad Kijowem dla Chazarskiego kaganatu. Askold i Dir zdradzili Ruryka, stając się satelitami żydowskiego szczytu Chazarii. Spotkawszy się w Kijowie ze zdrajcami, Oleg powiedział, że nie są książęcą rodziną i przedstawił wszystkim małego Igora, syna Ruryka. Oleg przypomniał również, że pochodzi z dynastii książęcej. Po usunięciu zdrajców Oleg pochował ich z honorami i wznosił małe świątynie. Jednym z nich jest grób Askolda w Kijowie. Oleg zachowywał się jak prawowity nosiciel silnej władzy i nie dotknął nikogo z drużyny dezerterskiej. Co więcej, ze źródeł historycznych wiadomo, że zarówno drużyna, jak i sami mieszkańcy Kijowa postrzegali to jako przywrócenie sprawiedliwości i nie naprawiali żadnego oporu. W szczególności wskazuje na to Ewers [10, s. 28]. I zaraz po początku królowania w Kijowie rozpoczyna się pierwsza wyprawa Olega Mądrego na Chazarów, ta sama, opiewana przez Puszkina [28, s. 24]. Może to zabrzmieć dziwnie, ale wyzwolenie przez Olega Południowej Rusi spod władzy Chazarów rozpoczęło się właśnie od obalenia Askolda i Dira, ponieważ zostali oni powiązani z Chazarami przez wasalstwo [16, s. 26].

Polscy historycy akademik Łowmiański [23, s. 210] i Krotoski [19, s. 51] w swoich badaniach wskazują, że w 882 roku Oleg Mądry podbił plemiona zachodnich Polan (Lechitów) u wybrzeży Gopło i Warty. Oleg był tym samym Leszkiem, ojcem Ziemomysła (890-964) i dziadkiem Mieszka I (Daga/Dagoberta) (930-992) i Ścibora (Ostoja). To Oleg Mądry nie tylko założył pierwszą dynastię Piastów (w istocie bliską Rurykowiczom), ale także nadał nazwę przyszłej Polsce (od Oleg-Leszek-Lech pochodzą Lechy-Lechici i Po-lechia, czyli Polska) [16, s. 29]. Jak wiadomo, jego drugi syn – Oleg Morawski, był w latach 940-949 księciem Wielkiej Merowii (Morawii). Po zajęciu Merowii przez Ugorów Oleg Morawski na jakiś czas udał się na północ do swojego brata Ziemomysła. O dwóch synach Olega opowiadają również legendy morawskie – są to Asmund (Ziemomysł) i Oleg Morawłanin. Według kronik Oleg Mądry założył Moskwę, a także założył wiele innych miast. Świadczy o tym pamiątkowy medal wykonany przez Jana Georga Wechtera, pracującego w Rosji od 1765 roku, na którym widnieje napis „Oleg założył Moskwę. 880” (rys. 1). Również w badaniu P. Hawskiego „O wielkich książętach, współczesnikach Moskwy” [14, s. 27], wydanego w 1851 roku, powiedziano: „...W jednej z zachowanych odręcznych legend potwierdzono, że Oleg przybył na ziemię otoczoną rzekami Jauza, Neglinna i Moskwa i nakazał założyć tam miasto”.



Rys. 1. Medal pamiątkowy (~ 1765 r.) J.G. Wechtery z napisem „Oleg założył Moskwę. 880”.

Źródło: Muzeum Kremłowskie w Rostowie.

Pod naporem zewnętrznych agresywnych sił i okoliczności, Mieszko I został zmuszony do dopuszczenia do swoich posiadłości przedstawicieli Watykanu. Pomimo ekspansji katolickiej, zarówno w środowisku ludowym, jak i wśród lokalnej arystokracji, składającej się w przeważającej większości z Rusów-Rutenów, na terytorium współczesnej Polski aż do XV wieku zachowała się starożytna wedyjska (pogańska lub wczesna prawosławna) tradycja kulturowa. O tym fakcie także wspomina się w pateryku Kijowsko-Pieczerskim z XV wieku [25, s. 51]. Dlatego w celu zachowania starożytnych tradycji wedyjskich potomkowie Olega Mądrego (Czarownika, Weduna, Witana) z linii Scibora (Ostoja), brata Mieszka I, poświęcili się żołnierstwu, rycerstwu na wybrzeżu Prusji i kapłaństwu w Świętym gaju przy wiecznie zielonym dębie nad rzeką Dubisse, niedaleko starożytnej stolicy Samohitii (Żmudzi) – Aryagali (Eryagoli) [16, s. 30]. Jak wiadomo, na terytorium dzisiejszej Litwy (Samohitii/Żmudzi) wedyjskie (pogańskie, wczesne prawosławne) tradycje kulturowe zachowały się w pierwotnej formie aż do XV-XVI wieku. Warto zauważyć, że w języku chińskim słowo „prawosławie” oznacza „prawidłowe nauczanie Wschodu”.

Papieska uzurpacja władzy w Europie szybko nabrała tempa, przenikając m.in. na ziemie Rusi. Jeden z potomków Olega (według arabskich źródeł Oleg Morawski) został zmuszony do udania się na morze Kaspijskie na dalekie panowanie w Ordzie, aby zebrać siłę, zdolną oprzeć się atakowi katolickiego Zachodu. (Uwaga: według badań DNA ta gałąź rodu była kontynuowana w linii potomków najstarszego syna Czyngis-chana Dżuchi, który cudem przeżył walkę wewnątrzrodzinną, i których rodziny mieszkają obecnie w Tatarstanie, Baszkirii i Czuwaszji, a od XV-XVI wieku używają tamę „trójkąt równoboczny „Δ”, co oznacza „troistość Woli nieba”). Po serii zwycięskich wypraw wojennych niektórzy potomkowie rodu wrócili na Ruś [16, s. 30].

Merowicze-Merowingowie.

Potężna postać Olega Mądrego pojawiła się w IX wieku, jakby znikąd, ale przyjrzyjmy się historii nieco głębiej. Nauka historyczna dobrze zna fakt powstania państwa Franków w V wieku, gdzie pierwszą dynastią rządzącą od V do VIII wieku byli tajemniczy i zagadkowi carowie Merowicze (Merowingowie). Według Frankońskich kronik Fredegara u Schmidta [29], Polibiusza [27] i innych autorów, ci carowie (Rusi) byli potomkami carów trojańskich. Niemiecki naukowiec E. Klassen [18, s. 22] i angielski mediewista prof. J. Wallace-Heddrill [35] pisali, że pod rządami Merowiczów ludy Galii używały języka słowiańskiego, bliskiego staro-ruskiemu. Według notatek Juliusza Cezara [5], na południu Galii znajdowała się starożytna stolica Celtów-Scytów (Rusów) Ruskino (Ruscino, Ruscyno, ~ 600 lat p.n.e), położona na wybrzeżu niedaleko Barcelony, a także ich miasta Carcassone, Tuluza, Rodez i inne. Zarówno w centralnej, jak i północno-zachodniej części Galii zamieszkiwały również słowiańskie plemiona Wenedów. Cezar w swoich notatkach wskazywał, że ludy Galii używały greckich liter do pisania, ale najprawdopodobniej

pomylił je z podobną cyrylicą, ponieważ natychmiast twierdził, że mówili językiem zrozumiałym dla siebie. Na tej podstawie Galię z czasów Juliusza Cezara i carów-Rusów Merowiczów można śmiało nazwać Zachodnią Rus. W związku z tym pojęcie „Franki” jest identyczne ze słowami „Rusi”, „Galowie” i „Celtowie”. E. Klassen [18, s. 22] i holenderski historyk Matthäus Smallegard [32] z XVII wieku napisali, że historycy grecko-rzymscy specjalnie dla zamieszkania przepisali nazwy i zaczęli nazywać Scytów (czyli Słowian) Celtami lub Galami. Również w Galii od czasów panowania Merowiczów aż do początku XIII wieku zachowała się starożytna wedyjska (pogańska, wczesno-prawosławna) tradycja kulturowa, która była postrzegana przez obcokrajowców, tubylców i rzymską diecezję jako coś magicznego i niezrozumiałego. Według legend w Galii (Frankii) i częściowo w notatkach Cezara zarówno za panowania Merowiczów, jak i aż do XIII wieku funkcjonowały szkoły druidów (mędrców, kapłanów, czarowników), w których nauczanie odbywało się do 20 lat. Raz w roku w Galii odbywał się zjazd druidów-mędrców ze wszystkich ziem słowiańskich. Mędrcy omawiali wszystkie ważne kwestie i podejmowali decyzje, które były obowiązkowe na terytorium całej Galii, która w tym czasie zajmowała prawie całe terytorium Europy.

O podobieństwie percepcji i rozumienia świata Franków z czasów panowania Merowiczów i Rusów okresu przed podziałem, tj. do 1666 roku, pisał O. Spengler [30, ss. 650-651]. Pisarze tragedii często wspominali o Merowiczach (Merowingach) i opowiadali o nich wiele cudów. Opierając się na kronikach i legendach, autorzy „Świętej zagadki” piszą [2, s.108]:

„Oni (Merowingowie) byli często nazywani carami-czarownikami lub cudotwórcami, ponieważ mieli cudowną moc uzdrawiania tylko poprzez nałożenie rąk, a ręce zwisające po bokach ich szat miały te same właściwości lecznicze. Mieli dar jasnowidzenia i psychicznej komunikacji z siłami otaczającej przyrody, ze światem roślin i zwierząt. Legendy mówiły, że na szyi nosili magiczny naszyjnik... Merowingowie są spostrzegawczy, posiadają prorocstwo i przekazują je...”

Przypomnijmy, że dynastycznymi symbolami przodków carów Merowingów były: kwiat lilii, niedźwiedź i jego wieczna towarzysząca pszczoła. Powszechnie przyjmuje się, że znaki kwiatów lilii pojawiają się jako symbole władzy królewskiej tylko w czasach Karolingów, a zwłaszcza za panowania Kapetyngów. Jednak tak nie jest. Ten sam kronikarz Hinkmar [15, s. 54], wskazywał, że znak lilii pojawił się pod rządami Merowingów jako jeden z symboli rodzajowych, wraz z pszczołą i niedźwiedziem. Ponadto, według legendy, Chlodwig (Merowing) dzięki znalezionym liliiom w rzece Li (Lys, Lis), dopływie Skaldy we Flandrii, był w stanie odkryć bród i wygrać ważną bitwę.

Usunięciu rządzącej dynastii carów-Rusów Merowiczów towarzyszyło bezlitosne fizyczne zniszczenie jej przedstawicieli. Przypomnijmy, że w 679 roku w nie tak odległych od Nowogrodu Wielkiego

Ardenach został zabity włócznią po polowaniu, śpiący pod starym dębem nad strumieniem, Dagobert II, ostatni prawdziwie panujący przedstawiciel dynastii Merowingów. Został zamordowany na polecenie własnego majordoma (zarządcy) Pepina z Heristalu, przy wsparciu i porozumieniu z Watykanem, a dokładniej z diecezją rzymską [9, s. 260]. Żyd Pepin z Heristalu był dziadkiem przyszłego uzurpatora władzy Pepina Krótkiego, który założył w 751 roku „drugą”, „karolińską rasę” królów Franków. Karolingowie, w tym Karol „Wielki”, byli z pochodzenia Sefardyjczykami, a za ich panowania nadali Żydom Galii wszystkie prawa i przywileje. Dlatego obalenie Karolingów przez „trzecią rasę” królów Franków Kapetyngów jest postrzegane przez wielu badaczy wyłącznie jako antyżydowski zamach stanu. Tymczasem źródło Świętego Dagoberta istnieje w lesie Vevres w Ardenach do dziś i jest czczone jako sanktuarium. Jednak na oficjalnej liście francuskich monarchów Dagobert II został wpisany dopiero w XVII wieku, a w niektórych francuskich podręcznikach historii nie ma go do dziś [16, s. 17].

O masowej rzezi Merowiczów pisało wielu autorów, w tym prof. J. Wallace Hedrill [35] i hrabia Maurice Boni de Laverne [6, s. 7-8]. Przedstawiciele rządzącej dynastii zostali zniszczeni na podstawie długich włosów i prawie wszyscy zostali zniszczeni. W swojej książce hrabia Boni de Laverne pisze, że po przeżyciu rzezi dynastia Merowingów zachowała się tylko w linii hrabiów Ruergów i ich ostatniego przedstawiciela Fulcoalda. Boni de Laverne wskazuje, że zachowały się informacje, że ten Fulkoald przed wyjazdem na dalekie rządy odpisał na rzecz swojej rodziny kilka klasztorów (w tamtych czasach zwykle tak było). Stało się to pod koniec lat 840.

Warto tutaj pamiętać, że legendy związane z osobowością Olega Mądrego zachowały się również w półmitycznej skandynawskiej sadze o Oddzie Orwarze (Strzale) [3], co świadczy o szerokiej sławie cara w Rusi Północnej – Skandynawii. Imię Fulcoald oznacza „OgnioLód” i w tamtych czasach jego czytanie było osobliwe w różnych regionach. Z biegiem czasu, w procesie transformacji, od imienia Fulcoald w wymowie znika przedrostek Ful i pozostaje tylko druga część z pełnego imienia: Kold (Koald) – Holga (Helgi) – Oleg (Odd). W sadze o Oddzie Orwarze (Strzale) napisano, że Oleg (Odd) rządził od około 850 do 862 roku ziemiami Skandynawii (Rusi Północnej) i Albionu. Według badań DNA, Oleg Mądry był ojcem Haralda Pięknowiącego, pierwszego konunga związku słowiańskich plemion Norików (Narców) i Swejów, który z kolei jest założycielem dynastii Horfagerów. Wkrótce Horfagerowie podporządkowali sobie ziemie Albionu i stali się założycielami dynastii Crowanów (carowie Wyspy Man), co również potwierdzają dane z analizy DNA [16, s. 29].

Zdając sobie sprawę, że Słowianie zachodni na terytorium Rusi Zachodniej (Galii-Frankii) zostają zniszczeni pod naporem Watykanu w połączeniu z rzymsko-żydowską burżuazją, hrabia Fulkoald (Oleg-Odd) udał się na rządy do swoich współplemieńców w Rusi Północnej – Skandynawii. Następnie, w 862 roku,

Oleg (Odd) wraz z Rurykiem przybył do Ładogi i Nowogrodza.

Jak wspomniano wcześniej, drugim imieniem pierwszego monarchy Polski Mieszka I było Dag (Dagobert). Jak pisał polski Akademik H. Łowmiański [22, ss. 261-283], imię to Dag zostało wspomniane tylko w jednym źródle, a mianowicie w akcie o przekazaniu pod opiekę „Państwa Gnieźnieńskiego” papieżowi (Watykanowi), (około 991 r.), a dokładniej w jego krótkim przekazywaniu, zachowanym w dwóch grupach zapisów. W jednej grupie zapisów imię Mieszka I jest przekazywane jako Dagome, a w innej jako Dagone. Cel aktu wskazuje, że Mieszko I, znany w źródłach pod swoim słowiańskim imieniem, w przypadku podpisania takiego aktu miał być nazwany swoim chrześcijańskim imieniem. Zarówno polscy, jak i niemieccy uczeni zakładali, że brzmiało to jak Dagobert, co wskazuje na jego związek z Lotarynią, gdzie istniał kult tego świętego.

Na potwierdzenie powyższego warto dodać, że Oleg (al-Olwang) był dobrze znany arabskim geografom podróżniczym, w szczególności Al-Masudi, Ibn Isfandiyara i Zahir ad-din Marashi [11, ss. 101-109]. Opisują wyprawy drużyny Olega Mądrego za morze Kaspijskie i na Bliski Wschód. W źródłach arabskich wielokrotnie pojawia się wskazanie na „cara Słowian” o imieniu „al-Olwang” (Oleg) jako „Duka Franków” [9, s. 263]. Bizantyjscy kronikarze, w tym Konstantyn Porfirogeneta, nazywali Olega „natchnionym Bogiem”, wskazując przy tym, że pochodził z rodu Franków [21]. Cesarz Bizancjum wyraźnie wskazuje także na identyczność języka Franków z językiem Rusów. Po przybiciu tarczy do bramy Caregradu (Konstantynopola), po zwycięskiej kampanii w 912 roku, książę Rusów (i Merowing) Oleg Mądry wyraźnie wskazał wszystkim, gdzie jest teraz ten ród, ta pierwsza rasa, która powinna dokonać historycznych losów świata. Opuściła Zachód, „zostawiając zmarłych, by pochowali swoich zmarłych” i udała się na Północny Wschód, gdzie wieki później zaświeci się Nowa Rus-Orda, jako kulturalne centrum wedyjskie, serce i dusza jednej rodziny narodów – Wielkiej Eurazji.

O pochodzeniu herbu Ostoja

O pierwszych legendach i dokumentalnych wzmiankach o herbie Ostoja napisano sporo. Jednak kwestia pochodzenia symboliki jednego z najstarszych herbów rycerskich w Europie pozostaje praktycznie niezbadana.

Podstawę obrazu herbu stanowią na czerwonej tarczy dwa złote półksiężycy, zwrócone rogami jeden w lewo, drugi w prawo, a między nimi biały miecz efezem w górę. W drugim tomie Herbarza Piotra Nałęcza Małachowskiego na str. 96-97 jest też napisane, że rękojeść miecza objęła ręka Bolesława II Chrobrego. Później na obrazie herbu nad tarczą pojawił się rycerski kask z pięcioma strusimi piórami. Czerwony kolor tarczy koreluje z żywiołem ognia i oznacza odwagę i męstwo. Półksiężycy symbolizują zwycięstwo, a miecz – stałą gotowość do udziału w bitwach, obrony ojczyzny i rodu przed wrogami.

W Rusi symbole dwóch księżyców pojawiają się ponownie w okresie od IX do XII wieku, ponieważ

były używane 7 000 lat temu w kulturze trypolskiej. Symbole te były również używane w Mezopotamii i Persji w okresie panowania szachinszachów z dynastii Sasanidów [9, s. 242].

Jak wspomniano powyżej, symbol lilii zaczął być używany przez Merowingów. To właśnie od panowania Chlodwiga (481-511) lilia stała się rodowym symbolem Merowingów wraz z pszczołą i niedźwiedziem. Jeśli przyjrzeć się uważnie symbolowi Ostoja – dwóm złotym półksiężycom zwróconym do siebie plecami i mieczem między nimi oraz symbolowi lilii (fleur-de-lis), staje się oczywiste, że te symbole są identyczne. Herb Orda, podobny do herbu Ostoja, ma również trzy elementy, tylko zamiast miecza między

półksiężycami znajduje się środkowy element w postaci dwóch gwiazd (rys. 2). Te symboliczne trzy elementy wskazują na „troistość Woli nieba”. „Moc nieba” jest pojedyncza lub monoteistyczna, jak w islamie, a „Wola nieba” jest troista, jak we wczesnym prawosławiu i jak w Ordzie, ponieważ dekrety chana Złotej Ordy Monge Timura kończyły się zwrotem: „Przedwiecznego Nieba mocą, Najwyższej Trójcy wolą, moje słowo chana” [16, s. 30]. Warto zauważyć, że etymologicznie słowo „Orda” oznacza porządek, podobnie jak niemieckie słowo pokrewne „Ordnung” i rosyjskie „Orden” (pl. Zakon). Orda z XI-XIV wieku miała najbardziej rozwinięty system rządów, jakiego nie znaleziono w żadnym państwie tamtych czasów.



Rys. 2. Identyczne trzy symbole wskazujące na „troistość Woli Nieba”: na herbie Ostoi, na znaku rodzinnym lilii Merowiczów-Merowingów (Fleur de Lis) i herbie Orda.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych wiki.

Jak wspomniano powyżej, Oleg Mądry (Rus i Merowing), był regentem i opiekunem małego syna Ruryka, Igora. Do naszych dni zachował się symbol rodowy wczesnych Rurykowiczów, a mianowicie Światosława, syna Igora, na którym przedstawiony jest krzyż widłakowy i/lub miecz nad nim (nie krzyż). Rodowy herb Światosława, który w 964 roku całkowicie zniszczył Chazarię rządzoną żydowskim kahałem, również łatwo przekształca najpierw w herb rodowy Izyasławowiczów (Rurikowiczów) z Połocka,

następnie w identyczny herb Ostoi Mikołaja ze Ściborzyce (pocz. XIII w.), a w końcu – w rodowy herb rycerski klanu Ostoja (rys. 3). Podobieństwo wszystkich wyżej wymienionych herbów jest oczywiste. Warto zauważyć, że w białoruskiej wersji herb nazywa się Astoja, co można rozszyfrować jako „As – to ja”. Ale asy to są najlepsi z najlepszych wojowników na niedawno jeszcze Zjednoczonym kontynencie Asji (współczesnej Eurazji).



