



Slovak international scientific journal

№52, 2021

Slovak international scientific journal VOL.1

The journal has a certificate of registration at the International Centre in Paris – ISSN 5782-5319.

The frequency of publication – 12 times per year.

Reception of articles in the journal – on the daily basis.

The output of journal is monthly scheduled.

Languages: all articles are published in the language of writing by the author.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

Articles published in the journal have the status of international publication.

The Editorial Board of the journal:

Editor in chief – Boleslav Motko, Comenius University in Bratislava, Faculty of Management

The secretary of the journal – Milica Kovacova, The Pan-European University, Faculty of Informatics

- Lucia Janicka – Slovak University of Technology in Bratislava
- Stanislav Čerňák – The Plant Production Research Center Piešťany
- Miroslav Výtisk – Slovak University of Agriculture Nitra
- Dušan Igaz – Slovak University of Agriculture
- Terézia Mészárossová – Matej Bel University
- Peter Masaryk – University of Rzeszów
- Filip Kocisov – Institute of Political Science
- Andrej Bujalski – Technical University of Košice
- Jaroslav Kovac – University of SS. Cyril and Methodius in Trnava
- Paweł Miklo – Technical University Bratislava
- Jozef Molnár – The Slovak University of Technology in Bratislava
- Tomajko Milaslavski – Slovak University of Agriculture
- Natália Jurková – Univerzita Komenského v Bratislave
- Jan Adamczyk – Institute of state and law AS CR
- Boris Belier – Univerzita Komenského v Bratislave
- Stefan Fišan – Comenius University
- Terézia Majercakova – Central European University

1000 copies

Slovak international scientific journal

Partizanska, 1248/2

Bratislava, Slovakia 811 03

email: info@sis-journal.com

site: <http://sis-journal.com>

CONTENT

BOTANY

Palamarchuk I.

SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGICAL METHODS OF
TABLE BEET GROWING IN THE CONDITIONS OF
UKRAINE3

Tsyhanska O.

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS AND METHODS
OF USING THE COMPLEX OF MICROELEMENTS ON
THE HEIGHT OF SOYBEAN PLANTS8

COMPUTER SCIENCE

Momot A., Skladchykov I.

DEEP LEARNING AUTOMATED DATA ANALYSIS OF
SECURITY INFRARED CAMERAS13

CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

Bagitova S., Abildina A.

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF ENCLOSING
STRUCTURES OF BUILDINGS AND STRUCTURES17

EARTH SCIENCES

Alekseev G., Iskakov I., Lanina E.,

Kucherenko V., Shanin V.

INTENSIFICATION OF EXTRACTION PROCESSES DUE
TO ULTRASONIC EXPOSURE21

Protasov S., Borovik A.,

Gorovykh O., Alzhanov B.

DRYING TECHNOLOGY FOR NATURAL HIGHLY
EFFICIENT OIL SORBENT ON THE BASIS OF FLUFF OF
COBS OF CATTAIL24

MATERIALS SCIENCE AND MECHANICS OF MACHINES

Zinin D., Skopintsev I.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF REPEATED
PROCESSING ON THE PROPERTIES OF
BIOCOMPATIBLE POLYMERIC MATERIALS32

Rusev I., Skopintsev I.

RESEARCH OF PROTECTIVE PROPERTIES OF
POLYMERIC COMPOSITE MATERIALS40

PEDAGOGY

Demianenko O.

FEATURES OF CONTENT-BASED APPROACH TO THE
PROCESS OF LEARNING A FOREIGN LANGUAGE54

PHILOSOPHY

Galuiko R.

ONTOLOGY OF THE ICON IN THE TEACHING OF P.
FLORENSKY58

PHYSIOLOGY OF ANIMALS

Farionik T.

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION AND
QUALITY OF CATTLE MEAT WHEN FEEDING THE
MINERAL SUPPLEMENT "STIMULUS +"62

SOCIAL COMMUNICATION STUDIES

Sukharevska H.

BASIC PRINCIPLES OF MANIPULATIVE TECHNOLOGIES
IN THE CONTEXT OF MEDIA DEVELOPMENT70

STATE AND LAW

Ostapenko Y.

MODERNIZATION OF THE FINANCIAL SERVICES
MARKET AS A KEY ASPECT OF THE EVOLUTION OF
ECONOMIC LEGISLATION74

Shvydka T., Ushakov A.

FIGHTING E-GOVERNMENT AGAINST CORRUPTION IN
PUBLIC PROCUREMENT77

BOTANY

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО В УМОВАХ УКРАЇНИ

Паламарчук І.І.

*кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет
Україна*

SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGICAL METHODS OF TABLE BEET GROWING IN THE CONDITIONS OF UKRAINE

Palamarchuk I.

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Vinnytsia National Agrarian University
Ukraine*

Анотація

У статті представлено результати вивчення впливу біологічних препаратів на біометричні показники рослин та формування врожаю. Встановлено залежність біометричних параметрів рослин від застосування біологічних препаратів. У середньому за роки досліджень найбільшу урожайність було відмічено за використання Органік баланс+Азотофіт+Липосам, де приріст відносно контролю у сорту Червона куля склав – 7,1 т/га, у гібриду Пабло F₁ – 10,6 т/га. Дещо менший, але позитивний ефект відмічено, також, за використання Гуміфренд + Азтофіт + Липосам, де маса плоду склала у сорту Червона куля – 298 г, у гібриду Пабло F₁ – 318 г.

Abstract

The article presents the results of studying the effect of biological drugs on plant table beets biometrics and crop formation. The dependence of biometric parameters of plants on the use of biological drugs is established. On average, over the years of research, the highest yield was observed with the use of Organic Balance + Azotophyte + Liposam, where the increase relative to control in the variety Chervona kyliya was – 7.1 t / ha, in the hybrid Pablo F₁ – 10.6 t / ha. Slightly smaller, but a positive effect was also observed with the use of Humifrend + Aztofit + Liposam, where the weight of the fruit was in the variety Chervona kyliya – 298 g, in the hybrid Pablo F₁ – 318 g.

Ключові слова: біологічний препарат, сорт, гібрид, біометричні показники, урожайність.

Keywords: table beets, biological preparation, variety, hybrid, biometric indicators, yield.

Formulation of the problem. Table beets (*Beta vulgaris*) is one of the leading valuable food vegetable plants in the open ground, which occupies about 10 % in the structure of sown areas. In Ukraine, table beets occupy 44.1 thousand hectares. The yield of root crops averages 20.3 t / ha, gross harvest 894.1 thousand [10].

Table beets, in comparison with all other table beets, are the most caloric. This plant is used in food completely: young leaves and petioles – in salads and first courses, root vegetables – in first and second courses and for making beet juice, which is very useful, especially in iron deficiency and metabolic disorders. Table beets is also one of the vegetables that are most rich in iodine [18].

Analysis of recent research and publications. In terms of calories, table beets exceed all other juicy vegetables. Its roots contain carbohydrates, vitamins (C, B, PP), organic acids, salts of Ca, Mg, Fe, pectin. According to the content of phosphorus and potassium, it occupies one of the first places among vegetable crops. Therefore, table beet is one of the root vegetable crops, which is consumed almost completely: first young leaves, petioles and roots, and at the end of the growing season – only roots [17].

To obtain a high quality crop and excellent taste properties, varieties should be selected according to climatic conditions and soil structure, as well as cultivation technology, in which plants would be provided

with all the important factors for their growth and development. Ukraine uses a fairly large set of varieties of both domestic and foreign selection. However, also, important attention should be paid to the technology of growing plants.

To provide the population with table beet products in accordance with food standards, it is necessary to find ways to increase yields and product quality. It is possible to get a high and stable yield under the conditions of correct selection of elements of technology which would be optimum for plants. Such elements include the use of biologicals. Today, the use of biological products is becoming increasingly common in order to obtain environmentally friendly vegetable products. Among the factors of man-caused load on the biosphere, a special place is given to the chemicalization of agriculture, which violates self-regulation in wildlife, weakens the protective forces of plants, animals and humans.

Unreasonable doses of mineral fertilizers, numerous treatments with chemical plant protection products, violations of application technology and intensive tillage are the cause of many negative environmental consequences. The organic system of agriculture provides for the maintenance and increase of soil fertility mainly due to organic fertilizers and complete abandonment of synthetic mineral fertilizers and pesticides.

Organic production covers not only crop production and animal husbandry, but also the processing industry [1, 2]. Among the many factors that significantly affect the yield of vegetables, the variety and timing of sowing seeds are important. Advances in science and the practice of advanced farms show that the variety factor with the appropriate farming techniques provides an increase in vegetable yields up to 30% [1, 3], which increases the profitability of production [1, 3, 4].

At the end of the second millennium, scientists and the world community began to pay much attention to the problem of greening agriculture as a fundamental component of healthy food production. Therefore, on the one hand, the return to traditional management methods without the use of chemical plant protection products and mineral fertilizers, and on the other - the use of fertilizers and waste of organic origin, as well as natural plant protection products are becoming increasingly important [16, 17].

The aim of the study. Substantiation of technological methods of growing table beets in Ukraine. Identify the impact of biological products on the biometric parameters of plants and products of table beets, as well as its yield.

Research methodology. Substantiation of technological methods of growing table beets was carried out in 2018-2019 in Ukraine. The soil of the experimental field – gray forest, medium loam, has the following indicators: humus content – average and is 2.4%, the supply of P_2O_5 – 21.2 mg / 100 g of soil, and low K_2O – 9.2 mg. 100 g of soil. Soil acidity is close to neutral. The area of the accounting plot is 20 m², the experiment is repeated four times. The experiment consisted of 6 options. The study was performed with the Chervona kyliya variety and the Pablo F₁ hybrid. Variants of the experiment were biological drugs: Organic Balance + Azotophyte + Liposam, + Azotophyte + Liposam. The control was an option without processing [12]. The technology of growing table beets is typical for the Forest-Steppe zone of the Right Bank and complies with DSTU 6014: 2008 “Table carrots and table

beets. Growing technology” [6]. Field, statistical and laboratory research methods were used in conducting experimental research. According to the method, phenological observations, biometric measurements and records are provided [12]. The area of the leaves was calculated according to the method of VI Kamchatny and GA Sinkovets [7]. Harvesting was carried out during the period of technical maturity of roots in accordance with the requirements of the current standard – “Fresh table beets. Technical conditions – DSTU 7033: 2009” [5].

Results and discussion. The experiment performed biometric measurements of table beet plants, such as plant height, number of leaves per plant, leaf vein length to determine leaf area, depending on the phases of development of the Chervona kyliya variety and Pablo F₁ hybrid, as well as the action of biological products. Measurements were performed in the molting phase, the phase of intensive root growth and the phase of technical maturity (Table 1.). Based on the obtained data, the research established the dependence of the formation of biometrics on the varietal characteristics of the plant and the applied biological product.

The analysis of the number of leaves revealed a positive effect of the biological product Organic Balance + Azotophyte + Liposam on the studied indicator during the cultivation of the Chervona kyliya variety and the Pablo F₁ hybrid. In this embodiment, the number of leaves exceeded the number of leaves of the control variant by 2.3 and 1.3 leaves, respectively. In another version of the experiment, biologicals did not significantly affect the process of increasing the leaf mass of plants.

Calculation of leaf area on the studied variants established a positive effect of Organic Balance + Azotophyte + Liposam. Under the action of these biological products, the leaf area in the Chervona kyliya variety was 0.94 dm² / plant, which is 0.9 dm² / plant more than the control variant. In the Pablo F₁ hybrid under the action of these biological products, the difference between the control variant was 0.13 dm² / plant.

1. Biometric indicators of table beet plants in the molting phase depending on the variety and biological preparation. The average for 2018-2019

Variety, hybrid	Biological drug	Height of plants, cm	Number of leaves, pieces /plant	Area of leaves, dm ² / plant
Chervona kyliya	without processing (control)	28,6	6,3	0,86
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	29,6	8,6	0,95
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	29,2	7,7	0,92
Pablo F ₁	without processing (control)	29,6	7,8	0,94
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	30,5	9,1	1,07
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	30,3	8,5	1,09

Biometric indicators of table beet plants in the phase of intensive root growth are shown in table. 2.

2. Biometric indicators of table beet plants in the phase of intensive root growth depending on the variety and biological preparation.

The average for 2018-2019

Variety, hybrid	Biological drug	Height of plants, cm	Number of leaves, pieces /plant	Area of leaves, thousands m ² /ha
Chervona kyllia	without processing (control)	33,6	13,3	2,9
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	35,7	15,8	3,2
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	34,4	14,9	3,1
Pablo F ₁	without processing (control)	35,6	15,8	3,8
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	37,7	18,5	3,9
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	35,6	16,9	3,8

The highest plant height in the phase of intensive root growth among the studied variants under the action of biological drugs Organic Balance + Azotophyte + Liposam had plants of the hybrid Pablo F₁ – 36.6 cm, where the difference with control was 2.1 cm, in the variety Chervona kyllia plant height was 34, 6 cm with a difference with control also in 2.1 cm. At the same time under the action of + Azotophyte + Liposam plant height in the hybrid Pablo F₁ did not exceed the control variant and was 34.5 cm, and in the variety Chervona kyllia plant height was 33.3 cm, which is 0.8 cm more than the control.

Analysis of the number of leaves in the phase of intensive root growth revealed a positive effect of Organic Balance + Azotophyte + Liposam on the studied indicator during the experiment. In this variant, the number of leaves exceeded the number of leaves in the variety Chervona kyllia to the control variant by 2.5 pcs / plant, the difference between the hybrid Pablo F₁ and the control variant was 2.7 pcs / plant. In another version of the experiment, biologicals had almost no effect on the process of leaf growth on the plant: the difference with the control was 1.6 and 1.2 pcs / plant, respectively. Biometric indicators of table beet plants in the phase of technical maturity are given in table 3.

3. Biometric indicators of table beet plants in the phase of technical maturity depending on the variety and biological preparation.

The average for 2018-2019

Variety, hybrid	Biological drug	Height of plants, cm	Number of leaves, pieces /plant	Area of leaves, thousands m ² /ha
Chervona kyllia	without processing (control)	34,8	11,8	2,6
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	35,5	12,4	3,0
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	35,2	12,0	2,9
Pablo F ₁	without processing (control)	37,2	13,7	3,5
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	38,3	14,2	3,7
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	37,7	13,9	3,6

It is seen that the effect of biologicals was positive in the formation of biometric parameters of table beet plants in the phase of technical maturity. As can be seen from the table, the height of table beet plants, in the phase of technical maturity under the action of biological products in all variants increased. Under the action of the biological product Organic Balance + Azotophyte + Liposam, table beet plants were the highest in the Pablo F₁ hybrid and had a height of 38.3 cm, which

was 1.1 cm higher than in the control variant. In the Chervona kyllia variety, the plant height was the highest under the action of Organic Balance + Azotophyte + Liposam and was 35.5 cm, which is 0.7 cm more than in the control variant. table beet plants. Biopreparations also had a positive effect on leaf growth on table beet plants. The effect of Organic Balance + Azotophyte + Liposam had a significant effect. In the variety Chervona kyllia under the action of these drugs, the number

of leaves, compared with the control was greater by 0.6 pcs / plant and was 12.4 pcs / plant. In the hybrid under the action of Organic Balance + Azotophyte + Liposam, the number of leaves was at the level of 14.2 pcs / plant, which is 0.5 pcs / plant more than in the control variant. The effect of + Azotophyte + Liposam was lower in the formation of the number of leaves on table beet plants. The difference with the control variants in the variety Chervona kyliya and in the hybrid Pablo F₁ was at the level of 0.2 pcs / plant.

The effects of biological drugs in the phase of technical maturity of table beet plants were not observed with increasing leaf area. In the phase of technical maturity, the area of leaves in all studied variants began to decrease. In the variant using Organic Balance + Azotophyte + Liposam in the Chervona kyliya variety, the leaf area was 3.0 thousand m² / ha, which is 0.4 thousand m² / ha more than in the control variant and 0.1 thousand less. m² / ha compared to the area of leaves in the phase of intensive root growth. In the hybrid Pablo F₁ under the action of Organic Balance + Azotophyte + Liposam leaf area was 3.7 thousand m² / ha, which is more than the control variant by 0.2 thousand m² / ha and less than in the phase of intensive root growth by 0, 1 thousand m² / ha. In the variant using + Azotophyte + Liposam, the leaf area on table beet plants also decreased in both studied variants.

Therefore, the action of biological drugs in the cultivation of table beet plants had a significant impact on crops. Under the action of biological drugs in both studied variants, we observed an effect on the passage of interphase periods, the duration of which was slightly shorter compared to the variants without installations. Also, biological preparations showed a significant effect in the formation of biometric parameters of table

beet plants in all studied variants. Compared with the untreated options, the biometric parameters of the plants were slightly higher with the use of biological products. Only in the phase of technical maturity, the effect of biologicals was not observed in the formation of the leaf area of table beet plants – compared to previous phases, the leaf area on table beet plants began to decrease.