Rys. 3. Przekształcenie symbolu Światosława w herb Ostoja (z polskiego: „stać”, „utrzymać się”): a) – rodowy symbol Światosława i Igora; b, po lewej) – herb rodowy Izyasławowiczów (Rurikowiczów) z Połocka; b, po prawej) – herb Ostoi Mikołaja ze Ściborzyce (pocz. XIII w.); c) – herb Ostoja, a skrajny po prawej stronie – herb legendarnego Scibora; d) – herb książąt Druckich.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych wiki.

Dane z badań genealogicznych wskazują, że do rodu Olega Mądrego odlegle należy również rodzina książąt Druckich-Sokolińskich [16, s. 31]. Informacje te pozwalają zrozumieć, dlaczego herb książąt Druckich został utworzony przez heraldyków na podstawie przekształcenia herbu Ostoja (rys. 3d). Genealogowie zawsze uważali, że rodzaj Druckich-Sokolińskich należy do Rurykowiczów. Informacje te dają podstawę do stwierdzenia, że rodzina ta należała do rodu Olega Mądrego, bliskiego dynastii Rurykowiczów.

Wnioski

Postać Olega Mądrego jest jedną z największych zarówno dla Rusi, jak i dla całej Eurazji. Dzięki

przeprowadzonemu badaniu powstała hipoteza dotycząca życia i czynów księcia Olega, która oczywiście wymaga dalszej weryfikacji i opracowania. Według tej hipotezy Oleg był potomkiem carów-Rusów Merowiczów-Merowingów. Po opuszczeniu Francji-Galii (Zachodnia Ruś) pod koniec lat czterdziestych IX wieku, Oleg udał się do Północnej Rusi (Skandynawii), gdzie był znany jako Odd Orwar (Strzała). Następnie w 862 roku Oleg wraz z Rurykiem przybył do Ładogi i Nowogrodu. W 882 roku książę Oleg podbił plemiona zachodnich polan w pobliżu wybrzeża Gopla i Warty. Był też tym samym Leszkiem, ojcem Ziemomysła i dziadkiem Mieszka I i Ścibora (Ostoja). To właśnie Oleg Mądry nie tylko

założył pierwszą dynastię Piastów (w rzeczywistości bliską dynastii Ruryków), ale także nadał własne nazwę przyszłej Polsce. Na pokrewieństwo carów Rusów-Franków Merowiczów-Merowingów oraz pierwszej polskiej dynastii Piastów wskazuje również wizualne podobieństwo symbolu rodowego lilii i rycerskiego średniowiecznego herbu Ostoja.

Podsumowując, warto zauważyć, że symbol dwóch księżyców jest znakiem Wszechświata, od słowa „piastować”, to znaczy dbać, chronić i strzec. Z kolei symbol lilii kojarzy się również z Matką Boską i jej ochroną (płaszczynikiem). Jest to w pełni zgodne z Ogólnosiwiatową misją Rusów, której celem jest zapobieganie rozczłowieczaniu (dehumanizacji) ludzi, zapobieganie przybyciu Antychrysta (Machiaha) i rozpoczęcie transformacji Rusi, a co za tym idzie, całej ludzkości w nadchodzącej epoce Wodnika. Wodnik jest symbolem Rusi i dlatego jest przeznaczony do przewodniej światowej roli w nowej erze.

Teraz staje się jasne, dlaczego na początku artykułu w cytacie polskiego naukowca Aleksandra Brücknera mówi się właśnie o ukrytych znaczeniach i sile zawartej w słowie Ruś, które łączy w sobie wszystkie ludy słowiańskie.

Bibliografia

1. *Annales Corbeiensis*. MGH, SS. Bd. III. Hannover, 1839.
2. Bajdzhent, Michael & Lej, Richard. *Svyashennaya zagadka*. (Per. s fr. Fadina, O.). SPb.: Kronverk-Print, 1993, s. 108.
3. Brill, E.J. *Qrvar-Odds saga*. Leyden, 1888, s. 218.
4. Bruckner, Aleksandr. *O nazwach miejscowych*. Krakow, 1935, s. 41.
5. Cezar, Yulij. *Zapiski o gallskej vojne*. M.: Andronum, 2020, s. 158.
6. De Lavergne, Maurice Boni. *Une descendance des seconds rois d'Austrasie* Salagnac, 1965, pp. 7-8.
7. De Meyer, Jacob. *Baliolani Flandricarvm rervm tomi X [...]: chronica flandriae*. V.10. Flanders 1531, p. 134.
8. Dubikovsky, Stanislav. *The End of Epoch: the Fatal Choice of Humanity*. Kiev, 2019, p. 196.
9. Dubikovsky, Stanislav. *The Palimpsest of the Gods: mystery revealed*. Kiev 2020, p. 276.
10. Ewers, Gustaw. *Das altes Recht der Russen*. Dorpat, 1926, s. 28.
11. Galkina, Elena. *Morskie pohody rusov i obraz ojkumeny v trudah al-Masudi* (ss. 101-109). Vestnik RUDN, Seriya: Istorija Rossii (3) 2011, ss. 101-109.
12. Gilferding, Aleksandr. *Istorija baltijskih slavyan* (Vol. 1, Pt. XXXI). M.: Algoritm-Eksmo.2010.
13. Gollman, Hermann Friedrich. *Rustringia, patria originarã a primului mare duce rus Rurik și a fraților săi. Experiență istorică*. Bremen 1816, s. 11.

14. Havskij, Petr. *O Velikih knyazyah, sovremennikah Moskvy*. VMGP. 1851, s. 27.
15. Hinkmar, Rejmskij. *O dvorcovom poryadke*. Gosudarstvennoe izdatelstvo yuridicheskoy literatury. M. 1961, s. 54.
16. Kan, Ari.Ros. *The Story of One Kin (Pre-book)*. Kiev 2024, p. 87.
17. Karamzin, Nikolay. *Istoriya Gosudarstva Rossijskogo*. T. 1. Moskwa: Nauka, 1989, ss. 55-57.
18. Klassen, Egor. *Novye materialy dlya drevnejshej istorii Slavyan voobshe i Slavyano-Rusov do Ryurikovskogo vremeni v osobennosti*. Klassen 1854, s. 22.
19. Krotoski, Kazimierz. *Echa historyczne w podaniu o Popielu i Piaście* Kwartalnik Historyczny 1925, s. 51.
20. Leeu, Gheraert. *Die cronike of die hystorie van Holland, van Zeelant ende Vrieslant ende vanden Sticht van Utrecht door Jan van Naaldwijck*. Nationale bibliotheek van Nederland. Gouda 1478, p. 17.
21. Litavrin, Gennadij, Novoselcev, Anatolij. *Konstantin Bagryanorodnyj. Ob upravlении imperiej* M.: Nauka 1999, s. 491.
22. Lowmianski, Henrik. *Imie chrzestne Mieszka I Slavia Occidentalis*, t. 19, 1948, ss.261-283.
23. Lovmyanski, Henrik. *Rus i normanny*. M: Progress 1985, s.210.
24. Merkulov, Vsevolod. *Meklenburgskaya genealogicheskaya tradiciya o Drevnej Rusi. Trudy Instituta rossijskoj istorii*. Vyp. 7. RAN, Institut rossijskoj istorii (Red. A.N.Saharov). Moskwa 2008, ss. 8-29.
25. Olshevskaya, Lidiya. *Drevnerusskie pateriki*. Literaturnye pamyatniki. M: NAUKA 1999, p. 51.
26. Orbini, Mauro. *Slavyanskoe carstvo. Proishozhdenie slavyan i rasprostranenie ih gospodstva*. Moskwa: OLMA Media Grupp, 2010, .p. 109.
27. Polibij. *Vseobshaya istoriya* M.: OLMA Media Grupp, 2004, s. 576.
28. Pushkin, Aleksandr. *Pesn o Veshem Olegr*. M: RECh, 2014, s. 24.
29. Shmidt, Gleb. *Hroniki Fredegara*. SPb.: Evraziya, 2015, s. 464.
30. Shpengler, Osvald. *Zakat Zapadnogo mira* M.: Alfa-kniga. 2010, pp. 650-651.
31. Sidorov, Aleksandr. *Analele Xanten. Istoriki epohi Karolingov*. Rossijskaya politicheskaya enciklopediya (ROSSPEN). Moskwa: 1999, s. 287.
32. Smallegange, Mattheus. *Nieuwe chronyk van Zeeland*. Amsterdam, 1696, p. 785.
33. Tvorogov, Oleg. *Povest vremennyh let*. Per. Lihachev D. Sankt-Peterburg: Vita Nova, 2012, p. 17.
34. Walkowski, Grzegorz Kazimierz. *Annales Sacri Romani Imperii. Roczniki Rzeszy*. Bydgoszcz: 2014, s. 628.
35. Wallace-Hadrille, John Michael. *The Long-Haired Kings*. London: Methuen 1962, p. 261.

MEDICAL SCIENCES

CONCOMITANT SOMATIC PATHOLOGY OF PATIENTS WITH HERNIAS OF THE LUMBAR SPINE IN DIFFERENTIATED SURGICAL TREATMENT AND ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE

Sultonov A.

*Neurosurgeon, department of neurosurgery, multidisciplinary clinic,
Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8664-5939>*

Rakhimbaeva G.

Head of the Department of Nervous Diseases of the Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan

Mirzaev A.

*Deputy Director for Personnel and Administrative Issues,
JSC "NMMC" MA "Kyzyl-Kum", Republic of Uzbekistan
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8216-54>*

DOI: [10.5281/zenodo.13943355](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943355)

Abstract

The article of data on the effectiveness of modern methods of treatment of intervertebral hernias of the lumbar spine is presented. Historical aspects of the development of spinal neurosurgery, the main methods of surgical treatment. This publication presents the main methods of surgical treatment of herniated intervertebral disc, characterizes the positive and negative aspects of each method. A differentiated approach to the treatment of intervertebral disc herniations in the lumbar spine. Assessment of quality of life and pain syndrome using questionnaires. Determining the effectiveness of surgical treatment and the impact on the quality of life of patients.

Keywords: diagnostics, herniated disc, surgical treatment, conservative treatment, differentiated an approach.

Relevance

The causes of intervertebral disc herniation according to literature data can be different in their origin due to inflammatory processes, physical activity, trauma, etc. Currently, in developed countries, intervertebral disc herniation most often occurs due to low mobility and sedentary lifestyle of people. According to world statistics, a huge number of people suffer from osteochondrosis with back pain - over 80% of the world's population [1,6,7,10,11]. Osteochondrosis with back pain according to literature data is quite common, in the population it is 58-84% of patients, and the incidence is 4-33% per year [1,4,7,12,10].

The incidence rates of osteochondrosis with back pain in different countries of the world can be different, the more developed the country, the more patients. With osteochondrosis of the spine, intervertebral disc herniation is a common cause of lower back pain. In this case, the pain in the lower back, localized in the back area, is limited from above by the twelfth rib, and from below by the lower gluteal folds [6,7,12].

For example, according to literary data, the incidence of chronic back pain in osteochondrosis of the spine among adults is determined to be 26-33% of the total number of neurological patients in the population [7,12].

At present, the issue of surgical tactics and a differentiated approach to the treatment of intervertebral disc herniations at the level of the lumbar spine remains not fully resolved.

Depending on the method of treatment, further rehabilitation of patients depends. In some cases, when a fixing system is installed on the spine, the rehabilitation period may be extended due to long-term

consolidation, and accordingly, the quality of life of patients suffers longer [3,4,5, 9,12,13,14,15,16,17].

At the modern stage of development of medicine since the active use of MRI and MSCT in the practice of neurosurgeons, it became possible to assess various pathologies of the intervertebral disc pathology through radiation diagnostics. Subsequently, the use of electroneuromyography (ENG) made it possible to determine the level of damage to the nerve root, making it possible to determine the tactics of surgical treatment [2,7,18].

Currently, the quality of life is assessed by various scales and questionnaires. For a full-fledged study of the quality of life of patients, it is of great importance to assess the overall quality of life, the quality of life by disease and symptom of the disease [8,12,16].

Purpose of the study: to improve the treatment results of patients with lumbar spine hernias by using differentiated treatment tactics with an assessment of the quality of life.

Material and methods

The study is based on the results of observations of 165 patients with lumbar pain who were treated in the hospital of the Tashkent Medical Academy, a multidisciplinary clinic, and the neurosurgery department in the period from 2019 to 2023.

To establish a diagnosis and select a treatment method, all patients underwent a comprehensive examination, including clinical, neurological and instrumental research methods.

During the initial examination of patients, as the main criteria for lumbar osteochondrosis (LO), attention was paid to the presence of the following symptoms - unilateral or, in rare cases, bilateral pain in the lumbar region radiating to the leg; the presence of

sensitivity disorders in the innervation zone of any roots of the lumbar vertebrae; the presence of such symptoms as hypertonicity of the lumbar muscles due to pain syndrome; limited movement due to pain syndrome or paresis of the limbs; atrophy of the leg muscles in the innervation zone of the roots of the lumbar vertebrae were also checked.

An important place in establishing a diagnosis and determining further treatment tactics was given to magnetic resonance imaging (MRI) data from 1.5 to 3.0 Tesla, MSCT and digital X-ray research methods.

In our studies, we used electroneuromyography (ENMG), which determines the level of damage to the roots of the equine tail, with a reliability of 75%, giving us the opportunity to choose the tactics of surgical or conservative treatment of lumbar pain syndrome in osteochondrosis of the spine.

In our studies, to assess the quality of life of patients, we used questionnaires: European Quality of Life Questionnaire Euro Qol-5D and a visual analogue scale (VAS) to determine the intensity of pain. After diagnosis, all patients were subjected to surgical intervention or conservative treatment by determining the tactics of increasing the radicality of the pain syndrome and signs of root damage

Results and discussion

We studied the results of observations of 165 patients with lumbar pain who were treated in the hospital of the Tashkent Medical Academy, a multidisciplinary clinic, and the neurosurgery department from 2019 to 2023.

All patients were divided into three groups according to the treatment methods, severity of the pain syndrome of lumbar osteochondrosis and the state of their somatic status.

The first group included 53 (32.2%) patients who underwent conservative treatment, blockades, physiotherapy and other methods of treatment. The second group included 55 (33.3%) patients who underwent endoscopic methods of allocating a herniated disc between the 4-5 and 5-1 sacral vertebrae of the lumbar spine. The third group consisted of 57 (34.5%) patients who underwent surgery to remove a herniated disc using an intralaminar approach.

By age, patients were distributed according to the WHO classification, which provides for the allocation of age groups: young age 14-19 years; younger middle age 20-44 years; older middle age 45-59 years; elderly age 60-74 years; old age 75-89 years; In our observations, patients were aged from 24 to 79 years.

Distribution of patients by age and gender showed that among the patients, men predominated - 116 (70.2%), and women - 49 (29.8%), which is associated with the physical exertion of men during work. Most patients 68 (41.5%) of older middle and old age, the maximum number of patients fell on the age group of 60-74 years, 50 (30.4%), which is consistent with the data of world scientists.

When examining the somatic status, it was revealed that among 165 patients, 67 (40.5%) patients had somatic pathology, manifested in the form of arterial hypertension in 51 (31.0%) patients, ischemic heart disease in 13 patients (7.8%). In 18 (11.2%) cases

diabetes mellitus was noted, in 4 (2.6%) patients liver pathology and in 1 (0.9%) renal failure. It should be noted that in one and the same patient a combination of two or more somatic diseases was noted, this was especially typical for cardiovascular diseases.

In our studies, 112 (67.8%) of 165 patients underwent surgical treatment, the indications for surgical treatment were: cauda equina syndrome with increasing dysfunction of the pelvic organs and radiculo-ischemic manifestations; duration of radicular pain syndrome or pain in the lumbar region for at least 4 weeks; herniated disc of any localization, but only at one level, confirmed by MRI with axial sections; lack of effect from conservative treatment.

Neurological symptoms in the second and third groups in total 173 cases, they could combine several symptoms at once in one patient in both groups. The most frequent complaint presented by patients in the second and third groups was pain in the lumbar spine (38 cases), the second most frequent complaint was gait disturbance and sensory disturbance (36 cases each), the third most frequent complaint was a forced body position due to pain syndrome (27 cases).

Analysis of the level of damage to the roots of the equine tail in the study of 165 patients showed the following results, twice as much observation at the level of LV-SI 106 (64.3%) compared to LIV-LV 59 (35.7%), this is due to the greatest load on the lumbar spine associated with a low-mobility sacrum.

Positive results among the 165 patients studied were noted in 156 (95.6%), without changes in 9 (5.4%). The indicators in all 3 groups were good since a differentiated approach to the treatment of patients with lumbar pain is always justified.

This proves the effectiveness of treatment methods for patients with lumbar hernias with a differentiated approach.

A study of the quality of life of 165 patients was achieved using the European Quality of Life Questionnaire EuroQol-5D and a visual analogue scale (VAS) to determine the intensity of the pain syndrome.

In all the study groups, the most significant deterioration of the EuroQol-5D questionnaire parameters was pain/discomfort and anxiety/depression. The study of the quality of life (QOL) of patients in all groups was conducted before and after surgical treatment.

Analysis of the results of the study of the quality of life (QOL) of 165 patients showed that the data obtained in all three groups were different, the deterioration of the QOL indicators of the first group did not differ much from normal, in the second group it was revealed that the QOL indicators of patients moderately worsened, in the third group this indicator of the QOL of patients worsened greatly and slowly recovered, this is due to the course of the disease and degenerative changes in osteochondrosis of the spine with concomitant somatic pathology.

Descriptors pain/discomfort and anxiety/depression deviated from the norm to a greater extent in the second and third groups and slowly recovered, the QOL indicators of patients in the first group returned to normal immediately after surgical

treatment. A study of 165 patients showed that the QOL parameters pain/discomfort and anxiety/depression suffer the most, which is facilitated by the emotional state of patients.

Pain syndrome as a strong irritant primarily affects the emotional state of patients, being a provoking factor in the deterioration of the QOL of patients.

For a full assessment of the QOL of patients, it is necessary to use two or more questionnaires covering more impaired descriptors and indicators. To study the parameters of pain syndrome, we used a scale (VAS) for the completeness of the study.

VAS scores before surgery revealed mild pain (1-3 points) in 20 (37.7%) patients in the first group, moderate pain (4-6 points) in 7 (13.2%), mild pain in 21 (38.2%) patients in the second group, moderate pain in 33 (60%), very severe pain (7-9 points) in one patient, unbearable pain (10 points) in one patient, mild pain in 6 (11%) patients in the third group, moderate pain in 42 (73.6%), very severe pain in 8 (14%), and unbearable pain in 1 (2%) patients.

After surgery, pain syndrome regressed to the point of disappearance in all three groups, mild pain persisted only in two patients in the first group, one patient in the second group, and four patients in the third group, which proves the effectiveness of treatment methods with a differentiated approach.

The visual scale and its five parameters allow a more detailed examination of the pain syndrome, no pain (0 points), mild pain (1-3 points), moderate pain (4-6 points), very severe pain (7-9 points), unbearable pain (10 points), which means the maximum possible version of the sensation of pain syndrome.

Thus, the restriction of movement, the inability of patients to engage in everyday work sharply reduces social existence and adaptation in the living environment. A long process of rehabilitation and pain syndrome exhausts the nervous system in most patients, causing emotional even after the disorder and depressive syndrome, which persists for a long time even after recovery.

Conclusions:

1. Distribution of patients by age and gender showed that among the patients, men predominated, there were 116 (70.2%), and women - 49 (29.8%), which is associated with the physical exertion of men during work. The majority of patients 68 (41.5%) were of middle and old age, the maximum number of patients fell on the age group 60-74 years, 50 (30.4%), which is consistent with the data of world scientists.

2. Analysis of the level of damage to the roots of the equine tail in the studied 165 patients showed the following results, twice as many observations at the level of LV-SI 106 (64.3%) compared to LIV-LV 59 (35.7%), this is due to the greatest load on the lumbar spine associated with a low-mobility sacrum

3. When examining the somatic status, it was revealed that among 165 patients, 67 (40.5%) patients had somatic pathology, manifested in the form of arterial hypertension in 51 (31.0%) patients, ischemic heart disease in 13 patients (7.8%). In 18 (11.2%) observations, diabetes mellitus was noted, in 4 (2.6%) patients, liver pathology, and in 1 (0.9%), renal failure.

4. The most frequent complaint presented by patients of the second and third groups was pain in the lumbar spine 38 cases, the second most frequent complaint was gait disturbance and sensory disturbance 36 cases each, the third most common complaint was a forced body position due to pain syndrome 27 cases.

5. Positive results among the 165 patients studied were noted in 156 (95.6%), unchanged in 9 (5.4%). The indicators in all three groups were good since a differentiated approach to the treatment of patients with lumbar pain is always justified.

References

1. Aleksanyan M. M. et al. / The role of infectious agents in the etiopathogenesis of degenerative diseases of the intervertebral discs: scientific publication // Spinal surgery - Novosibirsk, - 2020. - Vol. 17 N 2. - P. 23-30.
2. Aslanukov M. N. et al. / Lumbar microdiscectomy using intraoperative ultrasound: scientific publication // Surgery. Pirogov Journal - Moscow, - 2020. - N 2. - P. 21-31.
3. Baykov E. S., Baikalov A. A. / The relationship between biomechanical and biochemical parameters of the spinal motion segments and recurrence of lumbar intervertebral disc herniations: scientific publication // Spinal surgery. - Novosibirsk. 2017. - Vol. 14 N4. - P. 61-68.
4. Basankin I. V. et al. / Comparative evaluation of the effectiveness of transpedicular endoscopic sequestrectomy and microdiscectomy in the treatment of lumbar intervertebral hernias with a high degree of migration: scientific publication // Journal of Neurosurgery named after N. N. Burdenko - Moscow. - 2020. - Vol. 84 N 6. - P. 15-25.
5. Voronina D. D. [et al.] / General magnetic therapy in the rehabilitation of patients after surgical treatment of intervertebral disc herniations: scientific publication // Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical education. - Moscow, - 2017. - Vol. 94 N2. - P. 24-28.
6. Gospod A. O. et al. / Characteristics of pain syndrome in patients with discogenic pathology at the lumbosacral level in the preoperative period: scientific publication // Bulletin of Traumatology and Orthopedics named after N. N. Priorov - Moscow, 2017. - N2. - P. 32-39.
7. Dreval O. N. et al. / Pathogenetic aspects and risk factors for the development of recurrence of lumbar disc herniation: a literature review: scientific publication // Spinal surgery - Novosibirsk, 2021. - Vol. 18 N 1. - P. 47-52.
8. Evsina O. V. Quality of life in medicine is an important indicator of the patient's health status (literature review) // Electronic scientific journal "Personality in a changing world: health, adaptation, development": 2013. No. 1. - P. 119-133.
9. Kononov N. A. et al. / Experience of using percutaneous endoscopic discectomy in the treatment of patients with degenerative diseases of the lumbosacral spine: scientific publication // Journal of Neurosurgery named after N. N. Burdenko. - Moscow. 2017. - Vol. 81 N5. - P. 56-62.

10. Kochkartaev S. S. et al. / Dynamics of the microelement composition of intervertebral discs in herniated lumbar spine: scientific publication // Bulletin of the Association of Doctors of Uzbekistan. - ISSN 2010-7773. - 2020. - N 4. - P. 50-53.
11. Kravtsov M. N. / Historical aspects of video endoscopic surgery of the lumbar spine: scientific publication // Surgery of the spine - Novosibirsk. 2021. - Volume 18 N 1. - pp. 70-77.
12. Chao-Yuan G., Ding-Jun H., Liang Y., Le-Qun Sh., Qin-Peng Z., Bao-Rong H., Hao H. / Intradural Lumbar Disc Herniation: A Case Report and Literature Review // Clin Interv Aging. 2019 Dec 23;14: 2295-2299. doi: 10.2147/CIA.S228717. e Collection 2019. 13. Cuihua Y., Baojun W., Hongkuan L. / Cuihua Yuan Clinical Analysis of Minimally Invasive Percutaneous Treatment of Severe Lumbar Disc Herniation with UBE Two-Channel Endoscopy and Foraminal Single-Channel Endoscopy Technique // Oxid Med Cell Longev. 2022 Oct 13;2022: 9264852. doi: 10.1155/2022/9264852. E Collection 2022. 14. Hao-Wei J., Cheng-Dong C., Bi-Shui Z., Yong-Li W., Pan T., Xue-Sheng J. / Unilateral biportal endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic lumbar discectomy in the treatment of lumbar disc herniation: a retrospective study // J Orthop Surg Res. 2022 Jan 15;17(1):30. doi:10.1186/s13018-022-02929-5.
15. Hiroaki M., Fumitake T., Kazuta Y., Kosuke S., Yoshihiro I., Yoichiro Takata, Toshinori S., Toru M., Koichi S. / Operating Costs of Full-endoscopic Lumbar Spine Surgery in Japan // Neurol Med Chir (Tokyo). 2020 Jan 15;60(1):26-29. doi:10.2176/nmc.oa.2019-0139. Epub 2019 Oct 17. 16. Matthew J. M.G., Mohamad B., Kristin R. A., Clinton J. Devin M / An analysis from the Quality Outcomes Database, Part 1. Disability, quality of life, and pain outcomes following lumbar spine surgery: predicting likely individual patient outcomes for shared decision-making // J Neurosurgery Spine Volume 27 October 2017; 357-367.
17. Pravesh S.G., Biswadji S.H., Jantijn A., Job van S., Steven K., Maurits van T., Wilco C.P., Vleggeert-Lankamp C., Sidney M.R. / Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy Versus Open Microdiscectomy for Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review and Meta-analysis // Spine (Phila Pa 1976). 2021 Apr 15;46(8):538-549. doi: 10.1097/BRS.0000000000003843.
18. Quanlai Z., Liang X., Zhongxuan W., Chen L., Yu Z. / Comparison of the efficacy of fully endoscopic spine surgery using transforaminal and interlaminar approaches in the treatment of prolapsed lumbar 4/5 disc herniation // J Orthop Surg Res. 2022 Aug 13;17(1):391. doi:10.1186/s13018-022-03282-3.

THE INFLUENCE OF SOMATIC PATHOLOGY ON THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL NEURALGIA IN DIFFERENTIATED SURGICAL TREATMENT**Abdullayev R.***Neurosurgeon, department of neurosurgery, multidisciplinary clinic,
Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1986-136X>***Boymuradov Sh.***Vice-Rector for Academic Affairs, Tashkent Medical Academy,
Republic of Uzbekistan***Mirzaev A.***Deputy Director for Personnel and Administrative Issues,
JSC "NMMC" MA "Kyzyl-Kum", Republic of Uzbekistan
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8216-54>*DOI: [10.5281/zenodo.13943364](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943364)**Abstract**

The article on the occurrence of trigeminal neuralgia, its surgical treatment, and the history of the development of other methods. Modern diagnostic methods, treatment tactics, determination of the effectiveness of treatment methods. Methods of assessing the quality of life the impact of a particular treatment method on the quality of life of patients. The analysis of the effectiveness of treatment methods is given. Application of questionnaires and comparative analysis of the results to determine the quality of life before and after the treatment of trigeminal neuralgia.

Keywords: neuralgia, trigeminal nerve, neurosurgery, surgical treatment, quality of life, questionnaires.

Relevance

In establishing the diagnosis of trigeminal neuralgia, doctors primarily refer to a clinical examination, anamnesis of the disease, one of the important parameters is the establishment of the topic of the lesion, it should reflect the stage of the disease and its period of remission or exacerbation [1,2,4,7,8].

In addition, numerous scientists note the importance of the history of inflammatory processes (sinusitis, tonsillitis, carious teeth, etc.) in the pathogenesis of trigeminal neuralgia [1,2,4,7,8].

One of the important points in the conservative treatment of NTN is the use of antidepressants that soften the perception of pain, eliminate depression, change the functional state of the brain [1,2,4,7].

In terms of physiotherapy, various methods of treating trigeminal neuralgia have recently appeared, but their effectiveness is short-term, so scientists around the world are constantly looking for new methods. Some authors recommend efferent therapy methods such as membrane plasmapheresis and hemosorption in the treatment of trigeminal neuralgia [1,2,4,7].

In the event of the phenomenon of drug resistance of trigeminal neuralgia, the patient faces the question of surgical treatment [1,2,4,7,8].

At the current stage of development of medicine and the variety of mechanisms of pain development - the main symptom in the clinic of trigeminal neuralgia, predetermine various differentiated approaches to surgical treatment [1,2,3,4,6,7,8].

Quality of life reflects the impact of the disease and treatment on the well-being of the patient and characterizes his physical, emotional and social well-being, which changes under the influence of the disease or its treatment, therefore, scientists around the world have increasingly begun to study [5,7].

Purpose of the study: Improving the results of treatment of patients with trigeminal neuralgia by a differentiated approach, taking into account the severity of the course and assessing the quality of life.

Material and methods

The study is based on the results of observations of 168 patients with trigeminal neuralgia, who were treated in the inpatient department of the Tashkent Medical Academy, a multidisciplinary clinic, and the neurosurgery department in the period from 2019 to 2023.

To establish a diagnosis and choose a treatment method, all patients underwent a comprehensive examination, including clinical, neurological and instrumental research methods.

The quality of life of patients was assessed using the questionnaires "Assessment of the quality of life in trigeminal neuralgia" and "Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia" developed by the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Neurosurgery.

Results and discussion

The results of observations of 168 patients with trigeminal neuralgia, who were treated in the inpatient department of the Tashkent Medical Academy, a multidisciplinary clinic, and the neurosurgery department in the period from 2019 to 2023, were studied.

All patients upon admission to the hospital underwent clinical examinations, clinical and instrumental studies to clarify the diagnosis and treatment tactics.

All 168 patients were divided into three groups according to treatment methods, severity of trigeminal neuralgia and somatic status.

The first group included 54 (32.2%) patients who underwent Gasser's node block, exeresis of the branches of the trigeminal nerve.

The second group consisted of 56 (33.3%) patients who underwent microvascular decompression surgery using a modified approach proposed by the Republican

Specialized Scientific and Practical Medical Center for Neurosurgery for Trigeminal Neuralgia (TN).

The third group consisted of 58 (34.5%) patients who underwent the existing method of microvascular decompression of the trigeminal nerve root.

By age, patients were distributed according to the WHO classification, which provides for the identification of age groups: young age 14-19 years; younger middle age 20-44 years; older middle age 45-59 years; elderly age 60-74 years; old age 75-89 years.

Distribution of patients by age and gender showed that among the patients, women prevailed - 101 (60.2%), there were 67 men (39.8%), which is 1.5 times less than women. The majority of patients 69 (41.5%) were of older middle and old age, the maximum number of patients fell on the age group of 60-74 years, 51 (30.4%), which is consistent with the data of world scientists.

When examining the somatic status, it was revealed that among 168 patients, 68 (40.5%) patients had somatic pathology, manifested in the form of arterial hypertension in 52 (31.0%) patients, ischemic heart disease in 13 patients (7.8%). In 18 (11.2%) cases, diabetes mellitus was noted, in 4 (2.6%) patients, liver pathology, and in 1 (0.9%), renal failure. It should be noted that in one and the same patient, a combination of two or more somatic diseases was noted, this was especially typical for cardiovascular diseases.

Analysis of provoking factors based on the results of the study showed that almost all patients had: provoking factors such as chewing and talking in more than 93% of cases, the second place is taken by the factor of touch - 8% of observations, the rest are cold, brushing teeth, washing, shaving and opening the mouth in less than 5% of cases.

During examination of patients, the following symptoms were identified as the main criteria of trigeminal neuralgia: unilateral paroxysmal facial pain, the presence of a trigger zone in the examined 168 patients, the localization of trigger zones gave the following results, with a total of 32 (19.3%) observations, among 32 patients with the presence of trigger points by localization, the nasolabial triangle ranks first 15 (48.5), the mental area ranks second 8 (24.3%), the frontal-zygomatic region ranks third 2 (9.1%), the remaining zones are the oral cavity, cheek, parotid region, Vale points, neck in the area of the spinous processes of the III-IV cervical vertebrae from 3% to 6% of cases.

We also checked for symptoms of hypertonicity of the masticatory muscles, autonomic disorders, hypesthesia of the innervation zones of individual branches or the entire half of the face. In this case, we were convinced that trigeminal neuralgia is characterized by the presence of short attacks (2-15 min), which can be repeated frequently (up to 30 times a day). The study of sensitivity disorders in the innervation zone of the trigeminal nerve branches gave the following results.

In our study, out of 168 patients in total, 90 (54%) had sensitivity disorders in the innervation zone of the trigeminal nerve branches: 52.2% of cases of hypesthesia, 40.2% of cases of paresthesia, 6.5% of cases of hyperesthesia, and 1 case of anesthesia as a result of previous surgical interventions. This case was observed among patients in the third group. As a result of multiple exeresis operations, sensitivity in the innervation zone was completely lost, and trophic changes in the facial muscles of the face on the side of the lesion of

the trigeminal nerve branches occurred. This patient did not feel pain in the trigeminal nerve innervation zone after MVD, but sensitivity did not recover after destructive surgical interventions.

Vegetative disorders in our patients were observed in 17 (10.5%) cases, of which 50.1% were hyperemia, 33.3% were lacrimation, 16.6% were salivation; if we consider by groups 55.6% were in the third group, 27.7% were in the second group, and the least were 16.7% in the first group; after treatment, vegetative disorders were restored.

Analysis of the 168 patients examined, by the location of the affected branches of the trigeminal nerve, showed the following results.

In 131 (78.4%) patients, trigeminal neuralgia was noted on the right, in 33 (19.8%) on the left, and in 3 (1.8%) observations on both sides.

In our observations, the second (33.3%) and second + third branches (4.6%) were most often affected in the patients under study, and, as noted above, right-sided neuralgia was noted in most cases, which proves its typicality.

Thus, in our observations, 2 branches were most often affected simultaneously in 50.9% of patients. Damage to all three branches was observed in 31.9% and one branch in 17.2%. Most often, the pain syndrome was on the right in 78.4%, on the left in 19.8% and on both sides in 1.8% of cases. The data we obtained from the study of patients are consistent with the literature data of world authors.

Positive results among the 168 patients under study were noted in 164 (97.5%), without changes in 4 (2.5%). The best indicators were in the second and third groups, all patients in these groups received positive results. This proves the effectiveness of the surgical intervention method with a differentiated approach to the treatment of trigeminal neuralgia, taking into account the somatic status of the patient.

Analysis of the data obtained showed that 87.8% of patients in the second and third groups showed significant improvement, 12.2% showed improvement, no changes, in the first group 9.3% showed significant improvement, 83.4% showed improvement, and 4 (7.3%) patients showed no improvement.

In our studies, microvascular decompression of the trigeminal nerve root turned out to be a more effective surgical intervention method. Those operated on with microvascular decompression using a modified approach proposed by the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Neurosurgery for Trigeminal Neuralgia, the existing approach of microvascular decompression at the brainstem, since patients with significant improvements in the second and third groups amounted to 87.8% of the total number of 168 patients treated.

The use of the questionnaire "Assessment of the quality of life in trigeminal neuralgia" showed that the quality of life in all the studied groups was similar: that is, before the operation, the quality of life, indicators in all groups were low.

After the treatment, the quality of life, indicators immediately began to improve in patients with trigeminal neuralgia, this was especially noticeable in the second and third groups, and positive results were also shown by the treatment in patients of the first group.

The use of the questionnaire "Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia" showed that the parameters of pain syndrome in the preoperative period in the studied patients in all groups differed from each other with a difference in points.

High indicators were recorded in the first group before the operation, which corresponded to a severe degree of severity of the pain syndrome, and after the treatment in all groups, a decrease in it to an average degree was observed in both the first and second groups, which was noted by the data obtained as a result of using the questionnaires.

In our studies, questionnaires from the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Neurosurgery were used to assess the quality of life and pain syndrome in patients with trigeminal neuralgia.

According to the questionnaire "Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia": a sum of up to 10 points - mild severity of trigeminal neuralgia, 11-21 points - moderate severity of trigeminal neuralgia, 22-32 points - severe severity of trigeminal neuralgia. Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia according to the questionnaire made it possible to determine in 168 patients mild pain syndrome in 40 (24.4%), moderate pain in 119 (71.3%), severe pain in 9 (5.2%), and in the postoperative period - a complete absence of pain was noted in 164 (97.3%) and in 5 (2.9%) - mild pain syndrome.

According to the questionnaire "Assessment of the quality of life in trigeminal neuralgia": a sum of up to 10 points is a slight deterioration in the quality of life, 11-21 points is a moderate deterioration in the quality of life, 22-33 points is a significant deterioration in the quality of life. Assessment of the quality of life according to the questionnaire in 168 patients with trigeminal neuralgia showed a significant deterioration in the quality of life in the preoperative period in 128 (76.5%) patients, and a deterioration in the quality of life in 40 (24.4%). And in the postoperative period, patients with a significant improvement in the quality of life amounted to 17 (10.4%) and with an improvement - 143 (85.4%), a slight improvement in the quality of life was noted in 7 (4.3%) patients.

Conclusions:

1. Distribution of patients by age and gender showed that among the patients, women prevailed - 101 (60.2%), there were 67 men (39.8%), which is 1.5 times less than women. Most patients 69 (41.5%) were of middle and old age, the maximum number of patients was in the age group of 60-74 years, 51 (30.4%), which is consistent with the data of world scientists.

2. Positive results among the 168 patients studied were noted in 164 (97.5%), without changes in 4 (2.5%). The best indicators were in the second and third groups, all patients in these groups received positive results.

3. Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia using a questionnaire allowed us to determine mild pain syndrome in 40 (24.4%) patients, moderate pain syndrome in 119 (71.3%), severe pain syndrome in 9 (5.2%), and in the postoperative period, a complete absence of pain was noted in 164 (97.3%) and mild pain syndrome in 5 (2.9%).

4. Assessment of the quality of life using a questionnaire in 168 patients with trigeminal neuralgia showed a significant deterioration in the quality of life in the preoperative period in 128 (76.5%) patients, and a deterioration in the quality of life in 40 (24.4%). In the postoperative period, patients with a significant improvement in quality of life amounted to 17 (10.4%) and with improvement - 143 (85.4%), a slight improvement in quality of life was noted in 7 (4.3%) patients.

References

1. Alekseevets V.V., Likhachev S.A., Shanko Yu.G., Zmachinskaya O.L. / Modern approaches to the treatment of trigeminal neuralgia // *Neurology and neurosurgery. Eastern Europe*. - 2016. - No. 3. - P. 8-17. - Access mode: <https://rucont.ru/efd/525153> ISSN: 2226-0838eISSN: 2414-3588.
2. Balyazina, E.V. Comprehensive diagnostics of neurovascular conflict in patients with classical trigeminal neuralgia. // *South-Russian Journal of Therapeutic Practice*. - 2020. - 1 (1). - P. 70-77.
3. Evsina O.V. Quality of life in medicine is an important indicator of the patient's health status (literature review) // *Electronic scientific journal "Personality in a changing world: health, adaptation, development"*: 2013. No. 1. - P. 119-133. URL: www.humjournal.ru (08/25/2019).
4. Koreshkina M.I. / Differential diagnostics and treatment of trigeminal neuralgia // *Remedium Privolzhye*. 2016. No. 2 (142). P. 24-27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/differentsialnaya-diagnostika-i-lechenie-nevralgii-troynichnogo-nerva> (date of access 05/31/2019).
5. Novik A.A., Ionova T.I. / Guide to the study of the quality of life in medicine // ed. Yu. L. Shevchenko; Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, N. I. Pirogov National Medical and Surgical Center, Institute for Advanced Medical Studies of N. I. Pirogov National Medical and Surgical Center. - 3rd ed., revised and enlarged. - Moscow: Publishing House of the Russian Academy of Natural Sciences, 2012. - 527 p.: ill., port.; 21 cm; ISBN 978-5-94515-117-8 (In translation)
6. Matthew J. Allsop, Maureen Twiddy, Hilary Grant, Carolyn Czoski-Murray, Mark Mon-Williams, Faisal Mushtaq, Nick Phillips, Joanna M. Zakrzewska, Sue Pavitt / *Diagnosis, medication, and surgical management for patients with trigeminal neuralgia: a qualitative study* // *Acta Neurochir (Wien)*. 2015 Nov;157(11):1925-33. doi:10.1007/s00701-015-2515-4. Epub 2015 Sep 2.
7. Nicolas Jacques, Simon Karoutsos, Loïc Marais, Nathalie Nathan-Denizot / Quality of life after trigeminal nerve block in refractory trigeminal neuralgia: A retrospective cohort study and literature review // *J Int Med Res*. 2022 Oct;50(10):3000605221132027. doi: 10.1177/03000605221132027.
8. Ning Luo, Rongrong Li, Yiyi Wang, Yunfan Xia, Jing Sun, Linfang Zhao, Chao Sun, Jiemin Sun, Jianqiao Fang / Effectiveness and safety of acupuncture for treating trigeminal neuralgia associated anxiety and depression: A protocol for systematic review and meta-analysis // *Medicine (Baltimore)*. 2022 Jan 21;101(3):28631. doi: 10.1097/MD.00000000000028631.