The duration of the interphase period of mass germination – the end of the growing season under the action of the biological product Organic Balance + Azotophyte + Liposam in both variants was 67 days, which is three days less than in the control variant. Under the action of the biological product Humifrend + Azotophyte + Liposam, the duration of the period of mass germination – the end of the growing season was 69 days, compared with the control version – one day less.

In general, the obtained yield can be assessed as high, which determines the adaptability of varieties to their cultivation in open ground. The obtained products fully met the requirements of the standard, were not damaged by pests and pathogens. Based on the obtained yield data, the positive effect of biological products on yield indicators and biometric parameters of table beet production was established (Table 4).

As a result of research, the highest yield was characterized by the hybrid Pablo F₁, where the average yield of root crops is higher than the control by 10.6 t / ha and is 74.7 t / ha under the action of biological drugs Organic Balance + Azotophyte + Liposam. The Chervona kyliya variety also showed the highest yield due to the action of biological products Organic Balance + Azotophyte + Liposam, it was 67.5 t / ha, which is 7.1 t / ha higher than the control variant.

4. Yield of table beets depending on the variety and biological preparation, 2018-2019.

Variety, hybrid	Biological drug	Yield capacity, t/ha		before control ±	Increase ± to control, %
		2018 y.	2019 y.		
Chervona kyliya	Without processing (control)	62,3	58,6	60,5	–
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	69,6	65,4	67,5	7,1
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	67,4	63,2	65,3	4,9
Pablo F ₁	Without processing (control)	66,1	62,0	64,1	–
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	76,8	72,5	74,7	10,6
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	74,7	70,4	72,6	8,5
HIP ₀₅	A	0,9	0,8	–	
	B	1,0	0,9		
	AB	1,6	1,4		

The efficiency of using Humifrend + Azotophyte + Liposam had a slightly lower effect on the formation of yields of the studied variants, but the indicators were higher compared to the control variant. Thus, under

their action, the average yield was higher in the hybrid Pablo F₁ and amounted to 72.6 t / ha, compared with

the control, this figure is higher by 8.5 t / ha, in the variety Chervona kyliya, the average yield is 65.3 t / ha, which is higher than the control option by 4.9 t / ha.

The significance of this difference is confirmed by the results of analysis of variance. It was found that factor A (variety, hybrid) affected the yield by 36 %, factor B (biological preparation) – by 57 %.

Biometric measurements of root crops were also carried out during the harvest of table beets (Table 5). Among the studied variants, the largest biometric data of root crops were found in the hybrid Pablo F₁.

5. Biometric indicators of table beet production depending on the variety and biological preparation, 2018-2019.

Variety, hybrid	Biological drug	Number of fruit, p/plant	Weight of fruit, g	Fruit diameter, cm
Chervona kyliya	without processing (control)	270	8,0	7,8
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	315	8,5	8,3
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	298	8,2	8,0
Pablo F ₁	without processing (control)	295	8,2	8,0
	Organic Balance + Azotophyte + Liposam	326	8,7	8,5
	Humifrend + Azotophyte + Liposam	318	8,4	8,2

Biological preparations Organic Balance + Azotophyte + Liposam had the best effect on the formation of biometric indicators: the average weight of roots was 326 g, which is 31 g more than the control version, the diameter and length of the studied roots were 8.7 and 8.5 cm, respectively, while control option, these figures are lower by 0.5 cm

In the Chervona kyliya variety, organic preparations Organic Balance + Azotophyte + Liposam also had the most effective effect on the formation of biometric parameters of root crops. Under the action of these drugs, the average weight of the root was 315 g, which in comparison with the control is 45 g more than in the version without treatment with biological products. The diameter and length relative to the control variant were lower by 0.5 cm and were 8.5 and 8.3 cm.

The use of biological products Humifrend + Azotophyte + Liposam had a slightly smaller impact on the formation of yield and biometric indicators of the variety and hybrid.

In general, the studied biological preparations showed a very effective effect on the formation of the yield of the studied varieties Chervona kyliya and hybrid Pablo F₁. However, according to the results of crop accounting, it was found that more effective for the treatment of table beets are biological drugs Organic Balance + Azotophyte + Liposam, which most effectively influenced the formation of yield of table beets.

Conclusions. Studies have shown that varietal characteristics and biological products affect crop formation and biometric parameters of products. The use of biological drugs provided an increase in yield relative to the control option. However, the highest yields of table beets were obtained with the use of Organic Balance + Azotophyte + Liposam, where the increase relative to control in the variety Chervona kyliya was – 7.1 t / ha, in the hybrid Pablo F₁ – 10.6 t / ha. Slightly smaller, but a positive effect was also observed with the use of Humifrend + Azotophyte + Liposam, where the

weight of the fruit was in the variety Chervona kyliya – 298 g, in the hybrid Pablo F₁ – 318 g.

References

1. Барабаш О. Ю., Тараненко Л. К., Сич З. Д. Біологічні основи овочівництва. К.: Арістей, 2005. 354 с.
2. Барабаш О.Ю., Шрам О.Д., Гутиря С. Т. Столові коренеплоди. К.: Вицшак., 2003. 85 с.
3. Бойко Г. М. Урожайність насінників буряка столового залежно від різних доз і способів внесення мінеральних добрив в умовах північного Степу // Овочівництво і баштанництво. Харків, 2010. № 56. С. 312 – 317.
4. Болотських О. С. Біоенергетична оцінка сучасних технологій виробництва овочів. Овочівництво і баштанництво. 2001. №45. С. 185 – 188.
5. ДСТ України 7033:2009 Буряк столовий свіжий. Технічні умови : Введен. 01.01.10. К: вид.офіційне, 2010. 11 с.
6. ДСТУ 6014:2008. Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування. К. : Держспоживстандарт України, 2010. 18 с.
7. Камчатный В. И. Определение площади листьев овощных культур с целью крайней и расщепленной пластинками. Вісник сільськогосподарської науки. К.: Урожай. 1997. №1. С. 35 – 36.
8. Кисель В. И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. Х. : Штрих, 2000. 162 с.
9. Корнієнко С. І., Терьохіна Л. А., Куц О. В., Могильний В. В. Сучасні енергоощадні технології вирощування маточних коренеплодів буряка столового. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014, Випуск 21. С. 255-259
10. Корнієнко С. Технологія вирощування буряка столового. Овощеводство. 2009. №5. С. 52-59.

11. Методика державного сортопробування с.-г. культур (картопля, овочеві та баштанні культури). підред. В.В. Волкодава. К.: АЛЕФА, 2001. 101 с.

12. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Під ред. Г. Л. Бондаренка К. І. Яковенка. Х.: Основа, 2001. 370 с.

13. Паламарчук І. І. Вплив сортових особливостей на врожайність та біометричні показники продукції буряка столового в Правобережному Лісостепу України. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. №9. Вінниця. 2018. С. 143–153.

14. Паламарчук І. І. Вплив строків сівби на формування врожаю буряку столового в правобережному Лісостепу України. Вісник уманського

національного університету садівництва. №1. 2020 р. С. 54-58.

15. Паламарчук І. І. Динаміка формування площі листків рослин буряка столового залежно від сортових особливостей та строку сівби в умовах правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. №4(15). Вінниця. 2019. С.173-182.

16. Оптимальна технологія вирощування столових буряків: <https://propozitsiya.com/ua/optimalna-tehnologiya-viroshchuvannya-stolovih-buryakiv>

17. Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу: <https://propozitsiya.com/ua/optimalna-tehnologiya-viroshchuvannya-stolovih-buryakiv>

18. Технологія вирощування буряка столового: <https://paniflora.livejournal.com/3503.html>

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS AND METHODS OF USING THE COMPLEX OF MICROELEMENTS ON THE HEIGHT OF SOYBEAN PLANTS

Tsyhanska O.

*Cand. of agricultural sciences, Senior Lecturer
Vinnytsia National Agrarian University*

Abstract

It is established that depending on weather conditions in the years of research and growing conditions, both the height of plants of different soybean varieties and the dynamics of the average daily linear growth of the stem of soybean plant varieties change. The results of the study and analysis of the regularity of the average daily linear growth depending on different growing conditions are presented. It was found that soybean plants of Gorlytsia and Vinnychanka varieties in the process of ontogenesis had slightly different stem height, which is due to genetics, and the intensity of the average daily linear growth. On the basis of the performed researches it is noted that in the conditions of the Forest-Steppe of the Right Bank both height of plants of grades of soybeans, and its dynamics during the vegetation period as a whole, to a large extent depended on hydrothermal conditions in years of researches.

Based on the calculations, it was found that there is a significant correlation between the applied doses of fertilizers and the height of soybean plants. The dependence of the height of soybean plants on the doses of mineral fertilizers is given by linear regression equations. It was found that the intensity of the average daily linear growth of plants of soybean varieties, along with hydrothermal conditions, was significantly influenced by organized factors, in particular the background of mineral nutrition and methods of treatment with a complex of trace elements. It is established that a comprehensive approach to the soybean fertilization system provides the best conditions for growth, development and preservation of the largest number of plants in crops, under these growing conditions, the largest average daily linear growth was observed.

Keywords: height, fertilizer system, linear growth, phenological phases, soybean varieties.

The problem formulation. Soybeans are the main high-protein crop in the world, they are one of the most common legumes and oilseeds, play a crucial role in agriculture, engineering and processing industry and medicine. This is a valuable legume, which is especially important in the formation of the domestic market of high-protein feeds, balanced in nutrients and amino acids. Soybean seeds contain an average of 36 - 45% protein, 19 - 22% - fat, 23 - 28% carbohydrates, a significant content of vitamins, enzymes, minerals and other substances [6, 7].

Throughout the growing season, plants undergo two interconnected, but at the same time, different processes: growth and development. The study of the growth and development of soybean plants in ontogenesis makes it possible to reveal the most important dependences of the formation process of this crop high productivity. One of the main features that characterize the rate of growth and development of plants is the height of the central stem [1-5].

The height of plants is influenced by soil and cli-

matic conditions and technological methods of cultivation, as a result of which it changes in time and space, which, in turn, determines the yield of the crop. Active growth of soybean plants begins in 2 - 3 weeks after full germination, so the growth of plants in height during the growing season is an important morphobiological indicator that characterizes the reaction of plants to changes in environmental conditions [8-10].

Soybean plants are negatively affected by biotic and climatic environmental factors during growth and development. Excessive moisture and prolonged droughts in critical periods of the growing season can lead to their loss, both from the negative impact of these factors and from the development of diseases that are the result of their impact [12-17].

When growing soybeans in the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine, it is advisable to give preference to varieties with high plasticity and stability, which is an important factor in realizing the genetic potential of the variety and obtaining a guaranteed high soybean yield [11].

Thus, based on an in-depth analysis of literature

sources, we can conclude that soybeans are a very flexible crop with great potential and significant sown areas not only in Ukraine but also in the world. Unique in its composition, it combines a significant number of economically valuable features, and plays a leading role in solving the problem of vegetable protein, while ensuring high quality food. In addition, soybeans, as a nitrogen-fixing legume, are an indispensable component of organic farming, increasing soil fertility, making it one of the best precursors for subsequent crop rotations.

Conditions and methods of research. Experimental studies were carried out during 2013 - 2015. in the research field of Vinnytsia National Agrarian University. Researched and analyzed the action and interaction of three factors: A - varieties; B - doses of mineral fertilizers; C - method of processing a complex of trace elements. Pre-sowing seed treatment and foliar feeding were carried out according to the experimental scheme. The system of tillage and its preparation for soybean sowing corresponded to the generally accepted for the soil-climatic zone of the Forest-Steppe. The primary task of such tillage is the complete removal and destruction of weeds, prevention of moisture loss and leveling of the soil surface. As a result, favorable soil and climatic conditions for plant growth and development are formed.

The previous culture is winter wheat. After harvesting the previous culture, the main tillage was carried out, which involved disking to a depth of 8 - 10 cm and application of phosphorus and potassium fertilizers at the rate of $P_{60}K_{60}$ kg / ha a.s. in the form of simple phosphate (P_2O_5 - 16%) and potassium salt (K_2O - 40%) with subsequent plowing to a depth of 22 - 25 cm. Pre-sowing tillage was carried out in the spring. It provided cultivation to a depth of 6 - 8 cm with rolling to ensure optimal sowing conditions to a given depth. Nitrogen fertilizers were applied to the respective options at the rate of 30 kg / ha a.s. in the form of ammonium nitrate (N - 34.6%) for pre-sowing cultivation according to the experimental scheme. About 4 - 5 days before sowing, soybean seeds were treated with Vitavax 200 FF (a.s. Carboxin 200 g / l + thiram 200 g / l) at the rate of 2.5 l / t of seeds. On the day of sowing, soybean seeds were inoculated with rhizobium (Bradyrhizobium japonicum) on the basis of active strains of nodule bacteria, manufactured at the Institute of Agricultural Microbiology and Agroindustrial Production of NAAS, and on the variants provided by the experimental

scheme treatment with microfertilizer based on chelate Microfol Combi (Mg - 9.0%, Fe - 4.0, Zn - 1.5, Cu - 1.5, Mn - 4.0, B - 0.5, Mo - 0.1%) at a dose of 150 g / t of seeds. In the field experiment, soybean varieties of different maturity groups - Vinnychanka and Horlytsia - zoned for the Forest-Steppe zone were sown. Studies were conducted according to generally accepted guidelines [18]. To reliably assess the data of field studies, the following phenological observations, measurements and laboratory analyzes were performed:

- phenological observations were carried out according to the "Methods of the State Variety Testing of Crops" and the "Methods of Research in Forage Production". The phases of plant growth and development were noted. The beginning of the phase was established when it occurred in 10% of plants, the complete phase in 75% of plants;

- plant height was determined by measuring on pegged 25 plants in the main phases of growth and development of soybean plants in two non-contiguous repetitions.

Research results. According to the results of our research, it was found that the stem height of soybean plants largely depended on the hydrothermal conditions of the year and the factors that were put to the study (variety, doses of mineral fertilizers and methods of treatment with a complex of trace elements). In the course of research it was noted that in the initial period soybean plants grow very slowly. With the appearance of the first - third true leaf begins branching of the stem. From this time the vegetative stage of development begins, the stem grows intensively until flowering, after which comes the generative stage, while the growth of the stem almost stops, and the formation of leaves ends. It was found that soybean plants of Gorlytsia and Vinnychanka cultivars had slightly different stem heights during ontogenesis, which is due to genetics and the intensity of the average daily linear growth. This is primarily due to the biological characteristics of the variety, which have a different genotype, and their relationship to different maturity groups.

Based on studies, it was found that during the period of intensive growth from the phase of the third trifoliolate leaf to the beginning of flowering soybean height did not vary significantly depending on the variety, but from the beginning of flowering the difference in height between varieties increased and in subsequent phases was quite significant (tab.1.).

Table 1
Influence of fertilizer level and microelement treatment on soybean plant height, on average for 2013–2015, cm
 $M \pm m^*$

Variety	Fertilizer level	Treatment with a complex of microelements	The third trifoliolate leaf	The beginning of flowering	End of flowering	Full maturity
Gorlytsia	without fertilizers	1	10,7±0,8	27,8±1,9	57,0±7,8	73,4±6,2
		2	12,4±0,6	29,3±1,7	57,7±7,2	75,5±6,0
		3	10,8±0,7	32,9±1,2	58,8±6,6	76,9±6,3
		4	12,6±0,9	33,6±1,5	59,7±7,2	77,8±6,1
	$P_{60}K_{60}$	1	12,5±1,1	33,1±3,0	65,1±7,0	82,3±4,7
		2	14,1±1,6	35,2±3,1	66,2±7,5	84,3±5,1
		3	12,5±1,0	38,9±2,6	66,9±7,7	84,6±4,5
		4	14,3±1,6	39,4±2,5	67,8±7,3	86,4±5,0
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	1	12,9±1,2	37,7±3,2	68,1±6,4	86,1±4,8
		2	14,5±1,1	38,9±3,7	68,9±6,2	88,9±4,7
		3	12,4±1,4	41,7±3,9	70,2±6,7	89,9±5,2
		4	14,9±1,4	42,5±4,4	71,3±6,5	92,5±4,9

Vinnychanka	without fertilizers	1	11,6±0,6	30,2±1,2	67,5±3,9	87,7±3,6
		2	13,5±0,7	32,0±0,6	69,1±4,3	89,6±3,9
		3	11,6±0,5	35,3±1,4	71,5±4,0	91,8±3,8
		4	13,4±0,6	36,0±1,2	73,4±4,5	93,4±3,7
	P ₆₀ K ₆₀	1	12,9±1,5	34,6±1,9	77,8±4,2	98,6±2,8
		2	14,6±1,2	37,2±1,5	80,2±4,0	100,9±3,2
		3	13,1±1,3	38,9±1,9	82,0±3,9	103,4±2,4
		4	15,2±1,3	40,7±1,2	83,5±3,8	104,6±3,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	1	13,9±1,4	39,2±2,0	82,0±4,6	104,0±3,6
		2	16,0±1,1	42,2±3,1	85,4±4,1	106,1±3,3
		3	13,4±1,7	44,7±2,4	87,4±4,9	109,0±3,1
		4	15,7±1,3	45,9±1,9	88,8±3,8	112,1±2,9
Coefficient of variation V, %			10,7	12,9	13,2	12,1
Relative error Sx%			2,2	2,6	2,7	2,5

Note: * M ± m is the confidence interval of the arithmetic mean at the 5% level of significance. 1. Without processing; 2. Seed treatment with Microfol Combi; 3. Foliar feeding with Microfol Combi; 4. Seed treatment + foliar feeding with Microfol Combi.