DIFFERENTIATED TREATMENT AND ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL NEURALGIA**Ernazarov O.***Head of the department of neurosurgery, multidisciplinary clinic,
Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-4465-7660>***Boymuradov Sh.***Vice-Rector for Academic Affairs, Tashkent Medical Academy,
Republic of Uzbekistan***Mirzaev A.***Deputy Director for Personnel and Administrative Issues,
JSC "NMMC" MA "Kyzyl-Kum", Republic of Uzbekistan
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8216-54>*DOI: [10.5281/zenodo.13943368](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943368)**Abstract**

The article describes in detail the historical aspects of such a serious disease as trigeminal neuralgia, the dynamic development of methods and techniques of conservative and surgical treatment. In connection with the development of medicine and the emergence of modern diagnostic methods, an analysis and importance for determining the severity of trigeminal neuralgia are given. The advantages of methods for treating trigeminal neuralgia, the validity of a differentiated approach taking into account the severity of the disease is given. Studies of the quality of life of patients using questionnaires, based on the analysis of the data obtained, the choice of a method for treating trigeminal neuralgia and improving the results.

Keywords: trigeminal neuralgia, diagnostics, quality of life, differentiated approach, severity of neuralgia.

Relevance

Trigeminal neuralgia is quite common and accounts for thirty to fifty patients per hundred thousand inhabitants in most countries of the world, and the incidence according to the World Health Organization (WHO) reaches three to five cases per hundred thousand inhabitants during the year. At present, it is not possible to accurately estimate the incidence and morbidity, since patients are most often treated by various specialists at their place of residence [4,6,7,11,13,15,18].

At the current stage of medicine development, a more valuable method for diagnosing trigeminal neuralgia is Magnetic resonance imaging (MRI) from 1.5 to 3.0 Tesla, according to T2 (3D-FIESTA, DRIVE or CISS), time-of-flight magnetic resonance angiography (MRA) (3D-TOF), as well as contrast-enhanced weighted according to T1 mode [2,5,12,14,16,17,18].

A more modern and very important method in the diagnosis of trigeminal neuralgia is electroneuromyography (ENMG), which determines the level of damage to the branches of the nerve, i.e., central or peripheral irritation. ENMG allows us to choose the tactics of surgical or conservative treatment of trigeminal neuralgia taking into account the level of damage [1,2,5,14,16,19].

Currently, quality of life (QOL), based on the patient's subjective feelings, is an important, and in some situations one of the main criteria for assessing the effectiveness of treatment in clinical trials. Quality of life reflects the impact of the disease and treatment on the patient's well-being and characterizes his physical, emotional and social well-being, which changes under the influence of the disease or its treatment, so scientists around the world have increasingly begun to study [3,8,9,10].

Purpose of the study: improving the results of treatment of patients with trigeminal neuralgia by a differentiated approach taking into account the severity of the course and assessing the quality of life.

Material and methods

The study is based on the results of observations of 171 patients with trigeminal neuralgia who were treated in the inpatient department of the Tashkent Medical Academy, a multidisciplinary clinic, and the neurosurgery department in the period from 2019 to 2023.

To establish a diagnosis and choose a treatment method, all patients underwent a comprehensive examination, including clinical, neurological and instrumental research methods.

During the initial examination of patients, as the main criteria for trigeminal neuralgia (TN), attention was paid to the presence of the following symptoms - unilateral paroxysmal facial pain; the presence of a trigger zone; soreness of the Vale points (pressure on which causes an attack), increased pain when eating and talking; a positive effect of Finley psinom treatment in the initial stages of the disease.

We also checked for symptoms such as hypertonicity of the masticatory muscles, autonomic disorders, and hypoesthesia of the innervation zones of individual branches or the entire half of the face. NTN is characterized by short attacks (2-15 min), which can be repeated frequently (up to 30 times a day).

We gave an important place in establishing the diagnosis and determining further treatment tactics to magnetic resonance imaging (MRI) data from 1.5 to 3.0 Tesla, according to T2 (3D-FIESTA, DRIVE or CISS), time-of-flight magnetic resonance angiography (MRA) (3D-TOF), as well as contrast-enhanced T1-weighted mode to determine neurovascular conflict.

In our studies, we used electroneuromyography (ENMG), which determines the level of damage to the nerve branches, i.e., central or peripheral type irritation with 75% reliability, giving us the opportunity, taking into account the level of damage, to choose the tactics of surgical or conservative treatment of trigeminal neuralgia.

The quality of life of patients was assessed using the questionnaires "Assessment of the quality of life in trigeminal neuralgia" and "Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia" developed by the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Neurosurgery.

Results and discussion

The results of observations of 171 patients with trigeminal neuralgia who were treated in the inpatient department of the Tashkent Medical Academy, a multidisciplinary clinic, and the neurosurgery department from 2019 to 2023 were studied.

All patients were divided into three groups according to treatment methods, the severity of trigeminal neuralgia, and the state of their somatic status.

The first group included 55 (32.2%) patients who underwent conservative treatment and blockade of the peripheral branches of the trigeminal nerve. The second group included 57 patients (33.3%) who underwent Gasserian ganglion block and trigeminal nerve branch exeresis. The third group consisted of 59 patients (34.5%) who underwent microvascular decompression of the trigeminal nerve root.

By age, the patients were distributed according to the WHO classification, which provides for the identification of age groups: young age 14-19 years; younger middle age 20-44 years; older middle age 45-59 years; elderly age 60-74 years; old age 75-89 years.

Distribution of patients by age and gender showed that among the patients there were predominantly women - 103 (60.2%), there were 68 men (39.8%), which is 1.5 times less than women. The majority of patients 71 (41.5%) were of middle-aged and elderly age, the maximum number of patients was in the age group of 60-74 years, 52 (30.4%), which is consistent with the data of world scientists.

When examining the somatic status, it was revealed that among 171 patients, 69 (40.5%) patients had somatic pathology, manifested in the form of arterial hypertension in 53 (31.0%) patients, ischemic heart disease in 13 patients (7.8%). In 19 (11.2%) observations, diabetes mellitus was noted, in 4 (2.6%) patients liver pathology and in 1 (0.9%) renal failure.

An analysis of provoking factors based on the results of the study showed that almost all patients had: provoking factors such as chewing and talking in more than 93% of cases, the second place is taken by the factor of touch - up to 8% of observations, the rest are cold, brushing teeth, washing, shaving and opening the mouth in less than 5% of cases.

During examination of patients, the following symptoms were identified as the main criteria for trigeminal neuralgia: unilateral paroxysmal facial pain, the presence of a trigger zone in 171 patients examined. The localization of trigger zones gave the following results, with a total of 33 (19.3%) observations. Among

33 patients with trigger points, the nasolabial triangle ranks first in localization 16 (48.5), the mental region ranks second 8 (24.3%), the frontal-zygomatic region ranks third 3 (9.1%), and the remaining zones are the oral cavity, cheek, parotid region, Vale points, neck in the area of the spinous processes of the III-IV cervical vertebrae from 3% to 6% of cases.

We also checked for symptoms of hypertonicity of the masticatory muscles, autonomic disorders, and hypoaesthesia of the innervation zones of individual branches or the entire half of the face.

In this case, we were convinced that trigeminal neuralgia is characterized by the presence of short attacks (2-15 min), which can be repeated frequently (up to 30 times a day).

The study of sensitivity disorders in the innervation zone of the trigeminal nerve branches gave the following results.

In our study, out of 171 total, 92 (54%) patients had sensitivity disorders in the innervation zone of the trigeminal nerve branches: 52.2% of cases of hypaesthesia, 40.2% of cases of paresthesia, 6.5% of cases of hyperaesthesia, and 1 case of anesthesia as a result of previous surgical interventions. This case was observed among patients in the third group. As a result of multiple exeresis operations, sensitivity in the innervation zone was completely lost, and trophic changes in the facial muscles of the face on the side of the lesion of the trigeminal nerve branches occurred.

Vegetative disorders in our patients were observed in 18 (10.5%) cases, of which 50.1% were hyperemia, 33.3% were lacrimation, 16.6% were salivation, if we consider by groups 55.6% were in the third group, 27.7% were in the second group, and the least were 16.7% in the first group. After treatment, vegetative disorders were restored.

Analysis of the 171 patients examined, by the location of the affected branches of the trigeminal nerve, showed the following results.

134 (78.4%) patients had trigeminal neuralgia on the right, 34 (19.8%) on the left, and in 3 (1.8%) observations on both sides.

In our observations, the second (33.3%) and second + third branches (4.6%) were most often affected in the patients under study, and, as noted above, right-sided neuralgia was noted in most cases, which proves its typicality.

Thus, in our observations, 2 branches were most often affected simultaneously in 50.9% of patients. Damage to all three branches was observed in 31.9% and one branch in 17.2%. Most often, the pain syndrome was on the right in 78.4%, on the left in 19.8% and on both sides in 1.8% of cases. The data we obtained from the study of patients are consistent with the literature data of world authors.

Positive results among the 171 patients under study were noted in 163 (95.0%), without changes in 8 (5.0%). The best indicators were in group 3, all patients in this group received positive results.

This proves the effectiveness of the surgical intervention method with a differentiated approach to the treatment of trigeminal neuralgia, taking into account the somatic status of the patient.

The analysis of the obtained data showed that 87% of patients in the third group showed significant improvement, 13% showed improvement, no change, in the second group 25.5% showed significant improvement, 66.7% showed improvement, in the first group only 9.2% showed significant improvement, 83.3% showed improvement, in the first and second groups no change in almost equal proportions in more than 7% of cases.

In our studies, microvascular decompression of the trigeminal nerve root at the brainstem turned out to be a more effective surgical intervention method, since 87% of the total number of patients treated in this group showed significant improvement.

In our studies, questionnaires from the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Neurosurgery were used to assess the quality of life and pain syndrome in patients with trigeminal neuralgia.

The use of the questionnaire "Assessment of the quality of life in trigeminal neuralgia" showed that the quality of life in all the study groups was similar: that is, before the operation, the quality of life, indicators in all groups were low.

After the treatment, the quality of life, indicators immediately began to improve in patients with trigeminal neuralgia, this was especially noticeable in the third group, and positive results were also shown by patients in the second and first groups.

The use of the questionnaire "Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia" in the third period showed that the parameters of pain syndrome in the preoperative period in the studied patients in all groups differed from each other with a difference in points.

High indicators were recorded in the first group before the operation, which corresponded to a severe degree of severity of the pain syndrome, and after the treatment in all groups, a decrease in it to an average degree was observed in both the first and second groups, which was noted by the data obtained as a result of using the questionnaires.

Analyzing the anamnestic data of these patients, I would like to draw attention to the following points indicating the complexity of diagnosing the disease and, accordingly, incorrect treatment of patients. Thus, out of 5 patients with neuralgia of the first branch, 3 had previously been diagnosed with migraine, and the corresponding therapy was carried out. However, the most difficult and causing certain damage to health are neuralgias of the 3 or third branch. Almost all patients of the second group (57) consulted dentists about toothache.

Almost all patients underwent dental therapy, including tooth extraction. Further progression of pain allowed us to correctly diagnose and subsequently treat the underlying disease.

According to the questionnaire "Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia": a sum of up to 10 points - mild severity of trigeminal neuralgia, 11-21 points - moderate severity of trigeminal neuralgia, 22-32 points - severe severity of trigeminal neuralgia. Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia according to the questionnaire made it possible to determine in 171 patients mild pain syndrome in 41 (24.4%),

moderate pain in 121 (71.3%), severe pain in 9 (5.2%), and in the postoperative period - a complete absence of pain was noted in 166 (97.3%) and in 5 (2.9%) - mild pain syndrome.

According to the questionnaire "Assessment of the quality of life in trigeminal neuralgia": a sum of up to 10 points is a slight deterioration in the quality of life, 11-21 points is a moderate deterioration in the quality of life, 22-33 points is a significant deterioration in the quality of life. Assessment of the quality of life according to the questionnaire in 171 patients with trigeminal neuralgia showed a significant deterioration in the quality of life in the preoperative period in 130 (76.5%) patients, and a deterioration in the quality of life in 41 (24.4%). And in the postoperative period, patients with a significant improvement in the quality of life amounted to 18 (10.4%) and with improvement - 146 (85.4%), a slight improvement in the quality of life was noted in 7 (4.3%) patients.

Conclusions:

1. Distribution of patients by age and gender showed that among the patients, women predominated - 103 (60.2%), men were 68 (39.8%), which is 1.5 times less than women. Most patients 71 (41.5%) were of middle and old age, the maximum number of patients was in the age group of 60-74 years, 52 (30.4%), which is consistent with the data of world scientists.

2. Positive results after treatment of 171 patients were noted in 163 (95.0%), unchanged in 8 (5.0%), this proves that all methods of treating neuralgia are quite effective when used in a differentiated manner.

3. Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia using a questionnaire allowed us to determine mild pain syndrome in 41 (24.4%) patients, moderate pain syndrome in 121 (71.3%), severe pain syndrome in 9 (5.2%), and in the postoperative period, a complete absence of pain was noted in 166 (97.3%) and mild pain syndrome in 5 (2.9%).

4. Assessment of quality of life using a questionnaire in 171 patients with trigeminal neuralgia showed a significant deterioration in quality of life in the preoperative period in 130 (76.5%) patients, and a deterioration in quality of life in 41 (24.4%). In the postoperative period, patients with a significant improvement in quality of life amounted to 18 (10.4%) and with improvement - 146 (85.4%), a slight improvement in quality of life was noted in 7 (4.3%) patients.

References

1. Alekseevets V.V., Likhachev S.A., Shanko Yu.G., Zmachinskaya O.L. / Modern approaches to the treatment of trigeminal neuralgia // Neurology and neurosurgery. Eastern Europe. - 2016. - No. 3. - P. 8-17. - Access mode: <https://rucont.ru/efd/525153> ISSN: 2226-0838eISSN: 2414-3588
2. Balyazina E.V., Isakhanova T.A., Bondareva O.I. et al. / Physical mechanism of formation of two types of neurovascular conflict in patients with classical trigeminal neuralgia // Neurological journal. - 2017. - No. 4. - P. 190-197.
3. Evsina O.V. Quality of life in medicine - an important indicator of the patient's health status (literature review) // Electronic scientific journal "Personality in a

changing world: health, adaptation, development": 2013. No. 1. - P. 119-133.

4. Kolycheva M.V., Kolycheva M.V., Shimansky V.N., Bychenko V.G. et al. / Trigeminal neuralgia: a difficult diagnosis // Russian journal of pain. - 2017. - No. 3-4.

5. Koreshkina M.I. / Differential diagnostics and treatment of trigeminal neuralgia // Remedium Privolzhye. 2016. No. 2 (142). P. 24-27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/differentsialnaya-diagnostika-i-lechenie-nevralgii-troynichnogo-nerva> (date of access 31.05.2019)

6. Manvelov L.S., Tyurnikov V.M., Kadykov A.V. / Trigeminal neuralgia: epidemiology, etiology, pathomorphology, pathogenesis, clinical presentation, diagnostics. // Zhurn. Vrach. - 2013. - No. 4. - P. 6-8.

7. Medvedeva L.A. Methods of local action for headaches and cranial neuralgia. // Metod. rekom. - Moscow. - 2015. - 40 p.

8. Novik A.A., Ionova T.I. / Guide to the study of the quality of life in medicine // ed. Yu. L. Shevchenko; Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov, Institute for Advanced Medical Studies of N. I. Pirogov National Medical and Surgical Center. - 3rd ed., revised and enlarged. - Moscow: Publ. of the Russian Academy of Natural Sciences, 2012. - 527 p.; ill., port.; 21 cm; ISBN 978-5-94515-117-8 (In translation)

9. Nikolaev E. L. / Assessment of the quality of life associated with health: are doctors healthier than teachers? // Bulletin of the Chuvash University. - 2014. - № 2. - P. 310-315.

10. Untevsky V. G., Sarkisov G. A., Sarkisov A. Ya. / Methods for assessing the psycho-emotional state of a patient with trigeminal neuralgia // International Student Scientific Bulletin. - 2016. - No. 4-1.; URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=15846> (date of access: 18.05.2019)

11. Shimansky V.N., Tanyashin S.V., Poshataev V.K. / Clinical guidelines. Surgical correction of vascular compression syndromes of cranial nerves // Journal "Problems of Neurosurgery" named after N.N. Burdenko. 2017; 81 (2): 96-102.; <https://www.mediasphera.ru/issues/zhurnal-voprosy-nejrokhirurgii-imeni-n-n-burdenko/>

n-n-burdenko/2017/2/1004288172017021096 doi: 10.17116/neiro201781296-102 (date of access: 05/18/2019)

12. Abdallah E.-S.A., Adham A.F.K., Basma A.E., Wei-Ting W., Ke-Vin C. / Ultrasound-Guided Intervention for the Treatment of Trigeminal Neuralgia: An Updated Review of Anatomy and Techniques // Pain Res Manag. 2018 Apr 2;2018: 5480728. doi: 10.1155/2018/5480728. eCollection 2018. 13. Antonaci F., Arceri S., Rakusa M., Mitsikostas D.D., Milanov I., Todorov V., Cotta R.M., Costa M.A. / Pitfalls in recognition and management of trigeminal neuralgia // J Headache Pain. 2020 June 30;21(1):82. doi: 10.1186/s10194-020-01149-8.

14. Biniyam A.A., Abenet T.M., Yared Z.Z., Biniyam A.A. / Clinical characteristics and associated factors of trigeminal neuralgia: experience from Addis Ababa, Ethiopia // BMC Oral Health. 2020 Sep 3;20(1):244. doi: 10.1186/s12903-020-01227-y.

15. Carolina V.N., Joanna M.Z., Sarah R.B., Richeal N.R. / Treatment Outcomes in Trigeminal Neuralgia and Systematic Review of Domains, Dimensions and Measures. // World Neurosurg X. 2020 Jan 27;6: 100070. doi: 10.1016/j.wnsx.2020.100070. eCollection 2020 Apr.

16. Erika I.A., Rafaela F.C., Elcio J.P., Juliana G.C. / Trigeminal Neuralgia: Basic and Clinical Aspects // Curr Neuropharmacol. 2020;18(2):109119 doi:10.2174/1570159X17666191010094350.

17. Haldor S. Is this really trigeminal neuralgia? Diagnostic re-evaluation of patients referred for neurosurgery // Scand J Pain. 2021 Aug 2;21(4):788-793. doi: 10.1515/sjpain-2021-0045. Print 2021 Oct 26. 18. Sanjeet S., Nana T., Jianhua W., Ludvic Z., Lewis T., Harith A., Joanna M. Z. / Long term evaluation of a multidisciplinary trigeminal neuralgia service // J Headache Pain. 2022 Sep 3;23(1):114. doi: 10.1186/s10194-022-01489-7.

19. Zongshi Q., Shang X., Zhi M., Yan L., Jiani W., Toshi A.F., Joey S.W. K., Jinhui T., Zhishun L. / Diagnosis and treatment Comparative efficacy and acceptability of antiepileptic drugs for classical trigeminal neuralgia: a Bayesian network meta-analysis protocol // BMJ Open. 2018 Jan 21;8(1): e017392. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017392.

PHILOLOGICAL SCIENCES

ТИПОЛОГИЯ ЖЕНСКИХ ХАРАКТЕРОВ В ПРОЗЕ Ф.ДОСТОЕВСКОГО

Ломова Е.

Ассоциированный профессор,

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

Цой А.А.

доктор педагогических наук, доцент,

Казахский Национальный медицинский университет имени С. Асфендиярова

Арзиева Е.Р.

Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов

Алматинский филиал

Кокенова З.

магистр педагогических наук, старший преподаватель

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

TYOLOGY OF FEMALE CHARACTERS IN F. DOSTOEVSKY'S PROSE

Lomova E.

Associate professor,

Kazakh National Pedagogical University named after Abay

Tsoy A.

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Kazakh National Medical University named after S. Asfendiyarov

Arziyeva Y.

doctor PhD, associate professor

St. Petersburg Humanitarian University of Trade Unions in Almaty

Kokenova Z.

Senior Lecturer, Kazakh National Pedagogical University named after Abay

DOI: [10.5281/zenodo.13943373](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943373)

Аннотация

В романе «Преступление и наказание» Екатерина Ивановна представляет собой натуру противоречивую и эксцентричную. Она намеренно делает акцент на своем благородном происхождении и вынужденном нахождении среди людей более низкого социального круга.

Отсутствие в душе Екатерины Ивановны божественного начала подтверждается и в образной структуре романа Ф. Достоевского. Ее правомерно сопоставляет с матерью Родиона Раскольникова Пульхерией Александровной.

Образ сестры Родиона Раскольникова Авдотьи Романовны считается в литературоведении одним из самых жизненных и узнаваемых в реальной действительности.

В Дуне, как и в Родионе Раскольникова, нет удивительного страха и покорности перед нищетой и бедственностью их социального униженного положения.

От этого образа получают свое развитие многие последующие женские характеры в прозе Ф. Достоевского. В частности, Настасья Филипповна в романе «Идиот» вобрала в себя многие черты предшествующих героинь писателя. В ней есть гордость Авдотьи Раскольниковой и обида за оскорбленную и порученную молодость Сони Мармеладовой.

Другая героиня романа «Идиот» Аглая Епанчина принадлежит к богатому и благополучному семейному кругу, но в ней скрыты все противоречия женской природы с точки зрения писателя.

Сходство обеих героинь Ф. Достоевского в том, что, имея в душе доброту и человечность, они не смогли стать выше собственного себялюбия. Высокомерие по отношению к другим людям и возвеличивание эгоизма привели и Аглаю, и Настасью Филипповну к драматическому концу. Настасья Филипповна погибает, а Аглая соглашается на брак с иноверцем, что для писателя, по сути, одно и то же.

В романе «Бесы» выведена одна из самых загадочных героинь Ф. Достоевского - хромоножка Мария Тимофеевна Лебядкина, по сюжету официальная супруга Николая Ставрогина.

В облике героини романа сохраняется тот принцип противоречия, который доминирует у писателя при изображении человеческой натуры и психологии.

В характере другой героини романа «Бесы» Лизаветы Тушиной указывается сложная и многогранная личность.

В натуре Лизы Тушиной присутствуют все женские черты, которые находились в области психологического исследования писателя.

Гибель Лизы Тушиной объясняется как гибель фальшивой красоты и жизни, не имеющей достойной и возвышающей личность цели.

Abstract

In the novel "Crime and Punishment" Ekaterina Ivanovna represents a contradictory and eccentric nature. She deliberately emphasizes her noble birth and forced presence among people of a lower social circle.

The absence of the divine principle in Ekaterina Ivanovna's soul is also confirmed in the figurative structure of F.'s novel. Dostoevsky. She is legitimately compared with Rodion Raskolnikov's mother Pulcheria Alexandrovna.

The image of Rodion Raskolnikov's sister Avdotya Romanovna is considered in literary studies to be one of the most vital and recognizable in real life.

In Doona, as in Raskolnikov's Rodion, there is no surprising fear and submission to the poverty and misery of their humiliating social position.

Many subsequent female characters in F.'s prose will develop from this image. Dostoevsky. In particular, Nastasia Filippovna in the novel "The Idiot" absorbed many features of the writer's previous heroines. She has the pride of Avdotya Raskolnikova and resentment for the offended and betrayed youth of Sonya Marmeladova.

Another heroine of the novel "Idiot" Aglaya Stepanchina belongs to a rich and prosperous family circle, but all the contradictions of female nature are hidden in her from the writer's point of view.

The similarity of both heroines of F. Dostoevsky's point is that, having kindness and humanity in their souls, they could not rise above their own selfishness. Arrogance towards other people and the exaltation of selfishness led both Aglaya and Nastasia Filippovna to a dramatic end. Nastasia Filippovna dies, and Aglaia agrees to marry a Gentile, which, in fact, is the same thing for the writer.

In the novel "Demons" one of the most mysterious heroines of F. is brought out. Dostoevsky's lame-legged Maria Timofeevna Lebyadkina, according to the plot, the official wife of Nikolai Stavrogin.

The character of the novel retains the principle of contradiction that dominates the writer's depiction of human nature and psychology.

The character of another heroine of the novel "Demons" by Lizaveta Tushina indicates a complex and multifaceted personality.

In the nature of Lisa Tushino, all the feminine traits that were in the field of psychological research of the writer are present.

The death of Lisa Tushina is explained as the death of a fake beauty and a life that does not have a worthy and uplifting purpose.

Ключевые слова: эксцентричная натура, женские характеры предыдущих героинь писателя, точка зрения писателя.

Keywords: eccentric nature, female characters, of the writer's previous heroines, writer's point.

Образ Екатерины Ивановны в романе «Преступление и наказание» восходит истоками к характеру матери Неточки Незвановой. Литературоведы находили в этом характере прототипы реальных персоналий, встречавшихся в биографии Ф. Достоевского. Однако такой биографический подход представляется малопродуктивным, так как любой реальный человеческий характер претерпевает в сознании художника слова значительную эволюцию. Творческая фантазия придает реальным объектам и жизненным деталям особое символическое звучание и реализует философско-мировоззренческую концепцию автора. В этом плане никакие параллели с реально существовавшими людьми и художественными образами в литературном наследии Ф. Достоевского не могут быть приняты как в достаточной степени обоснованные.

Работу писателя над образом Екатерины Ивановны можно проследить в черновиках и различных редакциях романа «Преступление и наказание». Сначала упоминается ее аристократическое происхождение, потом она именуется вдовой Мarmеладовой, а в окончательном варианте героиня приобретает свою жизненную историю и драматическую судьбу. Екатерине Ивановне чужда внутренняя борьба и рост духовного самосознания. Оправдание себе и своей жизни героиня ищет в сугубо внешних проявлениях, в силу чего предметом

ее высшей гордости является похвальный лист, полученный ее во время учебы в далекой молодости: «Без него не существует Екатерина Ивановна, вернее, не мыслит себя существующей» [1,45].

В этом смысле Екатерине Ивановна служит своеобразным рефреном для действий, которые совершит сам Родион Раскольников. Оба они «горды и праздны» [2,25] в смысле напряженной духовной работы над собой, и Родион путем убийства решает восстановить некую социальную справедливость и оправдать себя. В романе «Преступление и наказание» Екатерина Ивановна представляет собой натуру противоречивую и эксцентричную. Она намеренно делает акцент на своем благородном происхождении и вынужденном нахождении среди людей более низкого социального круга. Она задыхается от окружающей безысходной бедности, ее давят отчаяние и уязвленная гордость, но героиня Ф. Достоевского бесконечно далека от христианского смирения и душевного единения с богом: «Сам знает, как я страдала!..А не простит, так и надо!» [1,48].

Отсутствие в душе Екатерины Ивановны божественного начала подтверждается и в образной структуре романа Ф. Достоевского. Ее правомерно сопоставляет с матерью Родиона Раскольникова Пульхерией Александровной. Она по сути продает

свою дочь богатому Лужину ради спасения любимого сына, а Екатерина Ивановна ради избавления от голода своих детей отправляет на панель падчерицу Соню.

Образ сестры Родиона Раскольникова Авдотьи Романовны считается в литературоведении одним из самых жизненных и узнаваемых в реальной действительности. Поначалу эта героиня задумывалась как еще одна жертва в цепи женских характеров и судеб писателя, но постепенно в ходе литературной работы она превратилась в гордую и самодостаточную личность, обладающую благородной и отзывчивой душой. В Дуне, как и в Родионе Раскольникова, нет удивительного страха и покорности перед нищетой и бедственностью их социального униженного положения. Сближает брата с сестрой и способность к великодушию. Родион не желает жертвы от сестры в виде ее замужества с человеком, который, по сути, покупает ее расположение и чувства за деньги.

Их мать Пульхерия Александровна также говорит о том, что оба ее ребенка «высокомерные и великодушные» [3,83]. Но Дуня не замышляет ничего преступного ради облегчения материального положения себе и своим близким, а ищет реальный и допустимый в общественно-нравственном смысле выход из житейских бед.

Критики и литературоведы исследовали возможный прототип для сестры Раскольникова. Среди реальных персоналий называется Авдотья Панаева, к которой Ф. Достоевский питал романтические чувства. Внешний облик Авдотьи Раскольниковой, описанный в романе, довольно ясно напоминает сохранившийся портрет А.Я.Панаевой. Среди житийных прообразов обращается внимание на облик и историю святой Агаты, изображение которой Ф. Достоевский видел в Италии на полотне художника Себастьяна дель Пьембо. Дуне в романе «Преступление и наказание» свойственны противоречивые черты характера, включающие способность проявлять жалость и признательность наряду с презрением и высокомерием.

От этого образа получают свое развитие многие последующие женские характеры в прозе Ф. Достоевского. В частности, Настасья Филипповна в романе «Идиот» вобрала в себя многие черты предшествующих героинь писателя. В ней есть гордость Авдотьи Раскольниковой и обида за оскорбленную и поручанную молодость Сони Мармеладовой. Разработка характера Настасьи Филипповны обнаруживает ощутимое влияние западноевропейской традиции.

В этой героине можно узнать облик Маргариты Готье из романа Дюма, трагическую фигуру Эммы Бовари из романа Г. Флобера, который Настасья Филипповна прочла незадолго до своей кончины. В способности героини противостоять общепринятым лицемерным нормам морали, в ее притягивающей страстности и вызывающей уважение гордости видятся также черты Клеопатры из пушкинских «Египетских ночей».

Трагизм образа Настасьи Филипповны американские слависты видят в том, что она «всей душой

стремилась обрести оприори недостижимый в реальной жизни идеал, а когда все же нашла его в лице князя Мышкина, лишилась рассудка» [4,83].

Имя Анастасия означает «воскресшая», но в романе героиня с неизменным постоянством называется по имени – отчеству, то есть тем самым подчеркивается ее семейно-родовая принадлежность. Жизнь ее отца содержит только беспрерывные провалы и анекдотически несчастные случаи, а его имя-отчество Александр Филиппович вызывает ассоциации с античностью, воскресшая в памяти буйный нрав и военные подвиги царя Филиппа и его знаменитого сына Александра Македонского. Эти ассоциации подтверждаются и рукописными записями самого Ф. Достоевского: «Князь объявляет, что женится на Настасье Филипповне, что лучше одну воскресить, чем все подвиги Александра Македонского» [5,37].

В душе героини романа «Идиот» господствует стихийное начало в духе народной языческой традиции, но ее фамилия Барашкова напоминает, что она все же жертва драматической судьбы и людской несправедливости, некий агнец, принесенный на алтарь неразумного человеческого сообщества.

Образ Настасьи Филипповны рассматривается в филологической науке в связи мифологемой сна. Дважды князю Мышкину снится сон, в котором героиня романа принимает черты то раскаявшейся грешницы, то «хитрого, гадкого карлика» [5,42].

Эти образы передают драматические душевные метания Настасьи Филипповны, олицетворяющие «безуспешные попытки красоты найти свое духовное воплощение» [5,51]. Князь Мышкин ощущал в Настасье Филипповне намеренное дистанцирование от божественного начала. Он видел гибель ее души в бесконечной гордыне, в потере веры в духовное воскрешение, которые заменялись эгоистическим лелеянием собственного страдания.

Настасья Филипповна относится к числу так называемых роковых женщин, любовь к которым не приносит счастья и лишена светлого, созидательного начала. Трагизм судьбы героини состоит в том, что во всех своих душевных метаниях она ищет от окружающих ее людей признания ее как самодостаточной и полноценной в нравственном отношении человеческой личности.

Другая героиня романа «Идиот» Аглая Епанчина принадлежит к богатому и благополучному семейному кругу, но в ней скрыты все противоречия женской природы с точки зрения писателя: ум, великодушные сердца и «бесовское своеволие» [6,51]. Аглая Епангина сходна с князем Мышкиным в эмоциональной порывистости выражения своих чувств и настроений и детской непосредственности в своем поведении и поступках. Но в героине романа «Идиот» также ощутимо некое «бесовское» начало, которое в итоге и приводит ее к отдалению, а после и вовсе к отказу от православного христианского учения и «католическая исповедальня» «овладевает ее умом до иступления» [7,47].

В филологии подчеркивается, что значимой для понимания образа Аглаи Епанчиной является

сцена ей объяснения с князем Мышкиным на зеленой скамейке. В ее репликах звучит рассудочный, трезвый взгляд на вещи, и в этом смысле ей противопоставляют Настасье Филипповне. В ней выражается тот тип женщины, который «надрывно ищет логику жизни прежде самой жизни» [7,39].

Сходство обеих героинь Ф. Достоевского в том, что, имея в душе доброту и человечность, они не смогли стать выше собственного себялюбия. Высокомерие по отношению к другим людям и возвеличивание эгоизма привели и Аглаю, и Настасью Филипповну к драматическому концу. Настасья Филипповна погибает, а Агласоглашается на брак с иноверцем, что для писателя, по сути, одно и то же.

В романе «Бесы» выведена одна из самых загадочных героинь Ф. Достоевского - хромоножка Мария Тимофеевна Лебядкина, по сюжету официальная супруга Николая Ставрогина. Этот образ выходит к фольклорной и религиозной традиции. Речь Хромоножки наполнена народными выражениями и привлекает своей поэтичностью. Американский филолог Н.Андерсен замечает, что Мария Лебядкина «совсем не смотрится как жена аристократа» [8,39], но именно через нее Ставрогин может соприкасаться с русской народной традицией, народной душой и подлинной, с точки зрения самого писателя, культурой и этикой.

В облике героини романа сохраняется тот принцип противоречия, который доминирует у писателя при изображении человеческой натуры и психологии.

Глубокие, нежные, серые глаза Хромоножки контрастируют с ее явным физическим недостатком. Красота и уродство образуют две доминанты, которые резко противоположны, но, в то же время, неразрывны друг с другом, как страсть и рассудок, жизнь и смерть, любовь и ненависть.

Способ, с помощью которого Хромоножка избавляется от своего младенца, восходит к языческой традиции: она уносит своего некрещенного ребенка в лес и топит в пруду. Согласно славянской мифологии, вода определяет границу между этим миром и загробным миром, указывает путь в обитель умерших и нечистой силы.

Таким образом, выходит, что Хромоножка отдала своего ребенка во власть темным силам зла. В подтверждение этой гипотезы, видимо, неслучайно, а по авторскому замыслу игуменья монастыря, в котором обитала Мария Лебядкина, носила имя Прасковья. Святая с таким именем в преданиях восточных славян покровительствует водной стихии.

Анализируя тему юродства в творчестве Ф. Достоевского, критика высказывает мысль о том, что Хромоножку юродивой назвать нельзя. В юродивых православная христианская культура видела сподвижников. Это люди здоровые нравственно и обладающие высокой степенью духовности, но принимающие вид безумцев. Их поступки, внешне лишённые обывательской житейской логики, полны глубочайшего внутреннего смысла.

Этот смысл способны постигнуть очень немногие, но миссия юродивых заключается в открытом обличении зла и видимых людских пороков и наставлении ближних на истинный путь служения Христу и истине. Юродство связано с полным отказом от мирских благ и собственной гордыни и полным смирением перед возможной несправедливостью и поношением людей, которым не дано различать свет и тьму, добро и зло.

Хромоножка же в романе Ф. Достоевского определяется как бесноватая или одержимая, а это свойство христианство рассматривало как «тяжкую болезнь, ниспосланную за грехи и несправедную жизнь» [9,151]. Грех Марии Лебядкиной состоит в том, что она, пусть и не совсем осознанно, связала свою судьбу со злом в лице своего тайного мужа Ставрогина. Другая точка зрения на образ Хромоножки заключается, что она не ребенка утопила в лесном пруду, а вернула плод своей связи с темной, нечистой силой в его же пространство обитания. Для Ф. Достоевского «юродство его персонажей заключалось в их сознании» [10,99].

В характере другой героини романа «Бесы» Лизаветы Тушиной указывается сложная и многогранная личность. В ней уживаются благородная пылкость и способность к эксцентричности. Ее нервная система крайне подвижна, и девушка все время находится в состоянии волнения и крайнего беспокойства.

В любви к Князю Лиза Тушина обнаруживает всю страстность своей женской натуры, способность к любым неординарным поступкам, но, вместе с тем, в ней есть готовность к искреннему раскаянию, желание искупления того зла, причиной или соучастницей которого она оказалась волей злого рока.

Западный исследователь Л.Бретер считает, что ее «личность созвучна человеческой природе Ставрогина и в силу этого несет в себе трагизм и деструктивность» [11,73], а другой англоязычный филолог Р. Миллер относит Лизу Тушину к числу трагических фигур в силу драматической борьбы крайних противоположностей в ее душе, характере и мотивах поведения. В ней он находит совмещение пафоса и гротеска, возвышенной красоты и уродства. Ученый полагает, что «грубое правосудие» [12,81] толпы, в силу которого и погибла Лиза Тушина, напоминает сюжеты готических романов и свидетельствует о влиянии на творчество Ф. Достоевского западноевропейской литературной традиции.

В российском литературоведении утверждается, что героиня Ф. Достоевского погибает дважды. Первый раз она переживает духовную смерть, решившись на связь со Ставрогиным, а второй раз погибает физически, растерзанная толпой во время пожара, на который идет добровольно. В натуре Лизы Тушиной присутствуют все женские черты, которые находились в области психологического исследования писателя. В героине сочетаются рациональный подход к действительности и романтическое бунтарство, ранимость и гордый демонизм, желание любить и бессознательная ненависть.

Скрытая чувственность и истеричность, поиск добра и жизненно идеала и болезненная восприимчивость.

Следует согласиться с высказыванием о том, что доминантой в женской натуре Лизы Тушиной является страстность, которая усиливает роль бессознательного начала в ее поведении. Лиза в состоянии оценить человеческие качества и уровень личности Ставрогина, но под влиянием нарастающий в ее душе страсти она готова отдаться Ставрогину, воплощающему беспощадное зло и низменные пороки.

Ее бешеная страсть отражается, как в чистой воде горного озера, в облике глубокого порядочного, нравственно чистого и влюбленного в нее Маврикия Николаевича. Лизе особенно стыдно нравственно упасть в его глазах, поэтому бессознательно ей хочется душевно ранить его и как-нибудь больно задеть его чувства. Гибель Лизы Тушиной объясняется как гибель фальшивой красоты и жизни, не имеющей достойной и возвышающей личность цели. Но, вместе с тем, Лиза ясно осознает источник зла, погубивший ее душу, потому что сравнивает Ставрогина, ради которого она пала нравственно, с безжалостным вампиром.

Таким образом, духовное начало в человеческой личности обусловлено до Ф.Достоевского возможность обрести нравственное возрождение и подлинный смысл и цель жизненного пути.

Список литературы

1. Касаткина Т.А. Характерология Достоевского. Типология эмоционально-ценностных ориентаций. – М., 2006. – 199 с.
2. G. Brandes. Impressions of Russia. Tr. Samuel C. Eastman. – New York., 2009. – 407 p.
3. Мелетинский Е.М. Заметки о творчестве Достоевского. – М., 2001. – 201 с.
4. Frank J. Dostoevsky. The Stir of Liberation 1860-1865. – Princeton, New Jersey, 2006. – 401 p.
5. Аникин Г.В. Роман «Идиот» в американской критике // Достоевский в современном литературоведении США. Сб. научно-аналитических обзоров. М., 2008. – С. 1 – 39
6. Тяпугина Н.Ю. Поэтика Ф.М. Достоевского. //Поэтика Ф.М. Достоевского. Символико-мифологический аспект. Саратов, 2006. – С. 40-59
7. Попов А.В. Женский портрет в романах Ф.М. Достоевского «Идиот» и «Братья Карамазовы». –М., 1992. – 73 с.
8. Anderson N.K. The perverted ideal in Dostoevsky's The Devils. – N.Y., 1997 – 103 p.
9. Сараскина Л.И. Искажение идеала (Хромоножка в «Бесах») // Сараскина Л.И. «Бесы». Роман-предупреждение. – М., 1990. – С. 130-158.
10. Шишкина Е.В. Мотив древнерусской литературы в творчестве Ф. М. Достоевского. – Уфа, 1998. – 183 с.
11. Львова И.В. Литературная репутация Ф.М. Достоевского в США (1940-1960-е годы). –Петро-заводск, 2000. – 178 с.
12. Miller R.F. Dostoevsky and "The Idiot": author, narrator, and reader. –Cambridge, Massachusetts, London: Harvard univ. press, 2001. – 94 p.

ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ МИР М. ЦВЕТАЕВОЙ В АНГЛОЯЗЫЧНОМ ВОСПРИЯТИИ

*Ломова Е.**Ассоциированный профессор,**Казахский национальный педагогический университет имени Абая**Сарымбетова А.А.**PhD, ассоц. проф.**"Q" University**Шойбекова А.Ж.**магистр, старший преподаватель**КазНАИУ**Есенова К.Е.**канд. филол. наук**КАТИУ им. С. Сейфуллина*

THE ARTISTIC WORLD OF M. TSVETAIEVA IN ENGLISH-SPEAKING PERCEPTION

*Lomova E.**Associate professor,**Kazakh National Pedagogical University named after Abay**Sarymbetova A.**PhD, Assoc. Prof.**"Q" University**Shoibekova A.**M.Ed., senior lecturer**KazNARU**Yesenova K.**Candidate of Philological Sciences**KAZTRU named after S.Seifullin*DOI: [10.5281/zenodo.13943381](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943381)**Аннотация**

Англоязычным критикам и переводчикам поэзия М. Цветаевой казалась глубоко национальной по своему содержанию и духу. Они были убеждены, что М. Цветаева глубоко русский поэт, но сама она верила в творчество, основанное на неких вненациональных категориях, делающих восприятие иноязычного текста понятным, продуктивным и адекватным.

Цветаевская лирика в англоязычном варианте даёт возможность анализировать различные концепции и подходы к смыслу и художественному своеобразие первоисточника. В англоязычных переводах ощутимо желание максимально скорректировать особенности пунктуационной организации лирического текста. Переводчиков увлекали эксперименты русской поэтессы в области стихосложения, даже если они кардинально расходились с языковой природой английского языка.

Abstract

To English-speaking critics and translators, M. Tsvetaeva's poetry seemed deeply national in its content and spirit. They were convinced that M. Tsvetaeva was a deeply Russian poet, but she herself believed in creativity based on certain non-national categories that make the perception of a foreign language text understandable, productive and adequate.

Tsvetaeva's lyrics in the English version make it possible to analyze various concepts and approaches to the meaning and artistic originality of the original source. In English-language translations, there is a noticeable desire to adjust the features of the punctuation organization of the lyrical text as much as possible. Translators were fascinated by the experiments of the Russian poetess in the field of versification, even if they radically diverged from the linguistic nature of the English language.

Ключевые слова: содержание, инациональность, категория, восприятие, первоисточник, лирический текст

Keywords: content, non-national, category, perception, original source, lyrical text.

Каждая национальная культура имеет специфику концептосферы, которая обусловлена историческим развитием и социально-общественными условиями существования данной национальной общности. Понятие духовности и человеческой души занимает важнейшее место в концептосфере, свойственной русской ментальности. Это понятие

включает в себя особенности национального восприятия окружающего мира, психологическую структуру человеческой личности, вбирающую в себя многообразный спектр её эмоциональных состояний, реакций, переживаний и чувств.

В русской духовной традиции душа противопоставляется голосу рассудка зову плоти. В концепт «душа» входит русское понятие неограниченной вольности, широких жестов и поступков, основанных на спонтанной, сиюминутной эмоциональной реакции и презрение к мелкой расчетливости и меркантилизму. При работе с переводным текстом порой очень трудно передать содержание русской концептосферы в полном объеме. Задача состоит в том, чтобы читательская аудитория с иной языковой и культурной ориентацией смогла в полной мере понять национальный колорит оригинального текста.

В русском культурном восприятии поэт ставится на особую высоту в силу своей избранности и особой социальной роли. Прежде всего он полагается на собственное чувство гражданственности и глубоко осознаваемой ответственности за каждое слово. При этом поэт не рассчитывает на лавры людской славы и не ждет похвалы со стороны своей читательской аудитории и критики.

В английской литературной традиции дело обстоит совершенно иначе. Существует убеждение в том, что поэзия остается сферой чистого творчества и не способна привести к каким-либо ощутимым изменениям в социально-экономическом устройстве общества. В силу такого подхода образ поэта не рассматривается как некая избранная фигура, «а концепт противопоставления поэта и толпы остался позади в эстетике романтического метода восприятия действительности» [1, 207].

Для русской поэтессы Марины Цветаевой творчество было не отделимо от сферы магического и подсознательного. Для неё поэтическое вдохновение сопоставимо со страстью, с которой не в силах совладать рассудок. Момент поэтического вдохновения сравнивается у поэтессы с картинами навязчивого сновидения. Это «переживания порыва всепоглощающей страсти, которая овладевает всеми помыслами» [2, 73]. Это чудо, ниспосланное свыше, некая благодать, которая и обольщает, и возвышает, и прощает, и очищает душу и бренное тело. Искусство, если оно подлинное, всегда сродни самой природе. В нём сосуществуют и греховное, плотское начало, и высокая одухотворенность помыслов.

Для М. Цветаевой в содержание понятия «жизнь» всегда входило понятие «любовь». На протяжении всей своей земной жизни русская поэтесса всеми силами пыталась сохранить в себе способность ощутить накал любовной страсти и броситься с головой в омут самых острых сердечных переживаний.

Когда М. Цветаева даже на короткое время покидало вдохновение, она испытывала состояние эмоциональной ущербности и полной духовной обеднённости. Ей казалось, что бег времени остановился, и муза уже никогда не вернется к ней и не одарит чудесными мгновениями поэтического озарения.

Творчество воспринимается русской поэтессой как передача на листе бумаги душевных переживаний и эмоциональных состояний в момент их непосредственного переживания.

В лирику М. Цветаевой входит целый ряд основных концептов, которые определяют природу её личности и индивидуальный взгляд на окружающий мир.

Среди таких концептов можно назвать концепт «тоска», который трудно воспринимается в содержательном плане со стороны англоязычного читателя. Русская душа не существует в мире усредненных эмоций и умеренных чувств. Ей свойственны размах и неудержимая удаль. Душа поэтессы просит огня, чтобы он охватил сердце и вылился в совершенную художественную форму. Творчество заключает в себе «реализацию божественного поэтического дара, ниспосланного свыше, и душевные муки живого, страдающего человека, переплавленные в поэтическое слово» [3, 111].

Творчество ассоциируется для М. Цветаевой не только с радостными, светлыми минутами, когда поэтическая строка в отточенной форме ложится на лист бумаги, но и связано с огромными затратами душевных сил и жизненной энергии. Поэт похож на канатоходца, вступившего в смертельную игру с судьбой на подрезанном чьей-то злой рукой канате. Стихотворная строка требует предельного напряжения сознания и чувств, когда кажется, что вскрываются вены и с ними утекает из тела и сама жизнь.

Художественное творчество М. Цветаевой пронизано исповедальностью и неподдельной искренностью, которое «предполагает почти полное слияние самой поэтессы со своей лирической героиней» [4, 17]. Сама поэтесса утверждала, что хочет быть в стороне от репрезентации чужих идей и чужих страстей. Она предпочитает быть ответственной только за лично ею произнесенное слово, переплавленное в поэтическую строку.

Физическая смерть и душевное старение означают для русской поэтессы отказ от стремления жить острыми переживаниями, полными душевных метаний и пламенных страстей. Без всего этого неизбежно жизненное увядание и потеря способности любить и радоваться каждому наступившему дню.

Душевное одиночество, чувство своей непонятости, даже ощущение отверженности порой явно звучит в лирике м. Цветаевой. Счастливая причастность к магическому процессу творчества, которая пронизывает сознание русской поэтессы, созвучна романтической эстетике, отвергавшей приземлённость житейской повседневности.

Встреча с Музой сопровождается и бессонными ночами, и погружением в таинство творчества. Бессонница принимает лики то обольстительницы, то чародейки, то подруги, но она дарит звонкие, пронзительные по своей правде и смысловой глубине поэтические строки.

М. Цветаева всегда была далека от расчёта, пошлости и мелочных меркантильных интересов. Свою свободу от мещанских вкусов она объясняла

принадлежностью к духовному служению подлинным идеалам высокого искусства. В силу этого «духовная внутренняя сила и высокие нравственные идеалы не совместимы с принятием низменной материальности» [5, 73].

Концепт «толпа» включал для М. Цветаевой низкий уровень моральной ответственности, душевную ущербность и жизнь в атмосфере бездуховности и низменных желаний и поступков. Поэтесса с прискорбием видела, что именно такие люди присвоили себе право управлять ее страной и диктовать другим свои нравственные нормы и правила, в которых отсутствовали общечеловеческие ценности и христианские добродетели.

Англоязычным критикам и переводчикам поэзия М. Цветаевой казалась глубоко национальной по своему содержанию и духу. Они были убеждены, что М. Цветаева глубоко русский поэт, но сама она верила в творчество, основанное на неких вненациональных категориях, делающих восприятие иноязычного текста понятным, продуктивным и адекватным.

Поэзия М. Цветаевой наполнена аллюзиями и глубинными смысловыми ассоциациями. Например, в стихотворении «Родина» смысловая аллюзия «даль-близь» трудно поддается эквивалентной оценке со стороны представителя англоязычной культуры. Смысловая наполненность лексемы «даль» включает восприятие этого слова как чужеродной, далёкой земли, до которой никогда не добраться путнику и, в то же время, это слово ассоциируется в русском национальном сознании с необъятными просторами родных степей и лесов, бесконечностью русских дорог и, наконец, просто с запахом родины. Родина – это то, что живёт в глубине сердца и не утрачено в памяти, «которая хранит бескрайнее русское небо, хрустальный звон церковных колоколов и бесценное сокровище родной речи» [6, 73].

Англоязычное сознание и языковая традиция с такими ассоциациями в отношении слова «даль» не связаны. Английское слово «distance» предполагает корреляцию с понятиями измеренности и пространства, обладающего своими координатами. Ложные коннотации возникают в процессе рецепции цветаевского отношения к России как безгранично любимой родины («Россия – родина моя!»). Англоязычное сознание воспринимает родину прежде всего как уютное, обжитое и защищённое от внешних бурь и невзгод место счастливого бытования. Родина в восприятии представителя англоязычной культуры – это прежде всего обустроенный дом, семейный очаг и атмосфера упорядоченности повседневного течения жизни.

В англоязычной ментальности мистическое начало и романтический ореол возвышенности над суетностью и приземленностью действительности не входит в определение творческого процесса как такового. Поэт не ощущается как избранник высших сил, даровавших ему божественные часы и минуты поэтического вдохновения. Для англоязычного восприятия словесное творчество – это прежде

всего искусное умение кодировать картины и объекты окружающего мира в современную словесную форму.

Для англоязычной национальной культуры характерно неприятие и недоверие к пафосному открытому выражению в литературном тексте эмоций и интимных переживаний. Высокая эмоциональность кажется наигранной, и в этом причина того, что в англоязычном переводе лирики М. Цветаевой нет характерных для неё индивидуальной манеры восклицательных знаков и тире. Эти пунктуационные знаки «создавали в цветаевском литературном тексте накал высокого эмоционального порыва и ритмику прерывистого дыхания, на котором строилась поэтическая фраза» [7, 77].

В стихотворении М. Цветаевой «Попытка ревности» сюжет основан на воспроизведении воображаемого диалога лирической иронии с мужчиной, разлюбившим её и ушедшим к другой женщине. Сердечная боль разрушенных любовных отношений и чисто женская ревность к более удачливой сопернице побеждается чувством жалости к покинувшему её избраннику, так как, несмотря на произошедший разрыв, лирическая героиня ощущает с ним глубокое духовное родство. Тема глубокого единения душ является очень значимой для русского восприятия природы человеческой натуры.

Лирическая героиня чувствует себя островом, одиноко блуждающим по небесным просторам, и сравнивает себя с новой избранницей своего любимого. В её глазах он разменял её – богиню и небожительницу, живущую высокими идеалами одухотворенного творчества, на обыкновенную, приземлённую женщину, чужую ему по интересам и по духу. Лирическая героиня не может принять своим сердцем его выбор и расценивает поступок своего любимого как отступничество, граничащее с предательством и глубоким нравственным падением. Она взывает его к стыду и совести, но буквальный перевод этих слов «shame» и «conscience» не имеет такой эмоциональной наполненности, которая характерна языку оригинала. Переводной текст теряет атмосферу духовного родства лирической героини и её любимого.

Неадекватное восприятие в русском и англоязычном сознании вызывают и другие понятия морально-этического свойства. В английском варианте «vulgarity» означает определённый социальный статус того, к кому это определение относится. Эпитет «вульгарный» в английской языковой культуре, прежде всего, характеризует личность необразованную и принадлежащую к низким слоям общества. В русскоязычном сознании вульгарным и говорящим пошлости может оказаться человек из самой избранной социальной среды. Это приводит к искажению той коннотации, которая присутствует в оригинале, как это происходит в стихотворении «Попытка ревности».

В оригинальном тексте лирическая героиня не только обвиняет своего избранника в предательстве их любви, но чисто по-женски жалеет его как человека безвольного, слабохарактерного и решившегося на тривиальный выбор своей новой спутницы.

Английская версия поддерживает социальную оппозицию лирической героини и её счастливой соперницы. Она сама видит себя женщиной, соприкасающейся с божеством и таинством творчества. Героиня обладает с обостренным шестым чувством и способностью при помощи духовного зрения оказаться на высотах библейской горы Синай, а её счастливая соперница кажется её женщиной чужой, здесьней, простой, «без божеств». Оппозиция между ними возникает прежде всего в духовном и интеллектуальном плане.

В английской версии восклицательные знаки, передающие взволнованный и прерывистый от захлестывающих её эмоций голос героини, заменены на гораздо более спокойные запятые. Сдвиг в звуковом оформлении стиха «оригинала приводит к искажению его семантики и к утрате культурной самобытности литературного текста» [8, 65].

В первые десятилетия прошлого века популярным направлением в филологической науке являлась фонология, пытавшаяся наделить звуки характерными экспрессивными свойствами и семантическими оттенками. На Западе и в России развернулись научные исследования в аспекте доказательств убедительности фоносемантических теорий и определения звукосимволических особенностей и закономерностей. Сама М. Цветаева признавалась, что ее поэтический дар развивается только в многообразном мире звуков, порождающих новые смыслы и ассоциации.

Глубокий психологизм лирики М. Цветаевой проявляется в её музыкальности. Напряжённая динамика и смысловая экспрессивность цветаевских поэтических текстов вызывают трудности при передаче их звукописи. Смысловая наполненность произведения создаётся не только с помощью определенных мотивов, ассоциаций и аллюзий, но и присутствием интонационного рисунка, ассонансов и аллитераций.

В звукописи изначальной и принимающей культуры могут быть существенные различия, например, русскому звуку [о] в английском языке могут соответствовать два звука с кратким долгим звучанием.

В стихотворении М. Цветаевой «Вскрыла жилы: неостановимо» смысловой подтекст создаётся во многом на фоносемантическом уровне. Повторяющийся звук [ы] в слове «жилы» ставится в сильную позицию и намеренно снимает уровень благозвучности стиха, которая могла бы быть выше с использованием слова «вены». Ощущение темноты и тусклого света создаётся звуком [ф], а звук [р] ассоциируется с понятием чего-то устрашающего.

Процесс поэтического творчества предполагает эмоциональные взлёты, чудо вдохновения и стремительные падения настроения и состояния духа, когда Муза покидает тех, кто в ней мучительно нуждается. Звукопись цветаевского стихотворения лежит в русле такой концепции понимания творческого процесса и искусства в целом.

Гласные звуки в названном стихотворении М. Цветаевой имеют широкий диапазон глубины своего звучания. Поэтесса чередует плавные и протяжные звуки с высокими и пронзительными. Протяжные звуки образуют контрастную оппозицию с краткими и отрывистыми звуками типа [к] и [т], которые воссоздают зримую картину пульсирующей крови, толчками вырывающегося из вскрытой артерии.

В англоязычном переводе цветаевское скопление согласных заменяется на более плавное скольжение звуков от строки в строке. Принятая фоносемантическая концепция нарушает интонационный рисунок оригинального текста. Вместо глагола «хлещет», который поэтесса использует, чтобы избежать излишней возвышенности звучания, в английском переводе «возникает образ струящегося фонтана, что нарушает остроту и драматизм описываемой поэтессой картины» [9, 83].

В другом английском переводе, выполненном Мак Даффом, нагромождение согласных в стихотворной строке сохраняется, эффектно и убедительно передавая накал крайнего эмоционального напряжения. Переводчик использует также пропуски глаголов, обрывы поэтических фраз, создавая прерывистый и толчковый рисунок поэтического текста, который отмечал и оригинальный вариант. Переводчику также удаётся донести до англоязычного читателя разговорную интонацию первоисточника и довольно точно передать цветаевские наречия, подчёркивающие эмоциональное состояние невозвратимости и необратимости (невозвратно - unstoppably, невозвратно - irretrievably).

Данный перевод лирики М. Цветаевой свидетельствует о том, что в некоторых случаях удастся с максимальной адекватностью воспроизвести звуковые, синтаксические и морфологические особенности оригинального текста.

Пунктуационная экспрессия лирики М. Цветаевой расходилась с нормативным употреблением знаков препинания в русском языке. Особенно важным для словотворчества русской поэтессы являлся восклицательный знак, который транслировал высокий уровень эмоциональной экспрессии стихотворной строки. Такой подход к пунктуационной организации литературного текста не соответствовал английской языковой традиции. В ней чрезмерная страстность поэтической фразы рассматривается как признак отсутствия естественного проявления чувств и тяготение к излишней пафосности и фальшивой наигранности. Многообразие в цветаевском тексте говорит о смысловой насыщенности литературного контекста, когда многое читается между строк, а не проговаривается вслух.

Кинематографический эффект сменяющих друг друга кадров создаётся в поэзии Марины Цветаевой за счёт использования тире. Этот знак по сути призывает читателя к вдумчивому прочтению текста и воссозданию в воображении описываемой картины. Активное сотворчество читателя, на что и надеялась поэтесса, должно помочь читателю додумать пропущенное слово или фразу. Тире прида-

вали динамизм ритмическому звучанию стихотворной строки и создавали эффект спонтанной, неподготовленной речи.

В английском языке тире как пунктуационный знак не обладает подобным диапазоном своих возможностей. Этот знак в английской языковой культуре также ассоциируется с искусственной эксцентричностью художественного нарратива. Во избежание такой реакции читателя переводчики сокращали в цветаевских текстах количество тире или даже заменяли их другими пунктуационными знаками. Их задача значительно осложнялась и тем, что они пытались понять смысловую и функциональную роль каждого тире в тексте русской поэтессы.

М. Цветаева использует в своих поэтических текстах постановку ударений, которые можно отнести к двум типам. Первый тип ударения выделяет размер стихотворной строки и служит её интонационному оформлению. Второй тип подчёркивает доминантное слово в стихе и акцентирует внимание на его смысловом значении, крайне важном для понимания основного концепта и темы лирического произведения.

М. Цветаева использует грамматические конструкции с обратным порядком слов. Подлежащее в этом случае попадает в самый конец стихотворной строки, но сохраняет сильную позицию в структуре предложения, как это происходит в стихотворении «Мировое началось во мне кочевье: «Это бродят по ночной земле – деревья// Это странствуют из дома – звёзды».

Следование нормам английской грамматики приводит к потере всей интонационной структуры оригинального текста, так как обратный порядок не свойственен природе английской фразы.

Интонационные знаки в лирике М. Цветаевой имеют глубинное соотношение с семантическим ядром текста. В «Поэме Конца» постановка точки означает драматический финал в романтических отношениях между лирической героиней и её избранником.

Англоязычный перевод вместо цветаевских пунктуационных знаков используют пробелы. Развёрнутые синтаксические конструкции заменяют короткие, отрывистые фразы первоисточника. М. Цветаева прибегает к постановке двоеточия, которое фиксирует момент наивысшего накала драматических переживаний сердца, уже осознавшего неизбежную потерю любви и переживавшего угасавшее притяжение двух когда-то близких людей друг к другу: «Сердце упало: что с ним?// - Мозг: сигнал!»