According to the results of determining the height of plants, it was found that the highest stem height of soybean varieties was observed in 2014 with fluctuations from 80.5 to 115.2 cm, and the lowest in 2012 from 68.8 to 109.5 cm.

On average, over the years of research (2013 - 2015) the maximum height of soybean plants in the phase of full maturity 92.5 cm in the variety Gorlytsya and 112.1 cm in the variety Vinnychanka was formed on the variants of the experiment, where mineral fertilizers were applied at a dose of N₃₀P₆₀K₆₀ and treated seeds with a complex of microelements Microfol Combi (150 g / t) in combination with foliar feeding in the budding phase with the same drug at the rate of 0.5 kg / ha, which is 19.1 and 24.4 cm more than the control (without mineral Fertilizers and Microfol Combi). Analysis of the dynamics of the height of the stem of soybean plants by phases of growth and development shows that the use of intensification factors contributed to a significant increase. Thus, in particular, the application of mineral fertilizers and the use of a complex of trace elements contributed to more intensive plant growth and increased stem height from the beginning of plant vegetation.

Optimization of mineral nutrition of soybean plants due to the introduction of P₆₀K₆₀ contributes to the growth of their height in the variety Gorlytsya up to 82.3 cm, which is 8.9 cm more than the control (without fertilizers) and up to 98.6 cm, which is 10.9 cm more compared with the control in the Vinnychanka variety.

A significant positive effect on the height of plants of soybean varieties was observed with the introduction of the "starting" dose of nitrogen (N₃₀). At the same

time, compared to the control variant, the increase in plant height was 12.7 cm in the variety Gorlytsya and 16.3 cm in the variety Vinnychanka.

Based on the calculations, it was found that there is a significant correlation between the applied fertilizer doses and plant height of soybean varieties, with the correlation coefficient for the variety Gorlytsya $r = 0.754$ (1) and for the variety Vinnychanka $r = 0.873$ (2). The dependence of the height of soybean plants on the doses of mineral fertilizers is given by linear regression equations:

$$Y = -605.6833 + 6.7541 * x \quad (1)$$

$$Y = -776.6861 + 8.5958 * x \quad (2)$$

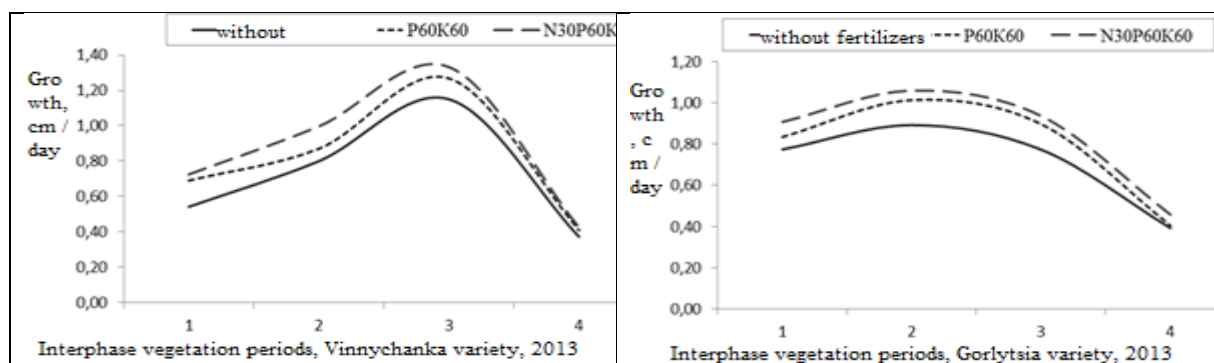
where:

Y - plant height, cm;

X - doses of mineral fertilizers.

On the basis of the conducted researches the positive influence on formation of height of plants, processing of seeds and foliar feeding by Mikrofol Kombi is revealed. Thus, at the time of full maturity on the variants of the experiment, where pre-sowing treatment of seeds with a complex of microelements was carried out, the height of soybean plants was higher by 2.0 - 2.8 cm in the variety Gorlytsya, and by 1.9 - 2.3 cm in the variety Vinnychanka. One of the important indicators that characterizes the features and rates of growth and development of soybean plants at different stages of the growing season is the average daily linear growth of the stem.

During the years of research (2013 - 2015), the dynamics of the average daily linear growth of the stem of soybean varieties had a similar character, but different intensity (fig. 1).



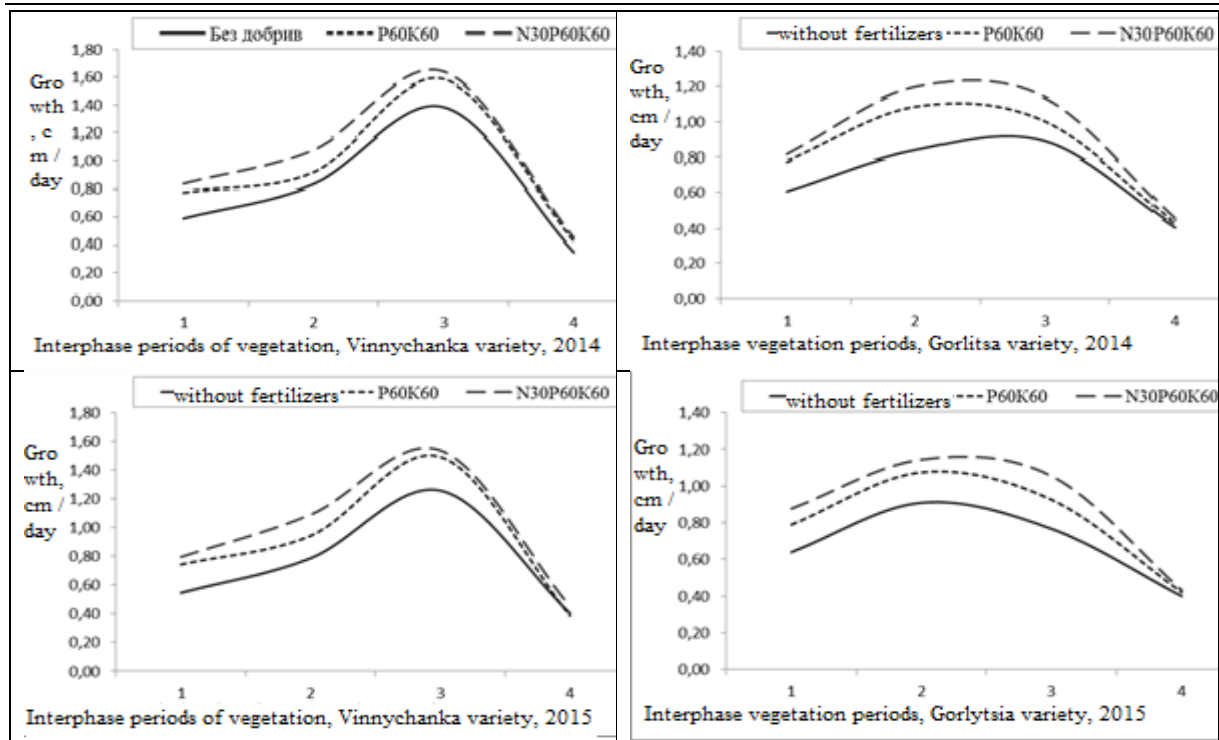


Fig. 1. Dynamics of the average daily linear growth of the stem of soybean plants depending on the norms of mineral fertilizers, 2013 - 2015, cm / day

Note: 1. Stairs - the third triple leaf; 2. The third trifoliate leaf - the beginning of flowering; 3. The beginning of flowering - the end of flowering; 4. The end of flowering - full maturity.

Thus, in the variety Vinnychanka the highest rates of average daily linear growth of the stem (1.15 - 1.39 cm / day) by years of research were observed in the period from the beginning of flowering to the end of flowering, and in the variety Gorlytsia - for the period from the third trifoliate leaf to the beginning flowering (0.89 - 0.91 cm / day). This can be explained by the fact that these varieties belong to different maturity groups. Thus, in the middle-early variety Gorlytsia intensive stem growth begins from the phase of the third trifoliate leaf, and in the variety Vinnychanka from the beginning of flowering. The lowest average daily linear growth of the stem was observed in both the variety Gorlytsia and the variety Vinnychanka in the period from the end of flowering to full maturity and in terms of years was 0.39 - 0.41 and 0.35 - 0.40 cm / day, respectively. This dynamics of the intensity of linear growth of the stem of soybean varieties is primarily due to the physiological features of their development. Thus, during the vegetative growth phases from full germination to the end of flowering, nutrients synthesized as a result of photosynthesis and assimilated from the soil are used by plants to form vegetative mass, then during the generative growth phases they are mainly used to form grain productivity and yield quality.

It was found that the intensity of the average daily linear growth of soybean plants was significantly influenced by the doses of mineral fertilizers. Thus, both in the variety Gorlytsia and Vinnychanka the plants grew most intensively in height on the variants of the experiment, where mineral fertilizers were applied in the dose of $N_{30}P_{60}K_{60}$. In this case, the growth of the stem from the phase of the beginning of flowering to the end of flowering was according to the years of research, respectively, 0.94 - 1.14 and 1.33 - 1.64 cm / day, which is 0.17 - 0.28 and 0.18 - 0.29 cm / day more compared to options without mineral fertilizers.

Conclusions. Based on research and phenological observations of plant growth and development of soybean varieties of different maturity groups, there is a tendency to significantly influence both hydrothermal conditions and organized factors that were studied, on the duration of periods between individual phases of growth and development and the growing season in general.

Therefore, on the basis of the conducted researches it is possible to draw a conclusion that the maximum height of a plant of a soybean of 92,5 cm of the Gorlytsia variety and 112,1 cm of the Vinnychanka variety is reached at carrying out presowing processing of seeds by a complex of microfolium Mikrofol Kombi (150 g / t) in combination with foliar feeding the same drug (0.5 kg / ha) against the background of mineral fertilizers at a dose of $N_{30}P_{60}K_{60}$, in addition, under these growing conditions, the largest average daily linear increase was observed.

References

1. Didur I.M., Tsyhanskyi V.I., Tsyhanska O.I., Malynka L.V., Butenko A.O., Klochkova T.I. The effect of fertilizer system on soybean productivity in the conditions of right bank forest-steppe. Ukrainian Journal of Ecology, 2019 Vol. 9(1), 76-80.
2. Didur I. M., Tsyhanskyi V. I., Tsyhanska O.I., Malynka L. V., Butenko A. O., Masik I. M., Klochkova T. I. Effect of the cultivation technology elements on the activation of plant microbe symbiosis and the nitrogen transformation processes in alfalfa agroecosystems. Modern Phytomorphology. 2019. 13: 30-34.
3. Didur I. M. Vplyv vapnuvannya ta pozakorenyvkh pidzhyvlen na urozhainist ta yakist zerna horokhu v umovakh lisostepu pravoberezhnoho [Influence of liming and foliar nutrition on the yield and qual-

- ity of pea grains in the conditions of the right-bank forest steppe] *Kormy i kormovyrobnytstvo – Forage and feed production*. 2011. Issue № 70. – S. 86-92. [in Ukrainian].
4. Didur I.M., Prokopchuk V.M., Pantsyryeva H.V. Investigation of biomorphological and decorative characteristics of ornamental species of the genus *Lupinus* L. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019 Vol. 9 (3). C. 287-290. [in Ukrainian].
5. Kaminskyi, V.F., Mosondz N.P. Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya na urozhainist soi v umovakh pivnichnoho Lisostepu Ukrainy [Influence of elements of cultivation technology on soybean yield in the conditions of the northern Forest-steppe of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2010. № 66. 91–95. [In Ukrainian].
6. Kaminskyi V. F., Holodna A. V., Hres S. A. Znachennia pohodno-klimatychnykh umov u vyrobnytstvi zernobobovykh kultur v Ukraini [Meaning of weather-climatic conditions in the production of leguminous crops in Ukraine] *Kormy i kormovyrobnytstvo - Forage and feed production*. 2004. Issue №. 53.— S. 38 – 48. [in Ukrainian].
7. Mazur V.A., Mazur K.V., Pantsyryeva H.V. Influence of the technological aspects growing on quality composition of seed white lupine (*Lupinus albus* L.) in the Forest Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. Vol. 9. P. 50-55.
8. Nahorni V. I. Vrozhainist i ahroekolohichna adaptivnist sortiv soi v umovakh pivnichno-skhidnoho Lisostepu Ukrainy [Yield and agroecological adaptability of soybean varieties in the conditions of the north-eastern forest-steppe of Ukraine] *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnogo ahrarynogo universytetu - Collection of scientific works of Uman State Agrarian University*. 2009. Issue № 72. – S. 153 – 159. [in Ukrainian].
9. Palamarchuk V. D., Polishchuk I. S., Mazur O. V., Palamarchuk O. D. Novitni ahrotekhnolohii u roslynnystvi [The latest agricultural technologies in crop production]. *Vinnytsia. VNAU*. 2017. 334. [In Ukrainian].
10. Polishchuk I. S. Polishchuk M. I., Mazur O. V. Polova skhozhist nasinnia sortiv soi zalezno vid strokiv sivby za temperaturnym rezhymom gruntu [Field germination of soybean seeds depending on sowing dates by soil temperature]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo*. 2018. №11. 36–43. [In Ukrainian].
11. Tsyhanska O. I. Vplyv mineralnykh dobryv, peredposivnoi obrobky nasinnia ta pozakorenevoho pidzhyvlennia mikroelementamy na yakisni pokaznyky zerna sortiv soi [Influence of mineral fertilizers, pre-sowing treatment seeds and foliar feeding with microelements on qualitative indicators soybean grains]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnogo ahrarynogo universytetu. Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo*. № 8. Vinnytsia. 2018. S. 78-86. [In Ukrainian]
12. Tsyhanska O. I., Tsyhanskyi V. I. Vplyv systemy udobrennia na prokhodzhennia faz rostu i rozvytku sortiv soi ta na koefitsient zberezhenia roslyn [Influence of fertilizer system on passing the phases of growth and development of soybean varieties and the conservation rate plants]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnogo ahrarynogo universytetu. Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo*. № 13. Vinnytsia. 2019. S. 119-133. [In Ukrainian]
13. Tsyhanska O.I. Tsyhanskyi V.I. Vplyv mineralnykh dobryv ta sposobiv vykorystannia kompleksu mikroelementiv na vysotu roslyn soi [Influence of mineral fertilizers and ways to use a complex of trace elements at the height of soybean plants]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnogo ahrarynogo universytetu. Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo*. № 15. Vinnytsia. 2019. S. 83-93. [In Ukrainian]
14. Tsyhanskyi V.I., Tsyhanska O.I. Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya na aktyvizatsiiu roslynno-mikrobnogo symbiozu ta protsesy transformatsii azotu u ahrotsenozakh liutserny posivnoi [Influence of elements of technology cultivation to activate plant-microbial symbiosis and processes transformation of nitrogen in agrocenoses of alfalfa]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnogo ahrarynogo universytetu. Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo*. № 16. Vinnytsia. 2020. S. 61-72. [In Ukrainian]
15. Zabolotnyi H.M., Tsyhanskyi V.I., Tsyhanska O.I. Urozhainist ta enerhetychna efektyvnist vyroshchuvannya soi v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [Yield and energy efficiency of soybean cultivation in the conditions of the Forest-Steppe of the Right Bank]. *Visnyk SNAU*. 2015. №9. P. 151–154. [in Ukrainian]
16. Zabolotnyi H.M., Mazur V.A., Tsyhanska O.I., Didur I.M., Tsyhanskyi V.I., Pantsyryeva H.V. (2020). Ahrobiolohichni osnovy vyroshchuvannya soi ta shliakhy maksimalnoi realizatsii yii produktyvnosti: monohrafiia Monohrafiia [Agrobiological bases of soybean cultivation and ways of maximum realization of its productivity]. *Vinnytsia: VNAU*. [In Ukrainian].
17. Zabolotnyi H. M., Tsyhanskyi V. I. Tsyhanska O. I. Symbiotychna produktyvnist soi zalezno vid rivnia udobrennia v Pravoberezhnomu Lisostepu [Symbiotic productivity of soybeans depending on the level of fertilizer in the Right Bank Forest-Steppe]. *Natsionalnyi naukovyi tsestr «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2015. №1. 46–53. [In Ukrainian].
18. Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Opryshko V. P., Kostohryz P. V. (2005) *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Fundamentals of scientific research in agronomy] Diia., – 288 s. [in Ukrainian].

COMPUTER SCIENCE

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОХРАННЫХ ТЕПЛОВИЗОРОВ НА ОСНОВЕ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

Момот А.С.

*Доктор философии, ассистент кафедры приборов и систем неразрушающего контроля
Национального технического университета Украины*

*«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»,
г. Киев, Украина*

Складчиков И.А.

*Студент кафедры приборов и систем неразрушающего контроля
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»,
г. Киев, Украина*

DEEP LEARNING AUTOMATED DATA ANALYSIS OF SECURITY INFRARED CAMERAS

Momot A.

*Ph.D., Assistant of the Non-Destructive Testing Instruments and Systems Department
National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”,
Kyiv, Ukraine*

Skladchikov I.

*Bachelor student of the Non-Destructive Testing Instruments and Systems Department
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”,
Kyiv, Ukraine*

Аннотация

Рассмотрены перспективы применения тепловизионных систем в задачах контроля безопасности. Особенно актуальным является своевременное обнаружение запрещённых предметов, которые потенциальный злоумышленник может прятать под одеждой. С целью повышения эффективности тепловизионных охранных систем предлагается автоматизация процесса обработки термограмм с помощью средств глубокого обучения. В частности, одним из наиболее перспективных методов является использование свёрточных нейронных сетей для автоматического детектирования запрещённых объектов на инфракрасных снимках. Предложенная в статье архитектура сети позволяет обнаруживать у личности запрещённые предметы и распознавать класс этих предметов с долей правильных ответов на тестовом множестве до 97.92%.

Abstract

Prospects for the use of thermal imaging systems in safety control problems are considered. Particularly relevant is the timely detection of prohibited items, a potential attacker can hide under clothes. In order to increase the efficiency of thermal imaging security systems, automation thermograms processing using deep learning. In particular, one of the most promising methods is the use of convolutional neural networks for automatic detection of objects in infrared images. The network architecture proposed in article makes it possible to detect identity of prohibited items and to recognize these items with correct answers on the test set up to 97.92%.

Ключевые слова: тепловизоры, охранные системы, глубокое обучение, свёрточные нейронные сети, дополнение данных.

Keywords: thermal imagers, security systems, deep learning, convolutional neural networks, data augmentation.

Introduction

Today, humanity is in a phase of constant development of new technologies. The security of the population is one priority areas for development. The issue of recording and controlling unauthorized events is particularly important in the places with large concentrations of people. In particular, effective and timely identification of hazardous items and reliability of this information is a great challenge [1].

The usage of thermal imaging systems is very effective solution to this problem. A peculiarity of such thermal detectors is the requirement to obtain clear and high-quality images offender at the greatest possible distances maximum operating range of temperatures. The image has to be as clear as possible to reduce the probability of a false alarm. Reliable automatic object recognition on infrared images is a current task. It is

necessary to improve the efficiency of data processing and reliability of security systems.

Review of previous works

Modern thermal imaging systems are at an early stage of development. Most of the latest developments in this field are carried out in a highly secret mode. That is why, the number of scientific publications in this field is limited. This scientific paper [2] considers promising fields of application thermal imaging systems. The analysis of existing developments has shown that the usage of thermal engineering equipment in security systems significantly improves safety. It is stated that improvements in production process of thermal imaging equipment and the consequent reduction cost in future will lead to the widespread adoption of this technique.

In article [3], the authors develop methods for analysing thermal images obtained from thermal imaging of a working object. The authors analyze obtained thermal images and suggest using neural networks for image processing and recognition. The proposed fault diagnosis methods have following stages: thermal imaging, preprocessing, feature extraction and classification. These diagnostic and analytical techniques make it possible to monitor an object.

The work [4] proposes an approach to intelligent three-dimensional video surveillance based on object programming tools. In contrast to the conventional 2D video surveillance, the methods of 3D vision provide reliable recognition of parts human body that makes possible a new statement of the problem and efficient practical application methods of people behavior analysis in the video surveillance systems. The logic-based approach intelligent video surveillance allows easy definition of people complex behavior in terms of simpler

activities and postures. The goal of this work is to implement advantages of the logic programming approach in area of 3D intelligent video surveillance.

An approach to constructing security systems using a combination of infrared and terahertz images is well-known. It is possible with Actor Prolog [5]. The authors of the work have formed a huge database educational images which is freely accessible. The image data can be used to develop algorithms for automating the process video surveillance and security control. The created data set consists images actors in the visible, infrared and terahertz spectra of electromagnetic radiation. There are potentially dangerous objects hidden under the actors' clothing (there are knives under the men's clothes in the example shown in Figure 1). The authors of this development see possibility of automating the processing images from the data set under consideration. Still, they do not propose concrete ways of solving this problem.

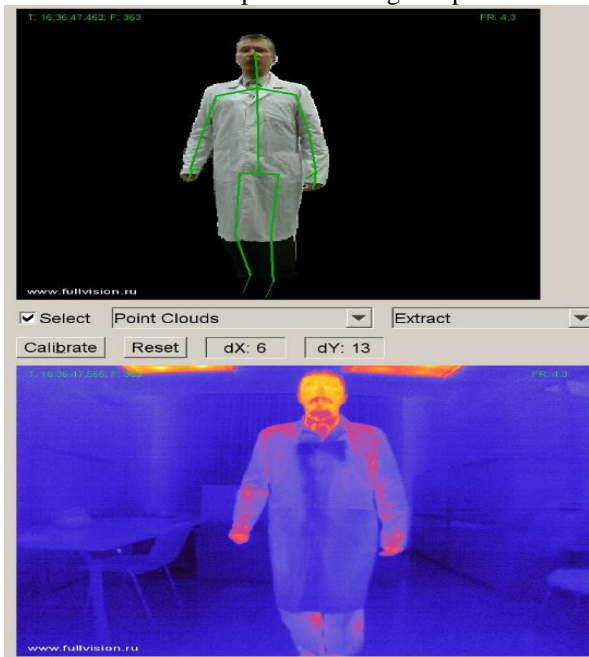


Figure 1. Sample images from the Actor Prolog training dataset

Several approaches to object recognition in infrared images are identified. These approaches can be divided into two classes: recognition of secondary image parameters by the programmer recognition system and automatic recognition of parameter data using a large number image samples, with the knowledge of a class [6]. The most promising is the second class recognition methods. It reduces the learning time of the classifier and reduces influence of subjective errors that operator can make. This is the basic approach for in-depth learning methods, which have recently taken a leading position in the field of pattern recognition.

However, there are a number of problems in constructing neural network classifiers. The most serious issue is completeness training sample during training of the classifier. Moreover, the right choice optimal classification algorithm is important. Such algorithm will make the most rational use of available computing power. We should avoid the effect of re-training classifier. Therefore, the classifier based on the comparison of convolution neural networks is the most promising in order to solve the problems object recognition [7]. At the same time, it is necessary to select empirically the

neural network architecture as well as the size of the kernels and other external parameters for each specific problem.

Research results

The aim of the work is to construct an object classifier on infrared images using apparatus of convolutional neural networks (CNN). Its advantages have been described more specifically and in detail in the work [1]. Based on the experience authors of Actor Prolog, a convolutional neural network was developed to handle a set of experimental data. The input image from the results of the network automatically belonged to one of the seven classes type detection of dangerous objects, such as: automatic assault rifle, pistol, grenade, knife, bottle, metal plate or safe object (not dangerous).

Python - programming language - was used to achieve efficient and fast image processing. The advantages of this programming language are the existence of Python libraries. They have a variety of tools for solving AI and data analysis problems. Using this language, tasks of image analysis, text analysis and data visualization can be performed much more easily. The TensorFlow framework was chosen to develop neural

network [8]. This library includes many different sets of tools that allow you to write code at the desired level abstraction.

The final experimental image base was divided into three groups: training (4,300 samples), validation (950 samples) and test (950 samples). The training sample is used to train network; the validation sample in the learning process serves to select hyperparameters network; the test sample is a set of images that are used to assess the performance network after graduation. The ReLU activation function was used in the development and is a good approximate. The optimizer adam and accuracy metric were also used.

The main problem that significantly affects construction time classifier is the necessity to select empirically architecture of the neural network. In this work experiments were carried out with the selection of the most efficient network structure. Possibilities for further automation of the operation security system were taken into account. The architectures with one, two and three convex layers with 3x3 pixel kernels were tested in the course of development. Table 1 shows the results of a neural network with different architectures.

Table 1.

Formatting numerical data in the form of a table

Augmentation data	Quantity convolutional layers	Proportion of right answers training sampling, %	Proportion of right answers validation sampling, %	Proportion of right answers test sampling, %
without augmentation	2	85.54	71.83	63.45
with an augmentation	1	97.64	96.47	95.32
	2	98.97	98.32	97.92
	3	98.2	97.4	96.87

As it can be seen from Table 1, a trained two-layered neural network provides up to 97.92% confidence in detection and classification of hazardous objects. However, an augmentation of data was used to improve the results training. It was due to the small number and homogeneous nature training images. The augmentation was provided by a built-in TensorFlow image generator. It randomly modified each educational image:

reflected, turned to a certain angle, changed its size, contrast, brightness or changed nothing. This approach has resulted in an artificial increase in the representativeness data set for neural network training. Moreover, it increased the reliability of the classification [9]. The detailed architecture of the optimal network is presented in Figure 2.

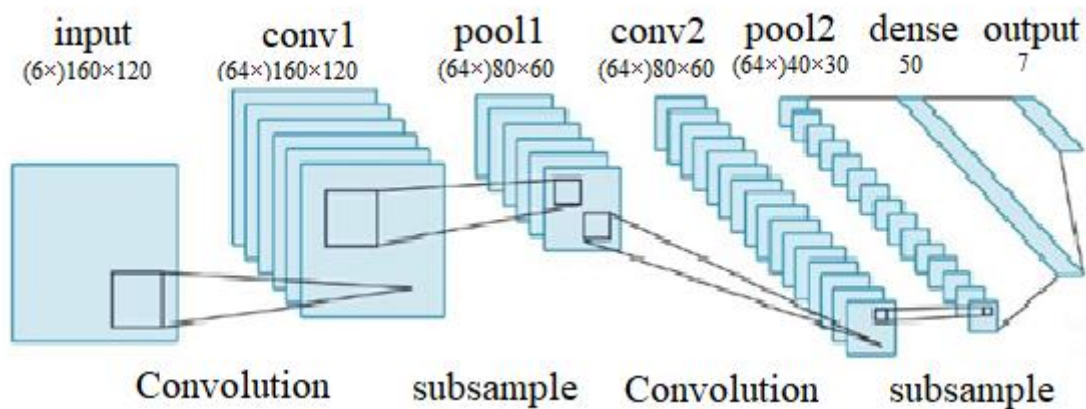


Figure 2. Architecture of a neural network for recognizing objects in infrared images

The neural network training graph is shown in Figure 3.

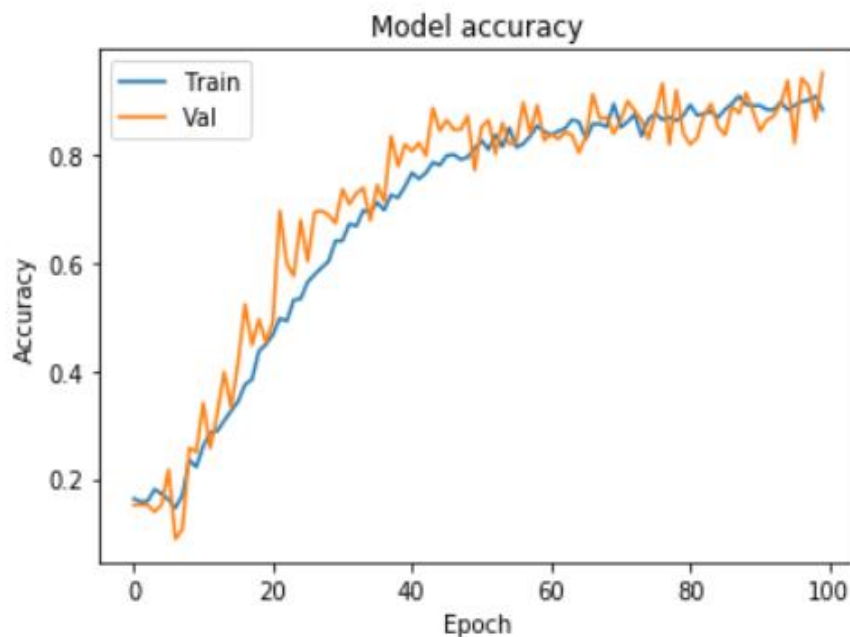


Figure 3. Graph of neural network training

In reality, the main drawback of this system is a serious dependence on the type of human clothing. The presence of oversized or warm clothing (such as a winter jacket) on a person makes it difficult to detect a dangerous item on thermograms.

To address this problem, it is proposed to analyze images not only in the infrared but also in terahertz range. At the same time, the usage of such an approach is currently hampered by both the high cost of security thermal imaging and the difficulty of obtaining terahertz images. Moreover, there is a problem of the limited radius of efficient usage terahertz radiation [10].

Conclusions

This work analyses ways of developing and increasing efficiency of thermal imaging systems in sphere of safety. Together with the improvement technical parameters of thermal engineering equipment, the future direction is the automation of the work security systems. A software was developed for the automated analysis of infrared images based on the big training base of Actor Prolog. Due to a number of advantages, the usage of convolutional neural networks (CNN) is proposed as a method of thermal image automation. In order to improve the development results, it was decided to increase the data artificially (the process of augmentation). This approach made it possible to detect automatically forbidden objects on infrared images and to recognize a class of these objects with a proportion correct answers to 97.92%.

The study suggested ways to improve thermal safety systems. The main task for further development is to expand image database. It is necessary to use not only infrared images, but also terahertz images. This approach will lead to a more efficient neural matching network and reduce false alarm.

References

1. Skladchikov, I. O. Use of neural networks in thermal imaging safety control systems/ I. O. Skladchikov // Proc. of FTIMEF 2019 International Conference. – Kyiv: Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Center for Educational Literature, 2019. – pp. 286–289. (in Ukrainian)
2. Shalaev D.I. The use of thermal imaging equipment in security monitoring systems / D.I. Shalaev, D.Y. Kalkov. // Proc. of "Topical issues of operation of security systems and protected systems", Voronezh – 2018. – №12. – p. 93–94. (in Russian)
3. Zubenko D. Yu. Diagnostics of an asynchronous electric motor with a thermal imager using neural networks / D. Yu. Zubenko, O.M. Petrenko. // Bulletin of Khmelnytsky National University. – 2019. – №275. – p. 64–68. (in Russian)
4. Morozova A. A. Object-oriented logic programming of 3D intelligent video surveillance systems / A. A. Morozova, O.S. Sushkova, A. F. Polupanova. // Radioelectronics. Nanosystems. Information technology. – 2017. – №2. – pp. 205–214. (in Russian)
5. Morozov A.A. Analysis of video images in real time by means of the Actor Prolog language / A.A. Morozov, O.S. Sushkova // Computer Optics. - 2016. – № 6. – pp. 947-957. (in Russian)
6. Yadav S. S. Deep convolutional neural network based medical image classification for disease diagnosis / S. S. Yadav, S. M. Jadhav. // Journal of Big Data. – 2019. – №1. – C. 1–18.
7. Khaikyn S. Neural networks. Full course / S. Khaikyn. - M: ID "Williams", 2008. – 1104 p. (in Russian)
8. Bera S. Analysis of various optimizers on deep convolutional neural network model in the application of hyperspectral remote sensing image classification / S. Bera, V. Shrivastava. // International Journal of Remote Sensing. – 2020. – №7. – pp. 2664–2883.
9. Momot A. Influence of architecture and training dataset parameters on the neural networks efficiency in thermal nondestructive testing / A. Momot, R. Galagan. // Sciences of Europe. – 2019. – №44. – pp. 20–25.
10. Zheng J. A benchmark dataset and deep learning-based image reconstruction for electrical capacitance tomography / J. Zheng, J. Li, Y. Li. // Sensors. – 2016. – №11. – C. 37

CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

ҒИМАРАТТАР МЕН ИМАРАТТАРДЫҢ ҚОРШАУ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНЫҢ ЭНЕРГИЯ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Багітова С.Ж.

Абильдина А.Ж.

*Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан*

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF ENCLOSING STRUCTURES OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Bagitova S.,

Abildina A.

Eurasian National University after L.N.Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan

Аннотация

Бұл мақалада ғимараттардың энергия тұтынуын азайту критерийлері ұсынылды. Ғимараттар мен имараттарды қайта құру кезінде немесе жобалау сатысында энергия тиімділігін арттырудың қолданыстағы әдістері мен тәсілдеріне шолу және талдау келтірілген. Айта кетсек, ғимараттардың конструкцияларын кешенді қорғау шараларының арқасында біршама жылу шығынын үнемдеуге әсер етеді. Сондай-ақ «ақылды» инженерлік жүйелерді қолдану бойынша іс-шаралар кешені ықпалын тигізеді.