В переводе Элейн Фейнштейн двоеточие остаётся только в двух случаях, а в остальном используются различные знаки препинания. В итоге теряется первоначальная тональность поэтического текста, наполненного эмоциональным взрывом и трагизмом финала любовной истории. Оригинальный вариант теряет характер драматической исповеди, так как в переводе убраны тире, которые при помощи пауз определяли доминантные слова, и отсутствуют скобки, имевшие также определённую семантическую нагрузку.

В другом переводе, сделанном Давидом Мак Даффом, осуществлена попытка предельно сохранить интонационную структуру оригинального текста. Переводчик строит поэтический нарратив как краткие и отрывистые фразы и сохраняет в английском варианте предложение с прямой речью. Вместо цветаевских тире используются дефисы, но их постановка не коррелируется с оригиналом. В итоге происходит расхождение функций дефиса в тексте М. Цветаевой и в англоязычном переводе. В цветаевском тексте дефис создаёт эффект приращения нового смысла, а в переводном тексте используется чисто как орнаментальный.

Однако достоинством этого перевода является удачная попытка сохранить двоеточия, которые были в цветаевском тексте. В одном месте переводчик переносит двоеточие на другую позицию, но при этом достигает максимально эмоционального напряжения и лаконизма поэтической фразы. („Взрыв – Домой! – Explosion: “Home!”).

Цветаевская лирика в англоязычном варианте даёт возможность анализировать различные концепции и подходы к смыслу и художественному своеобразие первоисточника. В англоязычных переводах ощутимо желание максимально скорректировать особенности пунктуационной организации лирического текста. Переводчиков увлекали эксперименты русской поэтессы в области стихосложения, даже если они кардинально расходились с языковой природой английского языка.

М. Цветаева была уверена, что ритм поэтической фразы выявляет глубокий подтекст лирического нарратива, когда читатель проникает не в авторский замысел, лежащий на поверхности, а в его тайный умысел, в то, что нужно суметь прочесть между строк: «Для меня слово – передача голоса, отнюдь не мысли, умысла!».

Список литературы

1. Вейдле В. «Эмбриология поэзии». Париж, - 1980, -308с.
2. Бройтман С.Н. Историческая поэтика. М., 2001-301с.
3. Livingstone A. Marina Tsvetaeva and Russian Poetry// Melbourne Slavonic studies. - 2007. - P. 109-120
4. Mirsky D. A Russian letter: Recent Developments in poetry: Poetry and politics // the London Mercury. - 2011. - T.IV. -19 p.
5. Schweitzer Y. Tsvetaeva. - IV. - Y.-2002-147 p.
6. Smit A. Tsvetaeva Resurrected// Slavonic and East European review, W 71, 2007. -P.70-77.
7. Mc.Duff Note on translating Tsvetaeva// Marina Tsvetaeva. Selected Poems. Newcastle - upon - Tyne, 2008.-107 p.
8. Nayden M. A note on the Translation// Marina Tsvetaeva. After Russia// Trasi, by M.M. Nayden with S. Yastremssi - Ann Arbor, 2012. — p. 62-69.
9. Poem of the End. Selected Narrative and lyrical poems // Transl. by Nine Kossman. Ann Arbor, 2003. — 149 p.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ ПОВЕДЕНЧЕСКИМ ПОДЧИНЕНИЕМ И ПОДЛИННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ В ЛИЧНЫХ УСТАНОВКАХ ИЛИ УБЕЖДЕНИЯХ

Бархударян Г.Т.

Соискатель университета практической психологии и социологии "УРАТУ"

THE DIFFERENCE BETWEEN BEHAVIOURAL SUBMISSION AND GENUINE CHANGES IN PERSONAL ATTITUDES OR BELIEFS

Barkhudaryan H.

Applicant of the University of Practical Psychology and Sociology of "URARTU"

DOI: [10.5281/zenodo.13943388](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943388)

Аннотация

В данной серии исследований было изучено и теоретически обосновано различие поведенческого подчинения от подлинного изменения установок у личности. Проведен анализ концептуально-теоретических факторов побуждающих на изменения противоречивых убеждений у личностей. Выявлены методы благоприятно влияющих установок исходя из анализа разнот научной психологической литературы.

Abstract

In this series of studies, the difference between behavioral subordination and genuine change in personality attitudes was studied and theoretically substantiated. The conceptual and theoretical factors that encourage the change of contradictory beliefs in individuals were analysed. Methods of favorable attitudes based on the analysis of various scientific and psychological literature have been identified.

Ключевые слова: поведенческое подчинение, психологические позитивные установки, личные убеждения, восприятие адаптации.

Keywords: behavioral subordination, psychological positive attitudes, personal beliefs, perception of adaptation.

Представляется очевидным, что между внешним поведенческим подчинением и подлинными изменениями в личных установках или убеждениях существует коренное различие. Если вы хотите добиться от людей желательного для вас поведения, то чем больше вы их принуждаете или поощряете, тем больше у вас шансов получить желанный результат. Чем сильнее побудительные факторы, тем человек послушнее. Сила побудительных факторов должна быть едва достаточной для получения согласия и недостаточной для того, чтобы эти мотивы выступали в роли дополнительного когнитивного элемента, который сам по себе служил бы оправданием несоответствия установок поведению. Чем меньше причин вести себя вразрез со своими установками, тем сильнее диссонанс. А раз не удастся легко найти какую — нибудь внешнюю причину поведения, значит, дело... во мне самом и таким образом убеждают многие директоры новичкам что проблема в них, а те чувствуя диссонанс, для избавления от которого они изменяли свои установки враз так, чтобы они не противоречили их неблагоприятному поступку [1, с. 95].

Индивидуум должен ощущать личную ответственность за предполагаемые последствия поступка, противоречащего его установкам. Это означает, что человек должен отдавать себе отчет в своем поступке, — следовательно, у него нет возможности утверждать, что он совершил его, не зная о возможных последствиях [1, с. 98].

Некоторые теоретики считают, что забота о том, какое впечатление производит наша непоследовательность (на других и на нас самих), может быть более мощным фактором влияния на установки, чем сама эта непоследовательность (Tedeschi and Rosenfeld, 1981).

С. Мадди выделяет установки на участие в собственной жизни («вовлеченность»), на активное стремление контролировать события («контроль») и на принятие риска, понимаемое как готовность субъекта принимать новые и необычные обстоятельства и активно справляться с ними («принятие риска», или «вызов»). Согласно С. Мадди (Мадди, 2005), люди, осуществляющие выбор будущего (то есть неизвестности), имеют более высокий уровень жизнестойкости по сравнению с теми, кто выбирает прошлое (неизменность) [2, с. 236].

Для контроля нервозности Ильин предлагает использовать позитивные установки такие как: «Я рад, что у меня есть возможность поделиться этой информацией с другими», «Я хорошо подготовился и готов к выступлению» [3, с. 265].

Психологические установки, сформировавшиеся на первом этапе установления взаимопонимания, играют большую роль в общении и на последующих этапах. Они могут служить серьезным препятствием для установления контакта. Поэтому важным моментом в создании о себе первого впечатления является самопрезентация (самопредъявление, самоподача). Каждый человек, наверное, интересовался тем, какое впечатление он производит

на других. Самопрезентация используется как средство достижения определенных целей. При этом одни люди заботятся о том, чтобы произвести нужное впечатление, а другие – нет. Естественно, первые чаще достигают своих целей при общении с другими людьми, чем вторые. Для того, чтобы произвести на других нужное впечатление, необходимо учитывать законы социальной перцепции (восприятия людей). Тот или иной акцент в одежде, наличие того или иного значка, манера разговора и поведения и т. п. приводят воспринимающих к приписыванию человеку определенных личностных качеств и формированию, и оценке его целостного образа. Поэтому и важно учитывать, какой образ себя мы хотим создать, делая акцент на той или иной детали нашего внешнего облика и поведения, с помощью которой будет направляться внимание нашего собеседника по определенному пути. При этом важно учитывать, с каким партнером мы имеем дело и в какой ситуации. Например, модная одежда одного человека будет воздействовать на окружающих только в том случае, если все остальные будут одеты одинаково немодно [3, с. 199].

Восприятие предмета предполагает поэтому со стороны субъекта не только наличие образа, но и определённой действенной установки, возникающей лишь в результате довольно высоко развитой тонической деятельности (мозжечка и коры), регулирующей двигательный тонус и обеспечивающей состояние активного покоя, необходимого для наблюдения [4, с. 276].

Установка, обуславливающая иллюзию, вырабатывалась на кинестетических ощущениях руки, а в контрольном опыте раздражитель давался только оптически, тем не менее оптически предъявленный объект воспринимался иллюзорно в соответствии с установкой, выработанной на кинестетических ощущениях руки.

Этим доказывается центральная, а не периферическая лишь обусловленность иллюзий. [Д. Н. Узнадзе, К вопросу об основном законе смены установки, «Психология», 1930, вып. 3.] [4, с. 281].

Наблюдение, исходя из чёткой целевой установки и приобретаая плановый систематический характер, превращается в метод научного познания [4, с. 288].

В восприятии отражается вся многообразная жизнь личности — её установки, интересы, общая направленность и прошлый опыт — апперцепция — и притом не одних лишь представлений, а всего реального бытия личности, её реального жизненного пути [4, с. 290].

Если мы хотим общаться продуктивно и давать людям ощущение поддержки, нужно понять мир, в котором они живут. Токсичный позитив заставляет нас воспроизводить привычные социальные шаблоны. Он не позволяет общаться искренне и проникаться состоянием другого человека. Большинство позитивных фразочек лишены такта, сочувствия и любопытства [5, с. 25].

Позитивность является цементом, скрепляющим социальную систему, она «бережет наш по-

кой», но фундамент уже дает трещины, и некоторые люди не готовы молчать и терпеть. Позитивные установки и погоня за счастьем, по большому счету, призваны сделать людей послушными и управляемыми [5, с. 227].

Лучший способ проявлять искреннее любопытство — это придерживаться установки, что, несмотря на всю вашу проницательность и уверенность в том, что вы хорошо знаете другого человека, вы на самом деле не знаете, чем он живет и дышит. Такая установка делает вас наивными в лучшем смысле этого слова. И с этим наивным любопытством вы с большей вероятностью будете задавать правильные вопросы, вызывающие желание на них отвечать [6, с. 35].

Среди людей тоже встречаются манипуляторы, которые имитируют провоцирующие факторы, вызывая у окружающих автоматическую реакцию. В отличие от реакций животных, которые по большей части инстинктивны, присущие людям автоматические реакции обычно возникают на основе психологических установок и стереотипов, которые мы принимаем. Данные установки имеют различную значимость, но некоторые из них очень сильно влияют на человеческие поступки. Они воздействуют на нас с раннего детства и в дальнейшем постоянно руководят нами, поэтому мы редко замечаем их силу. Однако в глазах окружающих каждая такая установка — легко определяемое готовое средство автоматического влияния [7, с. 34].

Такие благоприятные обстоятельства нашей жизни, как здоровье или достаток, могут внести существенный вклад в достижение счастья в том случае, если мы используем их правильным образом — на благо других. Несомненно, успех и материальная обеспеченность приносят нам удовольствие от жизни. Но без правильной внутренней установки, без должного внимания к состоянию нашего ума все эти составляющие очень мало влияют на достижение подлинного счастья в долгосрочной перспективе. Если не рассматривать перспективу духовной практики, а исходить из нашей мирской повседневной жизни, то мы приходим к такому выводу: чем прочнее наше душевное равновесие и невозмутимое наше ум, тем сильнее наша способность быть счастливым и получать наслаждение от жизни. Пока вы не будете достаточно дисциплинированы для того, чтобы поддерживать спокойствие вашего ума, никакие материальные блага и внешние обстоятельства не смогут принести вам ощущение радости и счастья. С другой стороны, если вы владеете таким качеством, как невозмутимость ума, то недостаток внешних обстоятельств, которые казались вам обязательными для полноценной жизни, не будет преградой для счастливой жизни [8, с. 27]. Установка на превосходство может играть на пользу или приносить вред. Если человек, например, проявляет щедрость, это может означать одно из двух: он социально адаптирован и хочет помочь или же просто хочет похвастаться [9, с. 71].

Шесть принципов, на которых должно строиться управление адаптивными преобразованиями:

«взгляд с балкона», определение трудностей адаптации, контроль над прессингом, поддержание концентрации внимания, стимулирование личной ответственности и восприимчивость к инициативам снизу. 1. Руководители коммерческих предприятий тоже должны обладать аналогичной способностью – видеть закономерности развития бизнеса как бы с высоты. Непосредственное присутствие на «игровом поле» тут не поможет. Лидеры должны видеть контекст изменений или создать его сами. Лидеры обязаны уметь выявлять антагонистические ценности, определять очаги борьбы за власть, распознавать способы увливания от работы и внимательно следить за множеством других функциональных и дисфункциональных реакций на изменения. Лидер, не обладающий умением перемещаться между этими двумя сферами – «игровым полем» и «балконом» – и непрестанно думающий о возможном деструктивном влиянии привычных методов организационной работы на успешное приспособление к новым условиям, незаметно для самого себя становится заложником существующей системы. Если внимание лидера всецело приковано к деталям игры, то становится невозможно отслеживать динамику адаптивных изменений, а влиять на нее – и по-прежнему. Непосредственное присутствие на «игровом поле» не поможет. Вы должны научиться постоянно перемещаться между «балконом» и «полем». Так вы сможете заметить намечающиеся закономерности: борьбу за власть или увливание от работы. 2. Определите ваши трудности адаптации. 3. Контролируйте прессингом. Чтобы мотивировать подчиненных и не парализовать их активность, руководитель должен придерживаться основных принципов адаптивной работы:

- во-первых, создайте безопасные условия, позволяющие сотрудникам анализировать и обсуждать спорные вопросы, а также уточнять конкурирующие позиции и ценности;
- во-вторых, обеспечьте общее руководство. Определите ключевые вопросы и ценности. Контролируйте скорость изменения: не начинайте одновременно слишком много проектов, сперва завершите начатое;
- в-третьих, старайтесь поддерживать продуктивный уровень прессинга, не подавляйтесь искушению восстановить равновесие. Поднимайте трудные вопросы, но при этом сами не впадайте в панику. Вы должны буквально излучать уверенность.

4. Поддерживайте концентрацию внимания. Поощряйте обсуждение спорных моментов и порицайте поиск виноватого и саботаж. Старайтесь в спорах идти дальше поверхностных проблем и полярных мнений. Демонстрируйте готовность к совместному поиску решения проблем. 5. Стимулируйте личную ответственность сотрудников. Для того чтобы люди обрели уверенность в себе и перестали полагаться во всех вопросах на вас, старайтесь поддерживать, а не контролировать сотрудников. Поощряйте риск и ответственность за принятые решения. И обязательно окажите поддержку, если кто-то ошибся. Помогите людям понять, что

решения уже есть у них в головах. 6. Прислушайтесь к инициативам снизу. Не заглушайте обличителей, инакомыслящих и прочих субъектов, которые указывают на противоречия в вашей компании. Их мнение может дать ход свежим идеям. Спросите себя: «О чем это он говорит? Может быть, мы действительно что-то упустили?» [10, с. 58].

Люди должны понять необходимость изменений, поскольку этого требует внешняя среда. Невозможно освоить новые методы работы в состоянии повышенного напряжения, однако полное устранение стресса лишает стимула к адаптации. Лидер обеспечивает общее руководство, определяя основные трудности адаптации компании к внешней среде и формулируя наиболее важные вопросы и проблемы. Он защищает своих подчиненных, регулируя темп нововведений. Он ориентирует сотрудников на новые роли и обязанности, разъясняя им детали текущей ситуации и внушая корпоративные ценности [10, с. 61].

Единоличные решения лидера не способны преодолеть трудности адаптации: для этого необходимо, чтобы все работники взяли на себя ответственность за выход из сложных ситуаций, с которыми столкнулась компания [10, с. 73].

Чтобы извлекать полезные уроки из негативного опыта, лидер должен обладать четырьмя качествами. Вовлечь рабочих к новому управленческому подходу. Владение даром убеждения для предотвращения столкновений между работниками. Быть верным своим принципам. Способность адаптироваться. Это наиболее важное качество включает в себя, во-первых, быстрое осознание ситуации, а во-вторых, твердость характера. Для быстрой ориентации в ситуации необходимо взвесить многочисленные факторы (например, как разные люди могут интерпретировать ваш жест). Не имея такой способности, лидер не сможет наладить связь с окружающими [10, с. 94].

Во-первых, когда внимание сосредоточено на чем-то внешнем, неудовлетворенным желанием труднее нарушить порядок в сознании. Чтобы ощутить психическую энтропию, нужно сконцентрироваться на внутреннем беспорядке. Таким образом, направляя внимание на происходящее вокруг, мы снижаем разрушительное воздействие стресса. Во-вторых, человек, уделяющий внимание окружающему миру, становится его частью, встраивается в систему, связывая себя с ней посредством психической энергии. Это, в свою очередь, позволяет ему лучше понять свойства системы и найти лучшие способы адаптации к стрессовой ситуации [11, с. 179].

Список литературы

1. Филип Дж. Зимбардо «Социальное влияние» стр. (95,98)
2. Д.А. Леонтьев «Психология выбора» стр. 236
3. Е.В. Ильин «Психология общения и межличностных отношений» стр. (199,265)
4. С. Л. Рубинштейн «Основы общей психологии» стр. (276,281,288,290)

-
- | | |
|--|---|
| 5. Уитни Гудман «Токсичный позитив» стр.
(25,227) | 9. Альфред Адлер «Наука жить» стр.71 |
| 6. Дэвид Брэдфорд «Связи» стр.35 | 10. Питер Друкер «Лидерство» стр.
(58,61,73,94) |
| 7. Роберт Чалдини «Психология влияния»
стр.34 | 11. Михай Чиксентмихайи «Поток:
Психология оптимального переживания» стр.179 |
| 8. Далай-лама «Искусство быть счастливым»
стр.27 | |

TECHNICAL SCIENCES

DESIGN OF A SYSTEM FOR ANALYSIS AND FORECASTING OF AIR QUALITY

Zernov M.

Master's Student

State University of Infrastructure and Technologies, Kyiv, Ukraine

Kholodniuk S.

PhD

State University of Infrastructure and Technologies, Kyiv, Ukraine

DOI: [10.5281/zenodo.13943396](https://doi.org/10.5281/zenodo.13943396)

Abstract

The article addresses the issue of air pollution, which poses serious threats to public health and the environment, according to the World Health Organization. The current state of research and technologies in air quality monitoring and forecasting, as well as existing commercial and scientific projects, are described. It is determined that one of the key tasks is providing accessible information to the public about air pollution levels, enabling timely responses to environmental threats.

The article presents the development of an intelligent automated system for monitoring and forecasting air pollution levels. The system is based on modern data analysis methods and neural networks, allowing for pollution level predictions up to six hours in advance. The primary goal of this work is to create a solution that combines the high accuracy of scientific models with accessibility and ease of use for a broad audience. The system provides information in an easy-to-understand format through visualization on a web platform, using Air Quality Indexes (AQI), enabling non-experts to quickly assess health risks.

The article also discusses key modern approaches to air pollution forecasting, such as autoregressive models (ARIMAX), regression analysis, and artificial neural networks (ANN), which were employed in the development of the system. The technical aspects of the system are described in detail, including the architecture of the three-tier client-server model, data processing algorithms, and the functional capabilities of the web client for real-time user interaction with the system.

The project covers more than 30 cities in Ukraine and collects data from over 100 monitoring stations, allowing for highly accurate air quality forecasting. The web service updates pollution status data every hour, while weather conditions are updated every 15 minutes. By using scalable architecture, the system can handle a large volume of requests and ensure continuous access to up-to-date data.

The study's results demonstrated that the developed system can forecast air pollution levels with an accuracy of up to 72% for a six-hour prediction window, confirming the effectiveness of the approach used. The model was tested on real data for Kyiv, and the results showed a high correlation between the predicted and actual air quality values.

The proposed system is a promising tool for monitoring and forecasting air quality, contributing to the improvement of environmental conditions and the protection of public health.

Keywords: system, forecasting, monitoring, data analysis, neural networks.

Introduction. According to the World Health Organization's 2023 data, polluted air causes approximately seven million deaths annually, accounting for 1/8 of all deaths worldwide. Air pollution also increases the incidence of asthma, particularly among children, raising the risk of developing the disease by 17%. This makes air quality one of the key public health concerns.

One of the important tasks is forecasting atmospheric pollution levels, which can help warn the public about environmental threats and enhance air quality control. This will help protect people's health and ensure better environmental conditions. Air quality monitoring is also a promising area of research, as global attention to environmental issues continues to grow.