Abstract

In this article, the criteria for reducing the energy consumption of buildings are proposed. The review and analysis of existing methods and methods for improving energy efficiency in the reconstruction of buildings and structures or at the design stage is given. It is worth noting that due to comprehensive measures to protect the structures of buildings, significantly affects the economy of heat loss. A set of measures for the use of "smart" engineering systems also has an impact.

Түйінді сөздер: энергетикалық ресурстар, инженерлік шешімдер, «суық көпірлер», «ақылды» жылу жүйелері, трансмиссиялық жылу шығыны, жылу энергиясының есептік шығыны, энергия тиімділігі класы.

Keywords: energy resources, engineering solutions, «cold bridges», «smart» heating systems, transmission heat losses, calculated heat consumption, energy efficiency class.

90-шы жылдардан бастап бүкіл әлемде шикізат тапшылығы байқала бастады, ал олардың қорлары шектеулі. Бұнымен қоса адамдардың өмір сүру деңгейі және олардың жайлылыққа деген талаптары артып келеді. Соған байланысты кешенді қорғау шараларын қолдана отырып, ғимараттардың энергия тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін энергетикалық ресурстарды ұтымды пайдалану қажет.

Қазіргі уақытта ғимараттар мен имараттардың жылу қорғау процесіне, пайдаланылатын жылу оқшаулағыш материалдарына қойылатын талаптар үнемі артып келеді, сондай-ақ жылуөткізгіштік нормативтері және соның ішінде құрылыс конструкцияларының жылуөткізгіштік параметрлеріне талаптар күшейтілуде. Тиімді жылу оқшаулағыш материалдарын пайдалану және оларды қоршау конструкцияларында ұтымды орналастыру сыртқы қоршаулардың жоғары жылу-техникалық біркелкілігін және пайдалану сенімділігін қамтамасыз етеді.

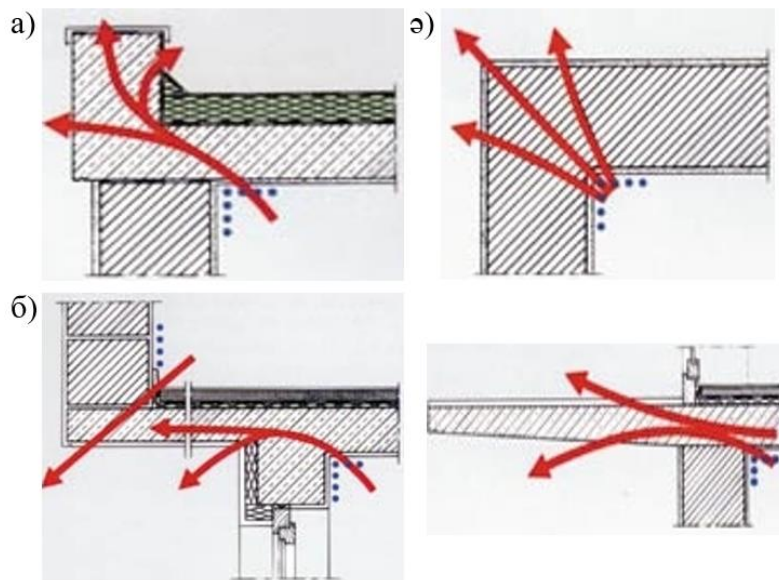
Ғимараттар мен имараттардың жылу оқшаулауы пайдалану шығындарының төмендеуіне әкелетін отын ресурстарын үнемдеу, жылу және дыбыс оқшаулау деңгейін арттыру, жайлылық сияқты мақсаттарға байланысты.

Алайда ғимараттар мен имараттардың энергия тиімділігі тұжырымдамасына жылу оқшаулағыш материалдардың көмегімен құрылымдарды оқшаулау ғана емес, сонымен қатар желдету және

жылумен жабдықтау жүйесінің нақты инженерлік шешімдері де кіреді.

Ғимараттардың энергия тиімділігі көптеген факторлардың жиынтығымен анықталады. Зерттеулер көрсеткендей, дәстүрлі көпқабатты тұрғын үйді пайдалану кезінде қабырғалар арқылы жылу 40%, терезелер арқылы - 18%, жер төле - 10%, шатыр - 18%, желдету - 14% жоғалады [1]. Сондықтан энергияны үнемдеу мақсатында кешенді көзқараспен ғана жылу шығынын азайтуға болады.

Айта кету керек, қоршау құрылымдарының жеткіліксіз жылу кедергісі ғимараттардың энергия тиімділігін төмендетеді. Қазіргі заманғы қоршау конструкциялары арқылы жылу шығынын едәуір төмендетуге қол жеткізу өте қиын, өйткені шығындардың едәуір бөлігі «суық көпірлерде» болады. «Суық көпірлер» деп аталатындар сыртқы ауамен қарқынды жылу алмасу аймақтары болып табылады, олар қоршау құрылымдарында да, жалпы ғимаратта да пайда болады. Мұндай аймақтар көбінесе аражабын тақталарының көтергіш қабырғалармен түйісетін жерлерінде, ішкі қабырғалар мен арақабырғалардың сыртқы қабырғаларына жақын жерлерде пайда болады (сурет 1), сондай-ақ орташа қабат ретіндегі жылытқышы бар үш қабатты қоршау конструкцияларында сапасыз жылу оқшаулағыш материалдардың отыруы кезінде пайда болады.



Сурет 1 – «Суық көпірлердің» орналасуы: а - аттик (ернеудің үстіне салынған қабырға); ә - ғимарат бұрышы; б – шығыңқы балкон

Сондықтан қазіргі заманғы окшаулау жүйелері ғимараттардың конструкцияларын кешенді қорғау шараларын (жылу учаскелерін құру) қамтамасыз етеді. Мұндай қорғау шаралары іргетас құрылымдарын жылытуды, еңісті немесе тегіс шатырларды окшаулауды, сондай-ақ желдетілетін қасбеттерді орнатуды қамтиды. Бұл шаралар кешені «суық көпірлердің» пайда болуын болдырмайды, қоршаудың жылу кедергісін арттырады, жылу окшаулағыштарына және құрылымдардың басқа да пайдалану сипаттамаларына теріс әсер ететін конденсаттың түсуіне жол бермейді.

Соңғы жылдары жоғары технологияларды қолдануға байланысты энергияны үнемдейтін жаңа шешімдер қолданыла бастады. Бұл ғимаратта жылудың түсуі мен таралуын оңтайландыруға мүмкіндік беретін «ақылды» жылу жүйелеріне, яғни ғимарат бөлмелерінде оның жеткілікті мөлшерін қамтамасыз етуге қатысты.

Энергия тиімді ғимараттардың құрылысы қазір бүкіл әлемде жүзеге асырылуда. Жаңадан салынып жатқан тұрғын және коммерциялық ғимараттарда жылуды үнемдеудің жиынтық әсері кейде 60-70%-ды құрайды. Бұл айтарлықтай үнемдеу энергияны үнемдейтін технологияларды қолдану арқылы шығындарды тез өтеуге мүмкіндік береді.

Жаңа инженерлік шешімдер «суық көпірлердің» пайда болу мүмкіндігін азайтады. Қазақстанда энергия үнемдейтін ғимараттар салу мәселесі басты мәселелердің біріне айналуға, ал энергия ресурстарын ұтымды пайдалану мәселесі барған сайын маңызды бола түсуде. Бұл проблема әсіресе елде өндірілетін электр энергиясының 20%-ын және жылу энергиясының 45%-ын тұтынатын коммуналдық шаруашылыққа өткір тұр. Қазақстанда тұрғын үйдің бірлігіне Еуропа елдеріне қарағанда 2-3 есе көп энергия жұмсалады (Германияда қазіргі уақытта жылытуға кететін жылу энергиясының шығыны 1 шаршы метрге 120 кВт*сағ құрайды, ал Швецияда - 82 кВт*сағ/м²) [2]. Ол қатал климатқа байланысты емес, құрылыс

стандарттары мен нормативтерінің едәуір төмен қатандығына байланысты. Данияда қазірдің өзінде салынып жатқан ғимараттарды пайдалану кезінде 16 кВт/м² жұмсалады, бұл ағымдағы энергия шығындарынан 70%-ға төмен [1].

Көптеген еліміздің компаниялары (ғимараттарды салатын да, пайдаланатын да) жылу жоғалту проблемасын түсінуге және заманауи жылу қорғайтын материалдарды, көпқабатты қабырға құрылымдарын, энергия үнемдейтін сантехниканы және ғимараттардың инженерлік жабдықтарын тарту-шығару желдеткішімен, жылы ауаны қалпына келтіру қондырғыларын тарта отырып, жаңа энергия үнемдейтін шешімдерді қолдану қажеттілігін түсінуге келді; соның ішінде автоматтандыру жүйелерін жаңғырту және оларды энергия үнемдейтін аспаптар мен құралдармен жабдықтау; температуралық қондырғыларды ыңғайлы деңгейлердің шекаралық аймақтарына ауыстыру.

Қазақстанның әр түрлі аймақтарында энергия үнемдейтін жоғары технологиялар қолданылатын ғимараттардың тізімі үнемі өсіп келеді, оларға мысал ретінде Алматы қаласындағы Park View Office Tower бизнес орталығы, Нұр-Сұлтан қаласындағы Talan Towers көпфункционалды кешені, The Ritz-Carlton Astana қонақ үйі, т.б. келтіруге болады.

Қолданыстағы ғимараттардың энергиялық тиімділігін арттыру жөніндегі шараларды әзірлеу кезінде шығындарды азайтудың ең ұтымды әдісін таңдау үшін қоршау конструкциялары мен инженерлік жүйелердің жай-күйін жан-жақты талдау қажет. Ғимараттардың негізгі жылу шығындары ғимаратқа желдету және инфильтрация салдарынан келетін сыртқы ауаны қыздырумен байланысты қоршау конструкциялары және жылу шығындары арқылы трансмиссиялық жылу шығынан (жылу беру есебінен жылу шығынынан) құралады.

Бұдан басқа, ғимараттар мен имараттардың энергия тиімділігін төмендететін себептердің бірі терезелер, витраждар арқылы жылу жоғалту да

маңызды мәселе болып табылады. Бұл мәселені шешудің тәсілі – жылу өткізгіштігі төмен жаңа заманауи терезе конструкцияларын қолдану.

Осы мақалада ғимараттың энергия тиімділігін арттыру үшін жылытуға жұмсалатын энергияның үлестік шығыны есептелді. Есептеу барысында стандартты екі қабатты терезелер мен металл профильдерден және жұмсақ селективті жабыны бар төмен эмиссиялық шыныдан тұратын, камералары инертті газдармен толтырылған және әйнектер арасында қашықтық рамалары орнатылған энергия үнемдеуші қасбеттік жүйелерін салыстырылып, олардың энергия тиімділік бойынша қай класқа жататыны анықталды.

Есептеу жүргізу үшін Нұр-Сұлтан қаласында орналасқан үш қабатты биіктігі 15,2 м іскерлік үйі қарастырылған (есеп ғимараттың тек бір қабатына жүргізілген, бірінші қабаттың биіктігі – 3,2 м). Берілген ғимараттың жылытылатын ауданы - 1210 м², ал жылытылатын көлемі - 3872 м³.

Ғимараттың климаттық және жылу-энергетикалық параметрлеріне тоқталсақ, ішкі ауаның есептік температурасы $t_{int}=18^{\circ}\text{C}$; суық кезеңдегі сыртқы ауаның есептік температурасы $t_{ext} = -31,2^{\circ}\text{C}$; қоғамдық ғимараттар үшін жылыту кезеңінің ұзақтығы $z_{ht}=209$ тәул; жылыту кезеңіндегі сыртқы ауаның орташа температурасы $t_{avext} = -6,3^{\circ}\text{C}$; жылыту кезеңінің градус-тәулігі $D_d=5079^{\circ}\text{C}\cdot\text{тәул}$.

Ғимаратты жылытуға жұмсалатын жылу энергиясының нормаланатын меншікті шығыны құрайды: $q_{req}=42\text{кДж}/(\text{м}^3\cdot^{\circ}\text{C}\cdot\text{тәул})$.

Стандартты шыныпакеттер пайдаланылған ғимаратты жылытуға жұмсалатын энергия шығыны

Ғимараттың жылу-энергетикалық көрсеткіштерін есептеу үшін үй-жайлардың желдеткішін ескере отырып, сыртқы қоршау конструкциялары арқылы жұмсалатын ғимараттың жалпы жылу шығынын табамыз:

$$Q_h = 0,0864 \cdot K_m \cdot D_d \cdot A_e^{sum}, \quad (2)$$

мұндағы A_e^{sum} – қоршау конструкцияларының жалпы ауданы, $A_e^{sum}=2844,7 \text{ м}^2$;

K_m – ғимараттың жалпы жылу беру коэффициенті, $K_m=0,95 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$;

D_d – жылыту кезеңінің градус-тәулігі, $D_d = 5079^{\circ}\text{C}\cdot\text{тәул}$.

$$Q_h = 0,0864 \cdot 0,95 \cdot 5079 \cdot 2844,7 = 1102533,96 \text{ МДж}$$

Тұрмыстық жылу түсімі:

$$Q_{int} = 0,0864 \cdot q_{int} \cdot z_{ht} \cdot A_1, \quad (3)$$

мұндағы q_{int} – 1 м²-ге тұрмыстық жылу шығарудың шамасы, $q_{int}=10 \text{ Вт}/\text{м}^2$;

z_{ht} – жылыту кезеңінің орташа ұзақтығы, $z_{ht} = 209$ тәул;

A_1 – ғимараттың пайдалы ауданы, $A_1 = 1210 \text{ м}^2$.

$$Q_{int} = 0,0864 \cdot 10 \cdot 209 \cdot 1210 = 218496,96 \text{ МДж}$$

Терезелер мен витраждар арқылы келетін күн радиациясынан жылу түсімі:

$$Q_s = \tau_F \cdot k_F \cdot (A_{F1} \cdot J_1 + A_{F2} \cdot J_2 + A_{F3} \cdot J_3 + A_{F4} \cdot J_4 + A_{F5} \cdot J_5 + A_{F6} \cdot J_6), \quad (4)$$

мұндағы τ_F – жарық ойығының күңгірттенуін ескеретін коэффициент, $\tau_F=0,8$;

k_F – күн радиациясының салыстырмалы ену коэффициенті, $k_F=0,74$;

$A_{F1}, A_{F2}, A_{F3}, A_{F4}, A_{F5}, A_{F6}$ – ғимарат қасбетінің жарық ойығының ауданы,

$A_{F1} = 80,005 \text{ м}^2$, $A_{F2} = 61,693 \text{ м}^2$, $A_{F3} = 79,613 \text{ м}^2$, $A_{F4} = 61,562 \text{ м}^2$, $A_{F5}=79,613 \text{ м}^2$, $A_{F6} = 61,235 \text{ м}^2$;

$J_1, J_2, J_3, J_4, J_5, J_6$ – жылыту кезеңіндегі күн радиациясының орташа шамасы, $J_1=394 \text{ МДж}/\text{м}^2$, $J_2=455 \text{ МДж}/\text{м}^2$, $J_3=902 \text{ МДж}/\text{м}^2$, $J_4=455 \text{ МДж}/\text{м}^2$, $J_5=902 \text{ МДж}/\text{м}^2$, $J_6=1009 \text{ МДж}/\text{м}^2$;

$$Q_s = 0,8 \cdot 0,74 \cdot (80,005 \cdot 394 + 61,693 \cdot 455 + 79,613 \cdot 902 + 61,562 \cdot 455 + 79,613 \cdot 902 + 61,235 \cdot 1009) = 173461,79 \text{ МДж}$$

Жылыту кезеңіндегі ғимаратты жылытуға кеткен энергия шығыны

$$Q_h^y = (Q_h - (Q_{int} + Q_s) \cdot \nu \cdot \xi) \cdot \beta_h, \quad (5)$$

мұндағы ν – қоршау конструкцияларының жылу инерциясы есебінен жылу түсімін төмендету коэффициенті; ұсынылатын мәні $\nu = 0,8$;

ξ – жылыту жүйелерінде жылу беруді автоматты реттеудің тиімділік коэффициенті (термостаттары және кірісіндегі орталық автоматты реттеулері бар екі құбырлы жылу жүйесінде $\xi = 0,95$);

β_h – жылыту құралдарының номенклатуралық қатарының номиналды жылу ағынының дискреттілігімен, қоршаулардың радиаторлық уаскелері арқылы олардың қосымша жылу шығынымен, бұрыштық үй-жайлардағы ауа температурасының жоғарылығымен, жылытылмайтын үй-жайлар арқылы өтетін құбырлардың жылу жоғалтуымен байланысты жылу жүйесінің қосымша жылу тұтынуын ескеретін коэффициент, $\beta_h = 1,11$ деп қабылдаймыз.

$$Q_h^y = (1102533,96 - (218496,96 + 173461,79) \cdot 0,8 \cdot 0,95) \cdot 1,11 = 985704,6 \text{ МДж}$$

Стандартты терезелер пайдаланылған қоғамдық ғимаратты жылытуға арналған энергияның есептік шығыны:

$$q_h^{des} = \frac{10^3 \cdot Q_h^y}{V_h \cdot D_d} \quad (6)$$

$$q_h^{des} = \frac{10^3 \cdot 985704,6}{3872 \cdot 5079} = 50 \text{ кДж}/(\text{м}^3 \cdot ^{\circ}\text{C} \cdot \text{тәул})$$

Ғимаратты жылытуға арналған жылу энергиясының есептік шығыны мәнінің нормативтен ауытқу шамасы +16%-ды құрайды. Демек, стандартты шыныпакеттерді пайдаланатын қоғамдық ғимарат энергетикалық тиімділігі бойынша «D» (төмендетілген) класына жатады.

Энергия үнемдейтін қасбеттік жүйелері бар ғимаратты жылытуға жұмсалатын энергия шығыны

(2) формула бойынша үй-жайларды желдетуді ескере отырып, сыртқы қоршау конструкциялары арқылы ғимараттың жалпы жылу шығыны:

$$Q_h = 0,0864 \cdot 0,85 \cdot 5079 \cdot 2844,7 = 1061078,1 \text{ МДж}$$

мұндағы $K_m=0,85 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$;

(5) формула бойынша жылыту кезеңіндегі ғимаратты жылытуға кететін энергия шығыны:

$$Q_h^y = (1061078,1 - (218496,96 + 173461,79) \cdot 0,8 \cdot 0,95) \cdot 1,11 = 839508,4 \text{ МДж}$$

(6) формула бойынша қоғамдық ғимаратты жылытуға арналған энергияның есептік үлестік шығыны:

$$q_h^{des} = \frac{10^3 \cdot 839508,4}{3872 \cdot 5079} = 42 \text{ кДж}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{тәул})$$

Ғимаратты жылытуға арналған жылу энергиясының есептік шығыны мәнінің нормативтен ауытқу шамасы 0% құрайды. Демек, металл профильдерден және жұмсақ селективті жабыны бар төмен эмиссиялық әйнектен тұратын энергия үнемдейтін қасбеттік жүйелерді қолданатын қоғамдық ғимарат энергия тиімділігі бойынша «С» (қалыпты) класына жатады.

Нәтижелерді салыстыра және талдай отырып, қоғамдық ғимаратта энергия үнемдеуші қасбеттік жүйелерді қолданғанда жылытуға кететін жылу энергиясының есептік шығыны 8 кДж/(м³·°С·тәул) төмендегені анықталды. Осылайша, ғимараттың энергия тиімділігі класы «D»-дан «C»-ға дейін артты, бұл тәуліктің суық уақытында жылу шығынын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді, жылытуға жұмсалатын шығындарды үнемдейді. Сонымен қатар, жазда ол бөлмелердегі жылу жүктемесін азайтады, суық ауаны аз шығынмен баптауға көмектеседі.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде ғимараттардың энергия тиімділігін арттыру жолдары:

- сыртқы қабырғалар (терезелер, есіктер) арқылы жылу шығынын азайту;
- «суық көпірлерді» азайту;
- ғимарат элементтерінің байланыс түйіндерінің герметикалылығын арттыру;
- жылыту жүйелерін басқаруды және реттеуді жақсарту, ПӘК-ін арттыру;
- ғимараттарда жинақталған жылуды пайдалану;

- энергия үнемдеуші қасбеттік жүйелерді қолдану;

- жаңартылатын энергияны пайдалану және т.б.

Ғимараттың энергия тиімділігін арттыруға байланысты жасалатын ұсыныстарды атайтын болсақ, олар – инновациялық жылу оқшаулағыш материалдарды және олардың негізіндегі құрылымдарды қолдану, жаңарту кезінде жана желдету жүйелері мен жабдықтарын пайдалану, жаңартылатын энергияның көздерін қолдану.

Отандық және шетелдік тәжірибе энергия үнемдейтін кешенді жобалық шешімдердің (жоғары тиімді жылу оқшаулау, автоматты түрде реттейтін жылу жүйелері, желдету жүйелері, және т.б.) есебінен жылу энергиясының шығынын айтарлықтай азайтуға болатындығын көрсетеді.

Қазақстанда тиімді жылу оқшаулағыш материалдар мен жоғары технологияларды қолдана отырып, энергия үнемдейтін кешенді шешімдерді жаппай енгізу алдағы жылдары энергия тұтынуды әжептәуір төмендетуге мүмкіндік беретіні сөзсіз.

Әдебиеттер

1. Велединский В.Г., Михеева Н.А., Шкуропат С.Г. Гостиничное дело: Учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. Стандарт 3-го поколения. – СПб.: Питер, 2016. – 336 с.

2. ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛИЩНОГО ХОЗЯЙСТВА В КАЗАХСТАНЕ: ПИЛОТНАЯ РАЗРАБОТКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ - [Электронный ресурс] – URL: http://www.oecd.org/environment/outreach/kaz%20report_programme%20design_rus_for%20web.pdf (дата обращения: 15.03.2021 г.).

EARTH SCIENCES

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЭКСТРАКЦИИ ЗА СЧЕТ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКА

Алексеев Г.В.

*Доктор технических наук, профессор, Университет при МПА ЕврАзЭС,
г. Санкт-Петербург*

Искаков И.Ж.

*Кандидат юридических наук, доцент, Университет при МПА ЕврАзЭС,
г. Санкт-Петербург*

Ланина Е.Е.

*Кандидат юридических наук, доцент, Университет при МПА ЕврАзЭС,
г. Санкт-Петербург*

Кучеренко В.Я.

Университет при МПА ЕврАзЭС, г. Санкт-Петербург

Шанин В.А.

*Аспирант, Национальный исследовательский университет ИТМО,
г. Санкт-Петербург*

INTENSIFICATION OF EXTRACTION PROCESSES DUE TO ULTRASONIC EXPOSURE

Alekseev G.

*Doctor of Technical Sciences, Professor, University of the IPA EurAsEC,
Saint Petersburg*

Iskakov I.

*Candidate of Legal Sciences, Associate Professor, University of IPA EurAsEC,
Saint Petersburg*

Lanina E.

*Candidate of Legal Sciences, Associate Professor, University of IPA EurAsEC,
Saint Petersburg*

Kucherenko V.

University at IPA EurAsEC, Saint Petersburg

Shanin V.

*Postgraduate student, National Research University ITMO,
Saint Petersburg*

Аннотация

Статья посвящена анализу возможностей совершенствования ультразвуковых технологий в пищевых производствах. В основе таких технологий лежат эффекты взаимодействия упругих колебаний и волн звука со средой в диапазоне частот 10^4 – 10^9 Гц.

Abstract

The article is devoted to the analysis of the possibilities of improving ultrasonic technologies in food production. Such technologies are based on the effects of interaction of elastic vibrations and sound waves with a medium in the frequency range 10^4 – 10^9 Hz.

Ключевые слова: анализ возможностей, совершенствование, ультразвуковые технологии, пищевые производства, эффекты взаимодействия упругих колебаний и волн звука со средой.

Keywords: analysis of possibilities, improvement, ultrasonic technologies, food production, the effects of interaction of elastic vibrations and sound waves with the environment.

Мощный ультразвук вызывает в жидких средах ряд таких эффектов как кавитацию, приводящую к быстрому и качественному перемешиванию компонентов среды, экстрагирование растворимых компонентов из находящихся в жидкости частиц, набухание и разрушение этих частиц. Эти колебания применяются для проведения и интенсификации производственных процессов, связанных в частности с экстрагированием. Исследования, связанные с применением ультразвука, были проведены как в теоретическом, так и экспериментальном плане.

Ранее были предприняты попытки ультразвуковых исследований, связанные с воздействием на живой организм. Они были основаны сначала на чисто эмпирических наблюдениях из-за отсутствия

необходимого оборудования, регистрирующего изменения внутри клетки. Однако вскоре было доказано, что воздействие ультразвука интенсивностью до 10 Вт/см² губительны для клетки. В настоящее время для физиотерапии используют оборудование, излучающее ультразвук интенсивностью не более $0,5$ Вт/см² [1].

Одним из механизмов реализующих ультразвуковое экстрагирование позволяющее получать химически чистые экстракты биологически активных веществ из природного сырья растительного или животного происхождения связан с ультразвуковой кавитацией, побуждающей возникновение в жидкости, облучаемой ультразвуковыми волнами, пульсирующих и захлопывающихся пузырьков, заполненных паром, газом или их смесью.

Использование ультразвука в производстве значительно ускоряет процесс экстракции, увеличивает выход целевых компонентов в экстракт и снижает себестоимость экстрагируемого вещества.

Кавитационные пузырьки образуются при облучении жидкости мощным ультразвуком и расширяются во время полупериодов разрежения и сжимаются после перехода в область повышенного давления. Именно энергия, выделяемая при схлопывании этих пузырьков, приводит к столь значительному ускорению химических реакций. Количество и размер кавитационных пузырьков зависят не только от параметров поля – интенсивности, частоты и звукового давления, но и от характеристик жидкости: вязкости, плотности, температуры, поверхностного натяжения и давления парогазовой смеси.

Порогом кавитации называется интенсивность ультразвука, ниже которой не наблюдаются кавитационные явления.

Пьезоэлектрические преобразователи обеспечивают преобразование энергии электрического поля в механические колебания ультразвуковой частоты. Используются для формирования ультразвуковых волн в жидких, твердых и газообразных веществах. Рабочие частоты от 20 до 1000 кГц [2].

В прямолучевом преобразователе пьезоэлектрический элемент помещается в переднюю часть. Сзади него находится материал подложки, а спереди – износостойчивая фронтальная пластина. Она предназначена для того, чтобы не допускать прямого контакта кристалла с внешним материалом. Хотя непосредственный контакт преобразующего элемента с материалом был бы эффективен с акустической точки зрения, соприкосновение может причинять ущерб хрупкому пьезоэлементу, поэтому назначение фронтальной пластины заключается в том, чтобы защищать элемент от износа и повреждений.

В преобразователе с электронной фокусировкой с использованием задержек фокусируют ультразвуковой луч, чтобы повысить чувствительность в определенных областях материала. Для таких целей применяются преобразователи с фокусировкой. Фокусировка многоэлементного преобразователя осуществляется путем контроля фазы времени запаздывания сигнала от каждого элемента с помощью соответствующих временных задержек. Тем самым можно модифицировать форму и направление ультразвуковой волны.

В преобразователе емкостного типа конструкция включает в себя стационарный и подвижный электроды. В основе работы данного преобразователя – взаимодействие этих электродов. Преобразователь емкостного типа может действовать и как передатчик, и как приемник, что обусловлено воздействием электростатических сил отталкивания и притяжения на электроды вследствие напряжения поляризации.

Ультразвук в диапазоне частот от самых низких и примерно до 100 кГц чаще всего получают, применяя магнитострикционные преобразователи, представляющие собой сердечник с навитой на него обмоткой. Переменный ток, протекающий по обмотке, создает переменное магнитное поле, преобразующееся в

энергию магнитных колебаний сердечника. Следует отметить, что эффект обратим, то есть если деформировать сердечник, то в нем возникает магнитное поле, которое вызывает в обмотке появление электрического тока.

Все ферромагнитные материалы подвергаются механической деформации при попадании в магнитное поле. Это явление называется магнито-стрикцией и не зависит от направления магнитного поля. С помощью магнитострикционного осциллятора можно создавать продольные волны.

Ультразвуковое экстрагирование (экстракция) позволяет получать химически чистые экстракты биологически активных веществ из природного сырья растительного или животного происхождения. Экстракция – процесс извлечения одного или нескольких компонентов из сложного по составу сырья с помощью растворителя – экстрагента.

Экстрагирование биологически активных веществ – наиболее продолжительная стадия переработки сырья. Традиционные методы экстракции нередко занимают часы, сутки и даже недели. Использование ультразвука позволяет значительно ускорить процесс экстракции, увеличить выход и снизить себестоимость экстрагируемого вещества, улучшить условия труда и повысить его производительность [3-5].

Воздействие ультразвука создает кавитацию и турбулентные потоки в жидком экстрагенте, в результате происходит быстрое набухание материала и растворение содержимого клетки, увеличивается скорость обтекания частиц сырья, в пограничном диффузионном слое возникают турбулентные и вихревые потоки. Молекулярная диффузия внутри частиц материала и в пограничном диффузионном слое практически заменяется конвективной, что приводит к интенсификации массообмена. В результате кавитации происходит разрушение клеточных структур, что ускоряет процесс перехода полезных веществ в экстрагент за счет их вымывания.

Сильные турбулентные течения, гидродинамические потоки способствуют переносу масс, растворению веществ, происходит интенсивное перемешивание содержимого даже внутри клетки, чего невозможно достичь другими способами экстракции. Кроме того, изменение давления при сжатии и разряжении при прохождении волны ультразвука может вызывать эффект губки, при котором улучшается проникновение экстрагента в материал.

В результате время замачивания сырья под действием ультразвука значительно сокращается. На выход действующих веществ влияют интенсивность и продолжительность ультразвукового облучения, температура экстрагента, соотношение сырья и экстрагента.

Из сырья природного происхождения ультразвуком возможно извлекать практически все известные соединения, продуцируемые растениями. При использовании ультразвука наблюдается не только значительное ускорение производственного процесса, но и увеличение по сравнению с другими способами экстрагирования выхода основного продукта. Если озвучиваемое сырье представляющее собой группы сильно одревесневших клеток плотной структуры, то для процесса экстракции опреде-

ляющим параметром становится число разрушенных клеток. С увеличением степени дисперсности частиц сырья коэффициент отражения звуковой энергии на границе раздела фаз ввиду быстрой пропитки мелкоизмельченного сырья экстрагентом будет минимальным, интенсивнее происходит растворение и вымывание содержимого из разрушенных клеток. Следовательно, при озвучивании время экстрагирования сокращается.

В начале века разработана технология получения водного экстракта прополиса с использованием ультразвукового воздействия [6-8]. Данный способ позволяет получить водный экстракт прополиса с максимальным сохранением биологически активных веществ в экстракте. Согласно изобретению проведение экстракции ультразвуком в режиме кавитации в течение 2,5 ч непрерывно позволяет наиболее полно извлечь биологически активные соединения, комплекс которых обеспечивает необходимый уровень и спектр специфической активности целевого продукта. При меньшем времени экстракции не обеспечивается полнота извлечения. При этом процесс экстракции идет не только значительно быстрее, но и при гораздо более низких температурах, что важно для веществ, разлагающихся или окисляющихся при высоких температурах, в частности, для сохранения биологической активности белковых соединений исходного сырья. Применение ультразвуковой установки для получения водного экстракта прополиса позволяет проводить активную экстракцию ультразвуком на протяжении всего процесса, при этом создается возможность

получать водный экстракт прополиса с любыми фракциями при разных температурах [9].

В экспериментах по ультразвуковой водной экстракции БАВ из элеутерококка было установлено, что при использовании ультразвука из одного и того же количества сырья в раствор переходит в 2,45 раза больше экстрактивных веществ за время, в 6 раз меньшее.

Проведенные исследования по применению ультразвука для осветления спиртованного яблочного сока с использованием «склеивающего» материала бентонита показали, что скорость осаждения взвешенных частиц повышается в 5...6 раз.

Вместе с тем, при ультразвуковой экстракции наблюдается повышенная мутность настоев и морсов, устранение которых с помощью обычного процесса фильтрования через фильтр-картон вызывает трудности. Кроме того, установлено, что применение ультразвука более эффективно при обработке разбавленных более обычного суспензий, хотя для требуется достаточно сложное оборудование [10].

Проведенные исследования показали, что все эти недостатки легко устраняются за счет комбинирования ультразвуковой экстракции с мембранными процессами. Так, при фильтрации через микрофильтрационные мембраны достигается «кристальная» прозрачность экстрактов с одновременной холодной стерилизацией. При этом из них гарантированно удаляются пектин и другие компоненты, выпадающие в осадок при длительном хранении напитков.

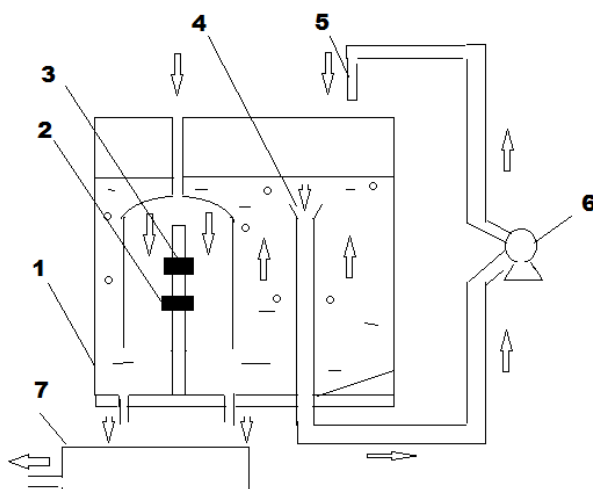


Рисунок – Ультразвуковой экстрактор

Нами предлагается простая конструкция экстрактора, в которой экстрагируемая смесь подается в корпус 1 с расположенным в ней магнитоотричным источником ультразвука в виде катушек 2 и 3 с возможностью подачи на них попеременно тока разной направленности. Обтекая его под действием избыточного давления, она поддается по всей длине воздействию излучения под действием чего в потоке развиваются кавитационные явления способствующие диспергированию мисцеллы с более полным выделением экстрагируемого вещества или обогащением другой части газами из образовавшихся пузырьков. Покидая зону излучателя, часть обогащенной смеси отправляется в емкость

для сбора и отправку на следующую стадию переработки через емкость 7, а другая часть, всплывая на поверхность, сливается через воронку 4 и поступает в трубопровод, соединенный с насосом 6. Этот насос возвращает смесь на дополнительную обработку через патрубок 5.