Monitoring technologies can be used by businesses to adjust outdoor work schedules and by government agencies to warn the public of dangerous pollution levels and organize safe events.

The aim of this work is to design an intelligent automated system that will monitor and forecast atmospheric air pollution levels. This will allow timely warn-

ings to the public and organizations about potential environmental threats, contributing to the protection of health and the improvement of environmental conditions.

Current State of the Problem. To date, a significant number of studies have been conducted in the field of air pollution monitoring and forecasting [1-4], and interest in this area continues to grow. Numerous models have been developed for predicting air pollution levels using various technologies. One of the most popular tools for forecasting future air quality is data mining. In particular, models based on decision trees [2], regression analysis [3], and neural networks [4] have been developed. However, the most commonly used models are based on autoregressive models (ARIMAX) [5, 6], which compete with neural network models (ANN) [7-9].

In addition to scientific developments, several commercial projects aimed at the general public have recently been created to forecast air quality. Examples of such products include AQICN [10], AirNow [11], and PlumeLabs [12].

In Ukraine, there are regional websites [13, 14] that publish data on atmospheric air pollution. However, this data is presented in quantitative metrics understandable only to environmental specialists, without visual representation, which makes the information difficult for the general public to comprehend. As a result, citizens are unable to properly assess the danger of outdoor exposure and the potential health risks.

Foreign counterparts are more accessible for non-experts to understand, but they either do not provide information on pollution levels in Ukraine or fail to account for the specificities of national air quality control and monitoring processes.

Research Results. Air quality is determined by the concentration of pollutants, which can change hourly due to factors such as emission levels, time of day, and weather conditions. Most air pollution is caused by four main substances: particulate matter, carbon dioxide, nitrogen oxides, and carbon monoxide, whose concentrations often exceed permissible limits. Air quality indexes (AQI) are used to inform the public, calculated based on pollutant concentrations over a specific period. These indexes help visually represent pollution levels and provide recommendations to reduce its harmful effects on health. However, different countries use different air quality indexes, with the American AQI being the most widespread.

One of the main challenges in air quality research is the need for continuous monitoring, which requires an extensive network of observation stations. Air quality forecasting is complicated by three factors:

- air quality depends on many variables, such as weather conditions, traffic, industrial emissions, etc., and not all data is publicly available;
- pollution levels can change rapidly throughout the day and vary across different parts of a city, especially in industrial areas;
- air quality can shift drastically due to extreme weather conditions or unforeseen circumstances, making accurate forecasting more difficult.

System Requirements for Air Quality Analysis and Forecasting. After analyzing existing systems,

their best qualities were identified: the predictive accuracy of research projects and the simplicity and convenience of commercial products. This combination allows the provision of real-time air pollution information in an accessible format while ensuring a high-quality forecast. The system must also feature an open API for integration with other projects.

The developed data collection, storage, and analysis system will function as a web service with an open API, and the client side will be a website. It is planned to cover more than 30 cities in Ukraine, collecting data from over 100 monitoring stations. Pollution data will be updated hourly, and weather data every 15 minutes, requiring the system to process approximately 10,000 requests per day and store over 10 MB of data daily. System scalability is designed to ensure efficient processing.

Key project requirements include data relevance, accessibility, and accuracy, as well as clear visualization for users. The system will collect data around the clock from various sources, process it to ensure accuracy, and present the information in a simple and understandable format, including map visualization and the Air Quality Index (AQI).

System Design. An analysis of the subject area revealed that air pollution levels can be predicted based on factors such as current air quality, weather conditions, weather forecasts, as well as the time of day and the day of the week. Research has confirmed the correlation between air quality and these characteristics [15]. The designed model will utilize this data to forecast pollution levels.

The forecast will be made for each AQI pollutant, hourly, for each monitoring station. The forecast horizon will be 6 hours, which is the standard for short-term predictions [1, 16, 17]. To implement this model, multilayer neural networks were chosen.

The system is designed with a three-tier client-server architecture, consisting of a web client, an application server, and a database server. The system components (Fig. 1) are as follows:

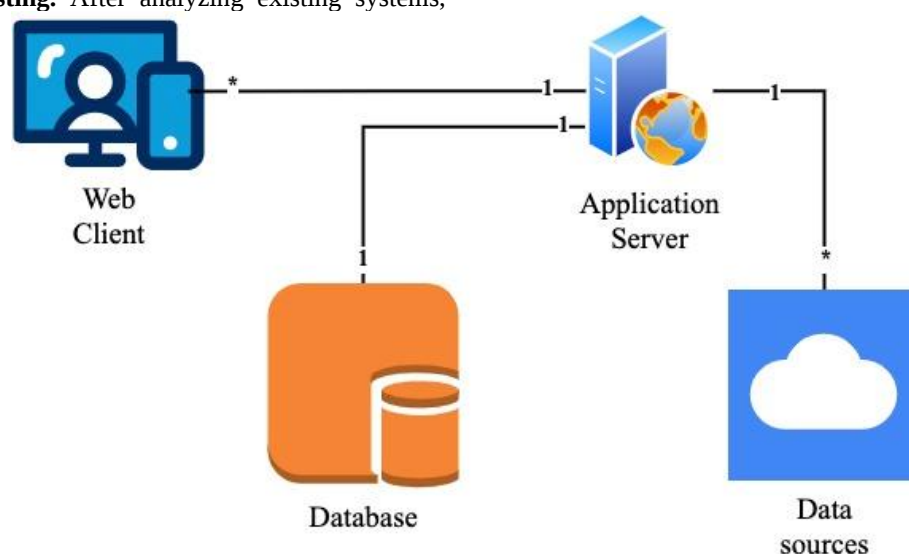


Figure 1. System components

1. Web Client – a website that visualizes data obtained through requests to the web service on the application server.
2. Application Server – contains all the business logic of the system.
3. Database – stores data on monitoring stations, pollutant information, current weather and its forecast, as well as air quality forecast data.

The application server retrieves information from government websites and private web services (data sources) that provide real-time meteorological data and air quality information. The application server includes a web service where the system's business logic is implemented, including forecasting, data processing, and analysis. The web service consists of four main components (Fig. 2):

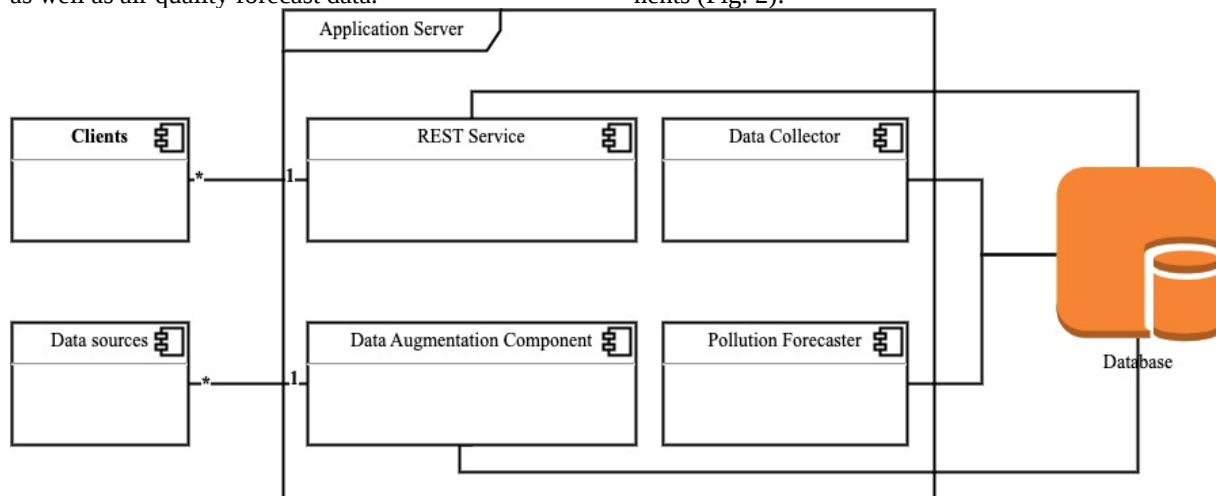


Figure 2. System components diagram

1. Data Collector – an automated system that continuously collects open data from external sources in real-time via web services or web scraping for analysis and air pollution forecasting.
2. Data Augmentation Component – fills in missing values from monitoring stations by using data from their spatial or temporal neighbors.
3. Pollution Forecaster – contains a model that predicts the air quality index (AQI) values for each pollutant at each station for the next six hours.

4. REST Service – facilitates the transmission of information via the HTTP protocol, allowing clients to retrieve data on forecasts and current atmospheric conditions.

Based on the requirements for the web service, a use case diagram (Fig. 3) was developed, which includes five use cases and a single actor – the developer, who interacts with the service.

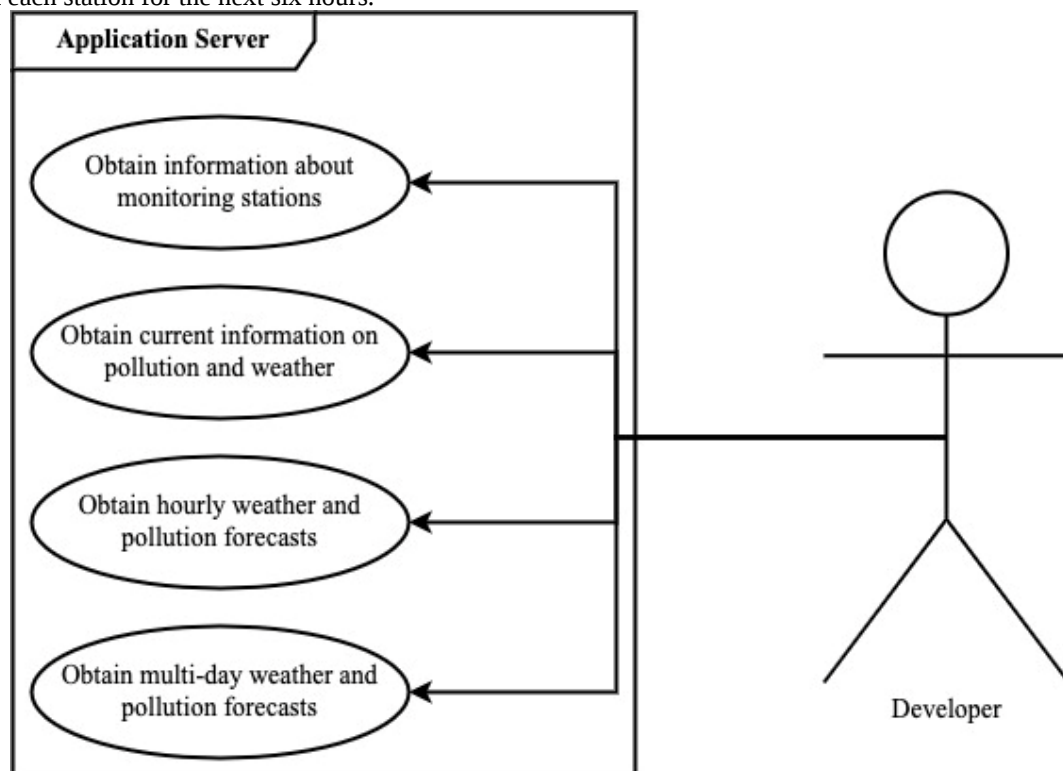


Figure 3. Use case diagram for the web service.

The developer is a specialist engaged in developing software systems. All use cases on the diagram are initiated through HTTP requests to the web service, and responses are provided in JSON format. By executing requests, the developer can:

- retrieve a list of monitoring stations or data about a specific station;
- obtain current information about air pollution and weather in a selected city or area;
- get an hourly forecast of weather and pollution for a specified city;
- access a multi-day forecast of weather and pollution for the selected city and its surrounding areas.

This functionality provides flexibility in accessing real-time environmental data and pollution forecasts, ensuring the system is useful for both immediate and long-term planning.

The air quality forecasting model is based on four sets of data for the current hour (t) and the next hour ($t+1$). These datasets include:

- air quality for t ;
- meteorological data for t ;
- weather forecast for $t+1$;
- hour of the day and day of the week.

The input vectors for the neural network are structured as follows:

$$\begin{cases} nn_{t+1} = (\text{weather state, temperature, wind speed,} \\ \quad \text{wind direction, humidity}) \\ DT_{t+1} = (\text{day of the week, hour of the day}) \\ nn_{t+2} = (\text{weather state, temperature, wind speed,} \\ \quad \text{wind direction, humidity}) \end{cases} \quad (1)$$

The output of the neural network is a single value: $AQI_{t+1} - AQI$, the Air Quality Index of a pollutant for $t+1$.

Neural Network Structure. Based on the input data, we determined the appropriate number of layers in the neural network. With 13 characteristics and a 3-month dataset, a three-layer neural network with one hidden layer is the most suitable. A two-layer network is insufficient for modeling the necessary function, while increasing the number of layers to four results in degraded performance.

All three layers are fully connected (Dense layers), and the activation function chosen is ReLU (Rectified Linear Unit). The structure of the neural network is illustrated in Figure 4:

- the input layer receives 13 values, including weather data and pollution levels for time t , as well as the weather forecast for $t+1$. It has 13 neurons;
- the hidden layer contains 30 neurons;
- the output layer consists of a single neuron, as the output is a single predicted value – the AQI of the pollutant for $t+1$.

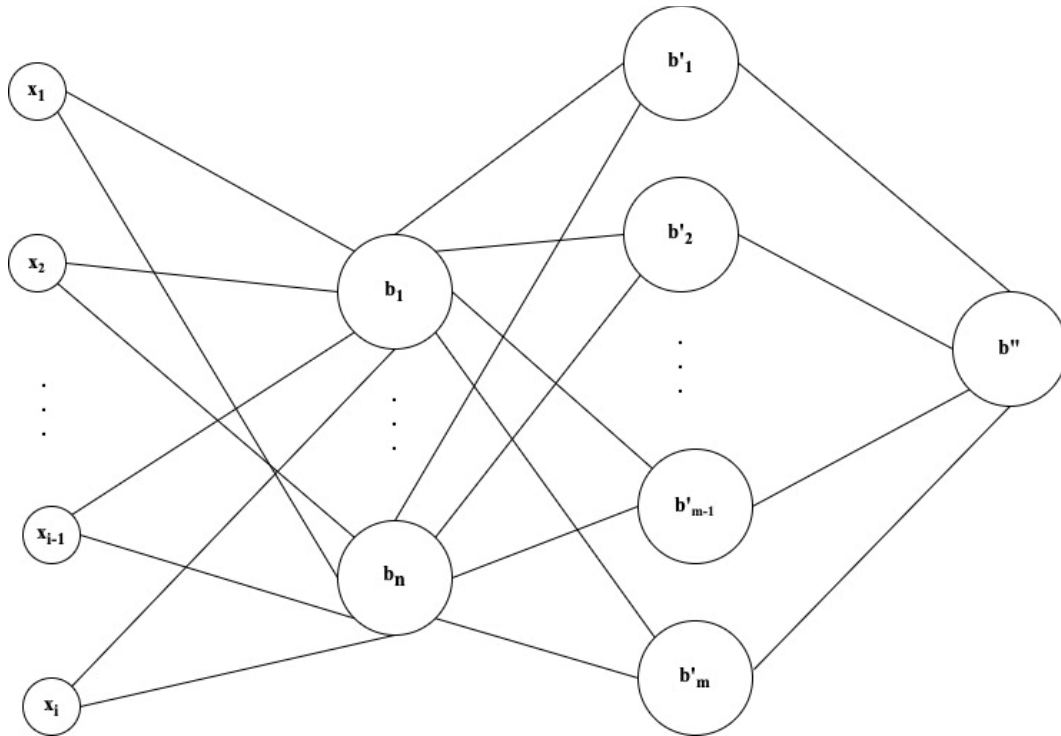


Figure 4. The structure of the neural network

Accuracy Calculation. To evaluate the effectiveness of the model and compare it with other models, the forecast accuracy is calculated using the following formula:

$$p = 1 - \frac{|\hat{\alpha} - \alpha|}{n}, \quad (2)$$

where:

- $\hat{\alpha}$ is the predicted AQI value,
- α is the actual (true) AQI value,
- n is the number of predictions.

This method allows for determining how much the predicted value deviates from the actual value, thereby assessing the model's accuracy.

The conducted tests showed that the developed model is capable of predicting air pollution levels with an accuracy of ($p = 0.719$) for 6 hours ahead (Table 1). For this, neural networks were trained for each pollutant using the datasets from adjacent monitoring stations.

Table 1

Hourly Forecast Accuracy for 6 Hours in Kyiv						
	Forecast for, hours					
	1	2	3	4	5	6
Average accuracy, p	0,8384	0,8291	0,7785	0,7492	0,7212	0,7198

The test forecast was conducted based on data from Kyiv over one month, after which the average forecast accuracy for the city was calculated.

Conclusions. An architecture for an intelligent automated system for monitoring and forecasting air pollution in Ukraine has been developed, with a forecasting horizon of up to 6 hours based on open data, achieving the stated objective.

Computational experiments demonstrated that the air pollution forecasting model provides an average accuracy of ($p = 0.72$) over the first 6 hours, surpassing or aligning with the results of existing analogs. The use of an automated information collection system, a proprietary air quality forecasting model, and pollution visualization through mapping services makes the developed solution unique, significantly expanding knowledge in this field.

The system is aimed at protecting public health but also has wide applicability in enterprises, private organizations, and government institutions.

References

1. Yu Zheng, Xiuwen Yi, Ming Li, Ruiyuan Li, Zhangqing Shan, Eric Chang, and Tianrui Li. 2015. Forecasting Fine-Grained Air Quality Based on Big Data. In Proceedings of the 21th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD '15). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2267–2276. DOI: <https://doi.org/10.1145/2783258.2788573>
2. Burrows W.R. CART Decision-Tree Statistical Analysis and Prediction of Summer Season Maximum Surface Ozone for the Vancouver, Montreal, and Atlantic Regions of Canada. / W.R. Burrows, M. Benjamin, S. Beauchamp et al. // J. Appl. Meteor. Climatol, 2018. Vol. 34. P. 1848-1862.
3. Donnelly A., Misstear B., Broderick B. Real Time Air Quality Forecasting using Integrated Parametric and Nonparametric Regression techniques. // Atmospheric Environment 103. 2019. P. 53-65.
4. Zheng Y., Liu F., Hsieh H.P. U-Air: When Urban Air Quality Inference Meets Big Data. // Proceedings of the 23th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2023. P. 1436-1444.
5. Alfares H.K., Nazeeruddin M. Electric load forecasting: literature survey and classification of methods. // International Journal of Systems Science, 2002. Vol. 33. P. 23-34.
6. Hinman J., Hickey E. Modeling and forecasting sort term electricity load using regression analysis. // Journal of Institute for Regulatory Policy Studies. 2019. 51 p.
7. Gheyas I.A., Smith L.S. A Neural Network Approach to Time Series Forecasting. // Proceedings of the World Congress on Engineering, London. 2019. Vol. 2. P. 1292-1296.
8. Krasnopolsky V.M., Fox-Rabinovitz M.S., Belochitski A.A. Development of Neural Network Convection Parameterizations for Numerical Climate and Weather Prediction Models using Cloud Resolving Model Simulations. // WCCI 2010 IEEE World Congress on Computational Intelligence, July 18-23. 2020. P. 1579-1586.
9. Marzi H., Turnbull M., Marzi E. Use of Neural Networks in Forecasting Financial Market. // IEEE Conference on Soft Computing in Industrial Applications (SMCia/08), June 25–27. 2018. P. 240-245.
10. AQICN. URL: <http://aqicn.org>
11. AirNow. URL: <https://www.airnow.gov>
12. PlumeLabs. URL: <https://plumelabs.com/en/>
13. Якість повітря у місті Київ. URL: <https://www.saveecobot.com/maps/kyiv>
14. Air quality monitoring map. URL: <https://eco-city.org.ua>
15. Air Quality Forecasting: A Review of Federal Programs and Research Needs. URL: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc25969/m2/1/high_res_d/AirQual%20ityForecasting2001.pdf
16. Brandt J. Operational air pollution forecast modelling using the THOR system. / J. Brandt, J.H. Christensen, L.M. Frohn, Z. Zlatev. // Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere, 2001. Vol. 26. Issue 2. P. 117-122.
17. Zheng Y. Forecasting Fine-Grained Air Quality Based on Big Data / Y. Zheng, E. Yi, M. Li, Z. Shan. // Proceedings of the 21th SIGKDD conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2021. P. 2267-2276.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№79 (2024)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>