При получении экстрактов из сырья растительного происхождения ультразвуковым экстрагированием нужно учитывать следующие общие моменты:

на эффективность и длительность процесса экстрагирования оказывает влияние дисперсность сырья, поэтому перед экстракцией сырье измельчают;

высушенное растительное сырье необходимо замочить перед экстрагированием, процесс замачивания зависит от скорости вытеснения воздуха из клетки, удерживаемого до тех пор, пока не произойдет его растворение в экстрагенте;

при применении ультразвука за счет звукокапиллярного эффекта ускоряется вытеснение пузырьков воздуха и создаются условия для их растворения в жидкости – время, необходимое для получения сырья нужной кондиции сокращается в десятки раз;

при проведении экстрагирования необходимо обеспечить доступ экстрагента к каждой частице – это достигается перемешиванием во время обработки, а также уменьшением соотношения сырья/экстрагент;

подогрев экстрагента в допустимых пределах интенсифицирует экстрагирование, однако не следует перегревать экстрагент, поскольку с увеличением температуры начинается интенсивное образование газовых пузырьков и интенсивность передачи ультразвуковой энергии падает.

Список литературы

1. Акопян, В.Б. Основы взаимодействия ультразвука с «биологическими объектами» (ультразвук в медицине, ветеринарии и экспериментальной биологии) / В.Б. Акопян, Ю.А. Ершов. М.: Изд-во РГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. 300 с.
2. Матасова, С.А. Получение сухого экстракта из корней девясила высокого и изучение его химического состава / С.А. Матасова, Н.А. Митина, Г.Л.

Рыжова // Химия растительного сырья. 1999. № 2. С. 119–123

3. Патент РФ № 2055842. Способ выделения фикоцианина из клеток цианобактерий / Гордеев К.Ю. // опубл.: 10.03.1996.

4. Патент РФ № 2369410. МПК А61М1/36. Способ очистки биологической жидкости организма (крови) от вирусной инфекции путем сорбции на магнитоуправляемых наночастицах и устройство для его осуществления /

5. Патент РФ № 2402923 МПК А23Л1/076. Способ получения водного экстракта прополиса / Г.И. Сержантов // опубл.: 10.11.2010

6. Способ выделения липидов: заявка № 94017993/ 14(017613) / Кучин, А.В., Карманова Л.П., Королева А.А. Решение о выдаче патента от 17.06.96

7. Patent US № 7,300,566. Intern'l Class C10G 15/00. Conversion of petroleum resid to usable oils with ultrasound / Townsend and Townsend and Crew LLP Heines; M. Henry // March 17, 2004

8. Patent US № 7,504,075. Intern'l Class B06B 1/00ю Ultrasonic reactor and process for ultrasonic treatment of materials / Ladas & Parry LLP // December 11, 2003

9. Patent US № 7,504,026. Intern'l Class B01D 33/70. Ultrasonic solution separation apparatus / Birch, Stewart, Kolasch & Birch, LLP // July 3, 2007

10. Patent US № 7,501,094. Intern'l Class B01L 3/02. Preparation and characterization of formulations in a high throughput mode / Teoli, Jr.; William A. // September 15, 2003

ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ ПРИРОДНОГО ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО НЕФТЕСОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ПУХА ПОЧАТКОВ РОГОЗА

Протасов С.К.,

К.т.н., доцент, доцент кафедры физикохимии материалов и производственных технологий Белорусского государственного экономического университета, Республика Беларусь, Минск

Боровик А.А.,

К.т.н., доцент, доцент кафедры физикохимии материалов и производственных технологий Белорусского государственного экономического университета, Республика Беларусь, Минск

Горовых О.Г.,

К.т.н., доцент, начальник лаборатории ООО «Белспецкомплект» Минский городской технопарк, Республика Беларусь, Минск

Альжанов Б.А.

Соискатель адъюнктуры ГОУ Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь, заместитель генерального директора ТОО «SEMSER Ort Sondirushi», Республика Казахстан, г. Нур-Султан

DRYING TECHNOLOGY FOR NATURAL HIGHLY EFFICIENT OIL SORBENT ON THE BASIS OF FLUFF OF COBS OF CATTAIL

Protasov S.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Chemistry of Materials and Production Technologies of the Belarusian State Economic University, Republic of Belarus, Minsk

Borovik A.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Chemistry of Materials and Production Technologies of the Belarusian State Economic University, Republic of Belarus, Minsk

Gorovykh O.,

Ph.D., Associate Professor, Head of the Laboratory of LLC "Belspetskomplekt" Minsk City Technopark, Republic of Belarus, Minsk

Alzhanov B.

Postgraduate applicant of the GOU Command and Engineering Institute of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Belarus, Deputy General Director of SEMSER Ort Sondirushi LLP, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan

Аннотация

Представлены результаты исследования влияния температуры и скорости прохождения сушильного агента через слой пуха на кинетику его сушки в конвекционной сушилке, для достижения влагосодержания 11 %. Описана лабораторная установка и методика проведения исследования. В процессе исследований скорость воздуха, рассчитанная на полное сечение сушилки, изменялась от 0,2 до 0,6 м/с; температура на входе в сушилку изменялась от 60 до 100 °С. Показано, что с увеличением скорости сушильного агента в 3 раза максимальная скорость сушки пуха возрастает в 2 раза, а увеличение температуры сушильного агента на входе в сушилку в 1,5 раза уменьшает время сушки 2,08 раза.

Abstract

The results of a study of the effect of temperature and the rate of passage of a drying agent through a layer of fluff on the kinetics of its drying in a convection dryer are presented to achieve a moisture content of 11 %. The laboratory setup and research technique are described. In the process of research, the air speed, calculated for the full cross-section of the dryer, varied from 0.2 to 0.6 m/s; the temperature at the inlet to the dryer varied from 60 to 100 °C. It is shown that with an increase in the speed of the drying agent by 3 times, the maximum drying rate of the fluff increases by 2 times, and an increase in the temperature of the drying agent at the entrance to the dryer by 1.5 times reduces the drying time by 2.08 times.

Ключевые слова: пух рогоза, влагосодержание, кинетика сушка, скорость сушильного агента.

Keywords: cattail fluff, moisture content, drying kinetics, drying agent speed.

Введение

Как писал Б.А. Келлер [1, с. 3–4] рогоз относится «к самым обыкновенным, широко распространенным болотным растениям». У рогоза широкий ареал распространения, он произрастает почти по всему земному шару, в том числе в тёплых и умеренных областях Евразии, Южной и Северной Америки [2, 3]. Рогоз встречается во всех районах европейской части России [4–8], в Украине, на Кавказе [9]. Рогоз растет по берегам водоёмов, на мелководьях, на травяных болотах, а также в разнообразных вторичных сырых и мокрых местах: канавах, кюветах, заброшенных карьерах, по обочинам дорог. Стебель рогоза заканчивается цилиндрическим початком. Початки рогоза созревают в разное время в зависимости от региона произрастания. Пух рогоза состоит из множества пушинок, которые плотно упакованы в початки, и при созревании самопроизвольно отделяются от стебля початка. Пушинки расположены вокруг стебля, обеспечивающего их питание. Сама пушинка состоит из ствола и волосинок, образующих древовидную структуру. Ранее пух, образующийся по мере созревания початков, отделяли от стебля (распушивали) и использовали в приготовлении глиняных смесей для художественной керамики, в целлюлозно-бумажном производстве. Пухом набивали подушки, одеяла, матрасы, спасательные пояса, для получения мягкого фетра, из которого изготавливали шляпы, в кустарных мастерских, пух рогоза, в определенной пропорции, смешивали с шерстью. В настоящее время пух без стеблей предлагают использовать как сорбент при проведении работ по ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности [10]. В работе [11] приведены основные требования, предъявляемые к синтетическим сорбентам: гидрофобность, высокая сорбционная емкость, плавучесть (способность удерживаться на поверхности воды), способность к удерживанию нефти после сорбции, легкость утилизации, устойчивость к разрушению в водной среде, возможность многократной регенерации, простота эксплуатации, эффективность работы в широком диапазоне температур, не токсичность и целесообразная (оптимальная) стоимость. К природным сорбентам предъявляют следующие наиболее существенные требования: сорбционная

емкость, плавучесть, возможность регенерации, доступная утилизация и длительное хранение.

Установлено, что сорбционная емкость пуха рогоза обеспечивается свободным пространством между волосинками и стволами пушинок, а также между самими пушинками и составляет 17–45 г сорбата/г сорбента [12].

Плавучесть пуха составляет 100 дней, а в насыщенном нефтью состоянии – более 120 дней. Пух початков рогоза можно регенерировать методом отжима, что позволяет проводить более 50 циклов его использования [13].

При сборе початков рогоза его пух имеют повышенную влажность. Чтобы обеспечить длительное хранение пуха, необходимо снизить его влажность до величины, при которой развитие на нем микроорганизмов, плесени, грибов и других нежелательных живых объектов становится невозможным.

Проведенные исследования на растительной массе показали, что удаление влаги до 20 % снижает скорость биохимических реакций и активность ферментов. При влагосодержании растительного сырья 10–14 % деятельность ферментов полностью прекращается, то есть останавливаются внутриклеточные процессы, ведущие к разложению действующих веществ. Кроме того, уменьшение в растительной массе влаги приводит к задержке и прекращению развития в ней различных плесневых грибов и микроорганизмов, которые также снижают качество сырья [14]. Для большинства видов растительного сырья оптимальным влагосодержанием является 12–15 %, что обеспечивает его длительное хранение.

Постановка проблемы

Пух рогоза относится к растительному сырью, поэтому для обеспечения его длительного хранения необходимы сведения об его оптимальном влагосодержании, при котором прекращается развитие плесневых грибов и микроорганизмов. В работе [15] авторы провели исследования по определению равновесного влагосодержания пуха рогоза при условии его хранения в помещении с температурой воздуха 19 °С и относительной влажности 49 %. Установлено, что равновесное влагосодержание пуха рогоза, при таких условиях хранения, составляет 11 %. Это на 1 % ниже минимального влагосо-

держания для растительного сырья [14]. Таким образом, для обеспечения длительного хранения пуха рогоза, необходимо его сушить как минимум до 11 %. Сушка является одним из основных технологических процессов, обеспечивающих длительное и устойчивое хранение растительного сырья. Сушку растительного сырья чаще всего проводят в конвективных сушилках. Главной проблемой сушки является сложность обеспечения допустимой температуры и максимальной производительности сушилок. Превышение температуры сырья выше допустимой ведет к его порче. Использование слишком мягкого температурного режима сушки снижает производительность сушилок.

Цель исследования

Выбор оптимального режима конвективной сушки, который обеспечит высокую производительность сушилки при сохранении качества сырья (пуха початков рогоза).

Основная часть

Основными параметрами конвективной сушки являются: температура, скорость и влагосодержание сушильного агента, температура, влагосодержание, природа сырья и толщина слоя. К главному параметру сушки относится температура сушильного агента. Именно она определяет скорость нагрева сырья и испарения влаги. Чем больше температура сушильного агента, тем интенсивнее протекает процесс сушки. Интенсивность процесса сушки также зависит от скорости прохождения сушильного агента через слой высушиваемого материала. Выбор оптимального режима сушки, особенно для не изученных материалов, проводят на основе экспериментальных данных по кинетике сушки. Под кинетикой сушки понимают зависимости различных параметров процесса друг от друга. Результаты опытов обычно представляют в виде графической зависимости влагосодержания материала от времени сушки, которую называют кривой сушки. Используя кривую сушки, строят кривую скорости сушки, т.е. зависимость скорости сушки от влагосодержания материала. Эти кривые позволяют определить продолжительность сушки, оценить форму связи влаги с материалом и выбрать оптимальный режим сушки.

Материалы и методы

Исследования кинетики сушки проводили на пухе рогоза, который был собран на берегах водоемов Минской области. Партии рогоза были собраны в разных местах, в разное время, при различных погодных условиях. Для проведения исследований первоначально определяли влагосодержанием пуха перед началом опытов (начальное влагосодержание) U_n . С этой целью из партии пуха выбирали три образца, определяли их начальные массы m_n с точностью до 0,01 г и сушили их в сушильной камере. Периодически образцы вынимали из камеры, и взвешивали. Когда масса початков не изменялась в течение трех последовательных измерений, принимали ее как массу сухого пуха $m_{\text{сух}}$. Окончательную массу сухого пуха определяли как среднее арифметическое трех образцов.

Влагосодержания U_n рассчитывали по формуле

$$U_n = \frac{m_n - m_{\text{сух}}}{m_{\text{сух}}} \quad (1)$$

Кинетику конвективной сушки пуха рогоза определяли весовым методом по методике, разработанной на кафедре физикохимии материалов и производственных технологий Белорусского государственного экономического университета. Сущность методики заключается в том, что определенная масса пуха помещается в сушилку диаметром 80 мм и высотой 200 мм (рисунок 1). При этом пух заполнял весь объем сушилки – 5. Сушилка перед заполнением пухом вместе с крышкой взвешивалась на весах с точностью 0,01 г, а затем вместе с массой, взятой на исследование. Нижняя часть сушилки содержит разъемное соединение, которое легко и герметично соединяется с трубопроводом, подводящим сушильный агент в сушилку. Исследования проводили на лабораторной установке (рисунок 1). С целью уменьшения потерь теплоты в окружающую среду стенки сушилки имели теплоизоляцию.

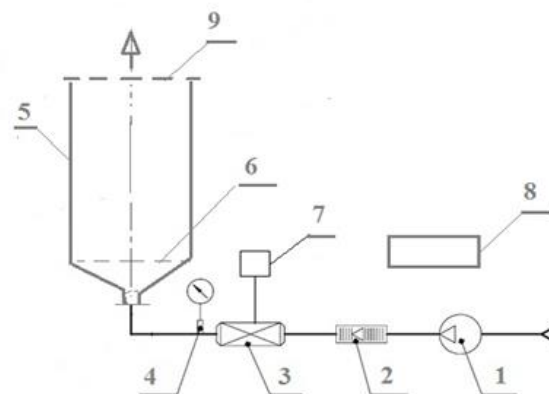


Рисунок 1. – Схема лабораторной установки

1 – воздушодувка, 2 – прибор для измерения расхода воздуха, 3 – электрический калорифер, 4 – термометр, 5 – корпус сушилки, 6 – опорная решетка, 7 – лабораторный трансформатор, 8 – весы, 9 – крышка сушилки перфорированная

В качестве сушильного агента использовали атмосферный воздух. При проведении опытов применяли две одинаковые сушилки. Основная сушилка заполнялась пухом с начальным влагосодержанием. Первоначально установку прогревали до заданной температуры. Для этого устанавливали вторую (вспомогательную) сушилку, заполненную сухим пухом. Атмосферный воздух с заданным расходом подавали воздуходувкой – 1 через прибор для измерения расхода – 2 в электрический калорифер – 3, а затем в сушилку – 5. Температуру воздуха определяли по термометру – 4, регулировку осуществляли с помощью лабораторного трансформатора – 7. После прогрева установки до заданной температуры, не прекращая подачу воздуха, устанавливали основную (исследуемую) сушилку вместо вспомогательной и фиксировали время начала сушки. Через 3 минуты сушилку отсоединяли от трубопровода, взвешивали на весах – 8, и возвра-

щали на рабочее место. Время взвешивания сушилки составляло 8–10 секунд. Следующие 2 измерения массы сушилки с пухом производили через 3 минуты. Последующие временные интервалы между измерениями увеличивались в зависимости от начальных параметров сушки.

Результаты и их обсуждение

В процессе исследований влияния температуры и скорости прохождения сушильного агента через слой пуха на кинетику его сушки скорость воздуха изменялась от 0,2 до 0,6 м/с (рассчитана на полное сечение сушилки). Температуру на входе в сушилку изменяли от 60 до 100 °С.

Влияние скорости воздуха на кинетику сушки пуха проводили при температуре воздуха на входе в сушилку 100 °С. Начальное влагосодержание пуха составляло 0,58 кг воды/кг пуха (кг/кг). В начале опыта плотность влажного пуха составляла 88 кг/м³. Кривые сушки представлены на рисунке 2.

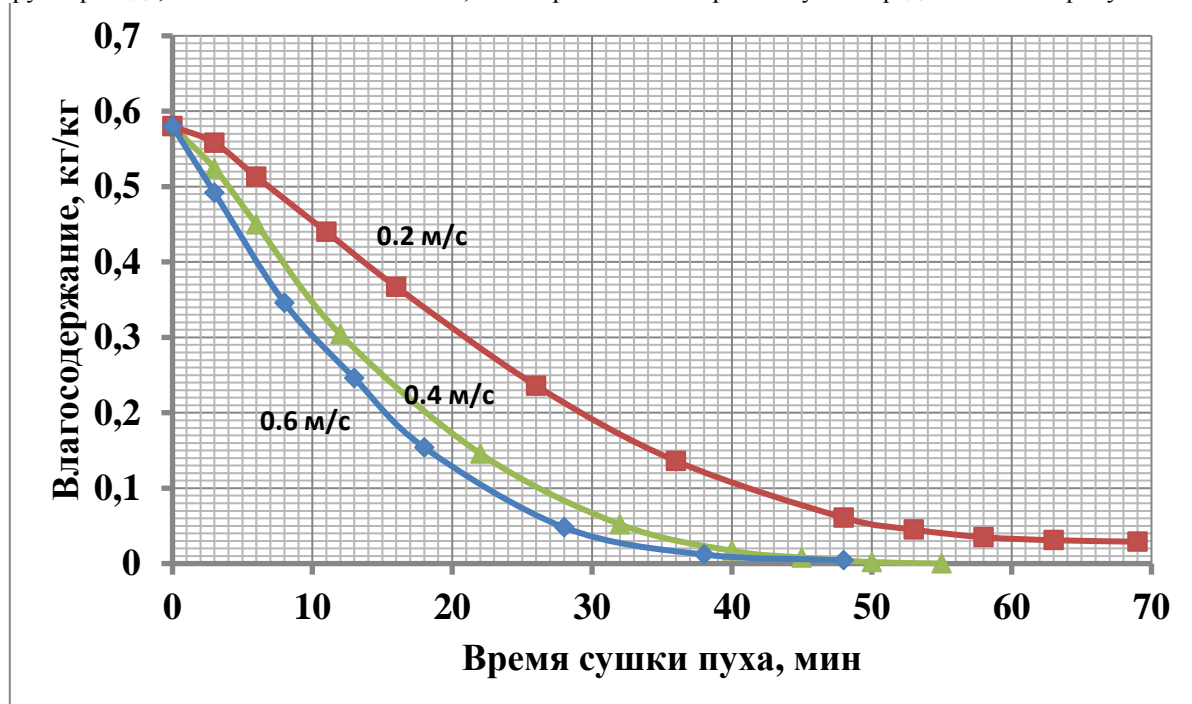


Рисунок 2. – Кривые сушки при различных скоростях воздуха

Анализ кривых сушки показывает, что при температуре воздуха на входе в сушилку для сушки пуха до равновесного влагосодержания 0,11 кг/кг при скорости воздуха 0,6 м/с необходимо затратить 21 минуту. С уменьшением скорости воздуха время сушки увеличивается. Так при 0,2 м/с время сушки

составляет 39,5 минуты. Таким образом, с увеличением скорости воздуха в 3 раза время сушки сокращается в 1,88 раза.

На рисунке 3 изображены кривые скорости сушки для различных скоростей воздуха.

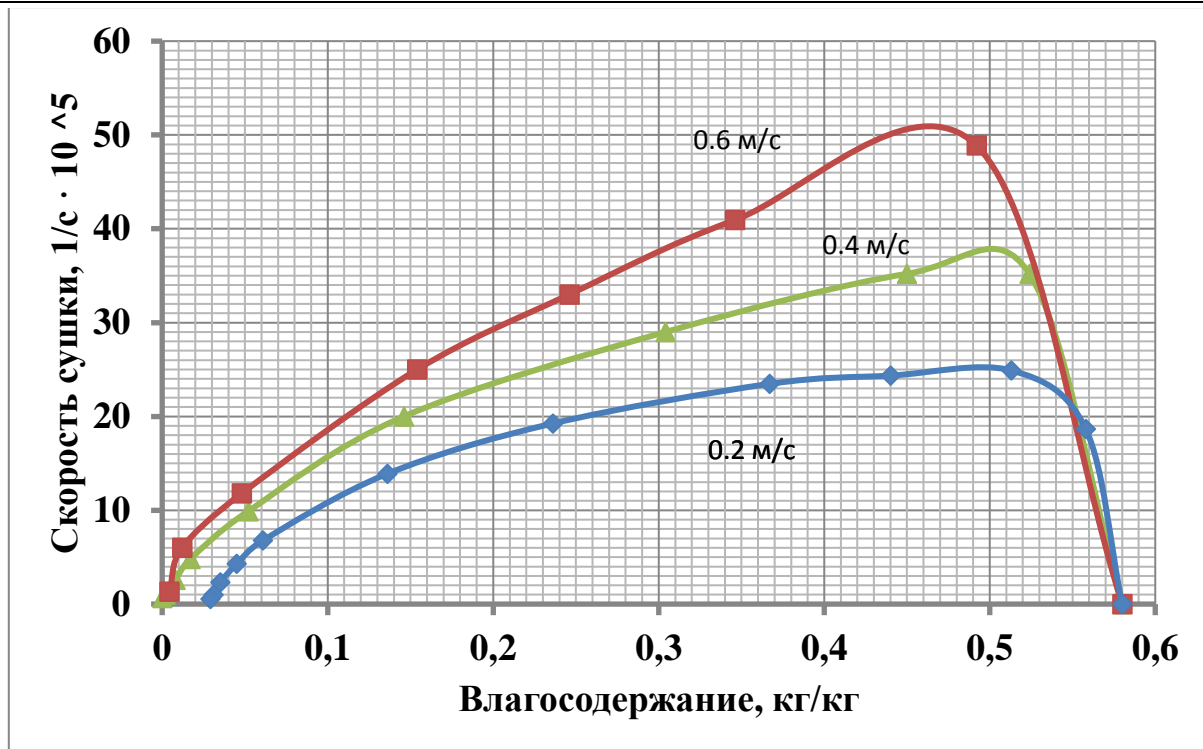


Рисунок 3. – Кривые скорости сушки при различных скоростях воздуха

Из рисунка 3 видно, что характер изменения скорости сушки пуха общий для всех скоростей воздуха. В начале процесса скорость сушки достигает своего максимального значения, а затем постепенно снижается. Таким образом, кривые сушки показывают, что сушки пуха рогоза осуществляется в период падающей скорости сушки (втором периоде сушки) [16–18]. При скорости воздуха 0,6 м/с максимум наступает через 3 минуты. При скорости 0,4 и 0,2 м/с – соответственно через 4 и 6 минут. Увеличение скорости сушильного агента в 3 раза позволяет увеличить скорость сушки пуха в 2 раза.

Для расчета времени сушки используют максимальную скорость сушки, графическая зависимость которой от скорости движения воздуха представлена на рисунке 4. Математическая обработка этой зависимости позволила получить формулу для расчета максимальной скорости сушки в зависимости от скорости воздуха (2)

$$N_{max} = 60 \cdot \omega + 13, \quad (2)$$

где N_{max} – максимальная скорость сушки, 1/с;
 ω – скорость воздуха, м/с.

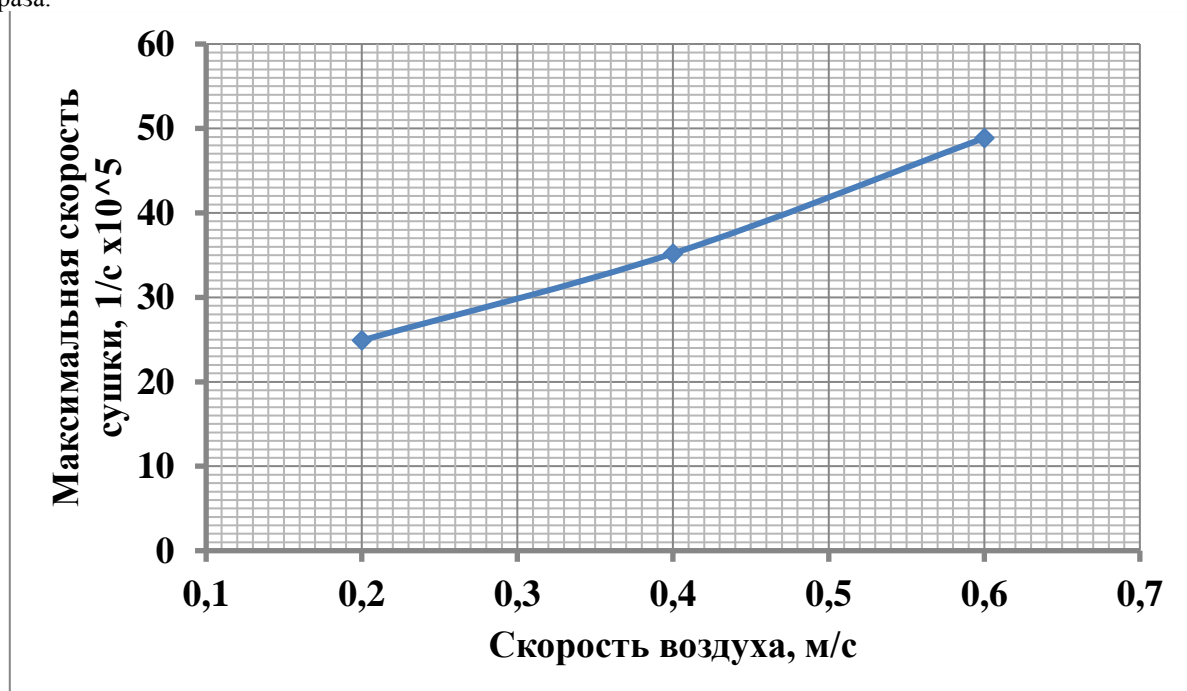


Рисунок 4. – Зависимость максимальной скорости сушки пуха от скорости воздуха в сушилке

Влияние температуры воздуха на кинетику сушки пуха проводили при скорости воздуха 0,42 м/с и начальном влагосодержании пуха 0,409 кг/кг

(плотность 94 кг/м³). На рисунке 5 приведены кривые сушки при температурах воздуха 60, 80 и 90 °С.

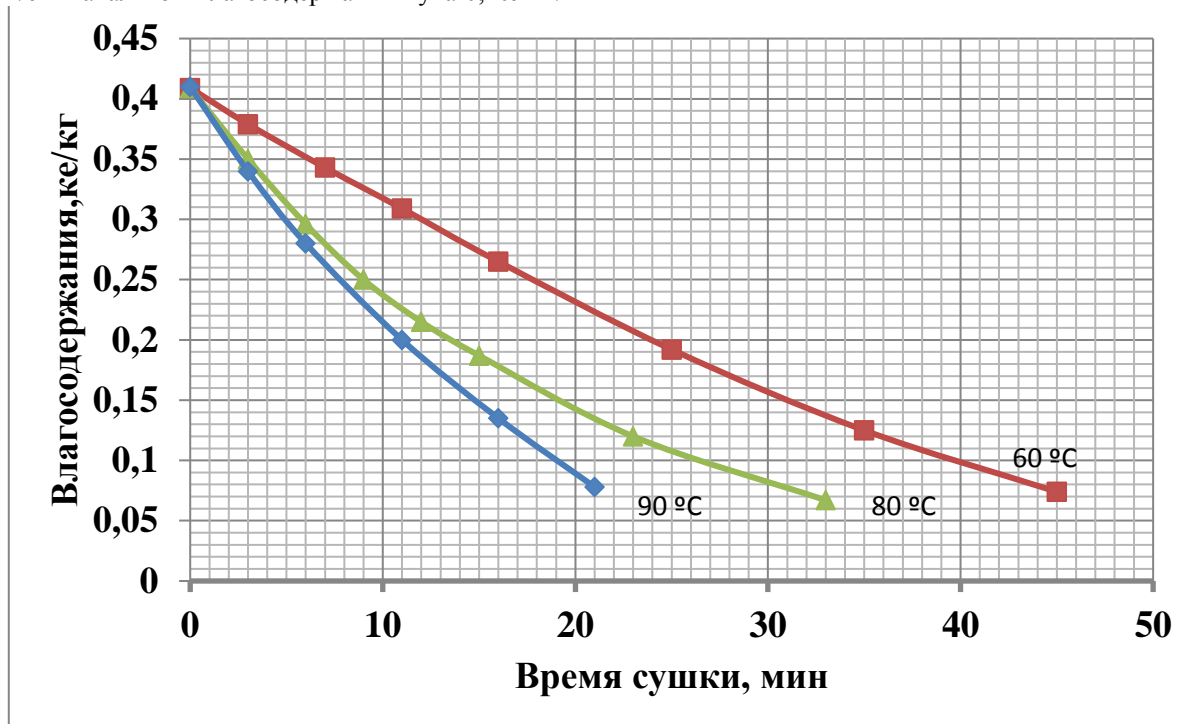


Рисунок 5. – Кривые сушки пуха при температурах воздуха 60, 80 и 90 °С

Кривые сушки показывают, что время сушки пуха до равновесного состояния в месте хранения (температура воздуха в хранилище 19 °С и относительная влажность 40 %) составляет при температуре воздуха в сушилке 60, 80 и 90 °С соответ-

ственно – 37,5; 24,5; и 18 минут. Увеличение температуры воздуха в 1,5 раза уменьшает время сушки 2,08 раза.

Влияние температуры сушильного агента (воздуха) на изменение скорости сушки пуха показано на рисунке 6.

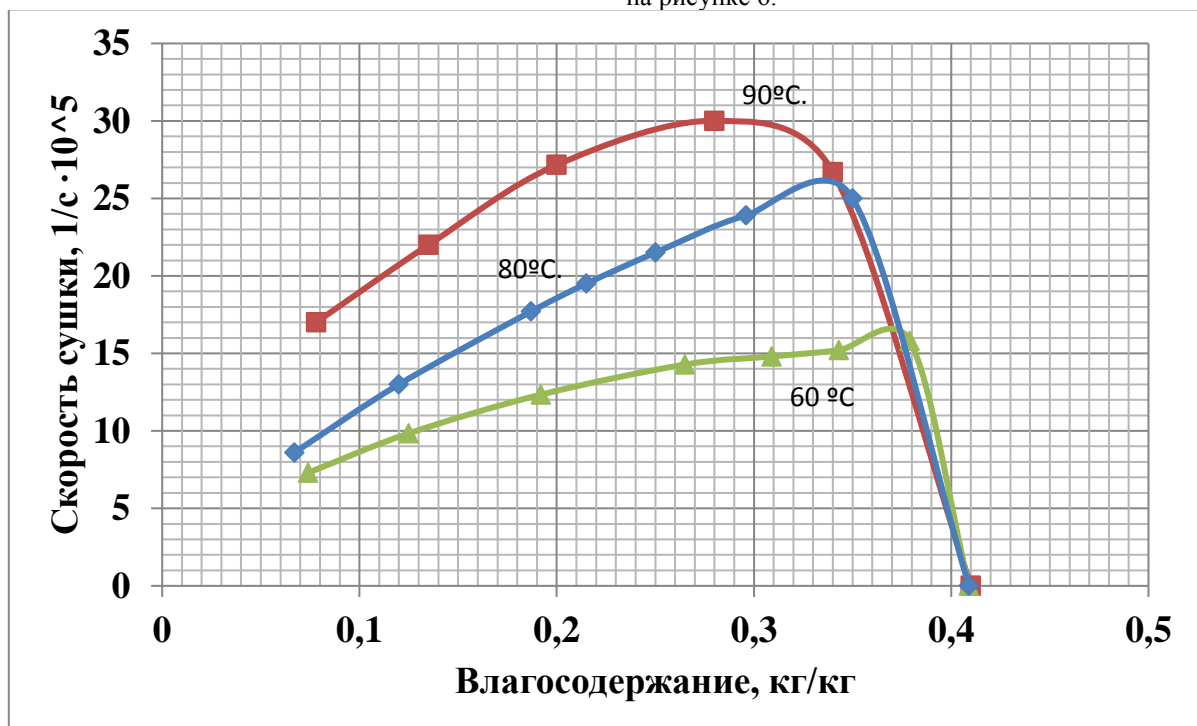


Рисунок 6. – Кривые скорости сушки при температурах воздуха на входе в сушилку 60, 80 и 90 °С

Характер изменения скорости сушки пуха при изменении температуры сушки аналогичен изменению для различных скоростей воздуха (рисунок 3).

В начальный момент сушки достигается максимальная скорость сушки, а затем идет плавное ее снижение. При 60 °С максимум наступает через 8 минут, а при 90 °С – через 6 минут. Из рисунка 6

видно, что увеличение температуры сушильного агента на входе в сушилку в 1,5 раза приводит к росту скорости сушки ориентировочно в 2 раза.

На рисунке 7 представлено влияние температуры сушки пуха на максимальную скорость сушки.

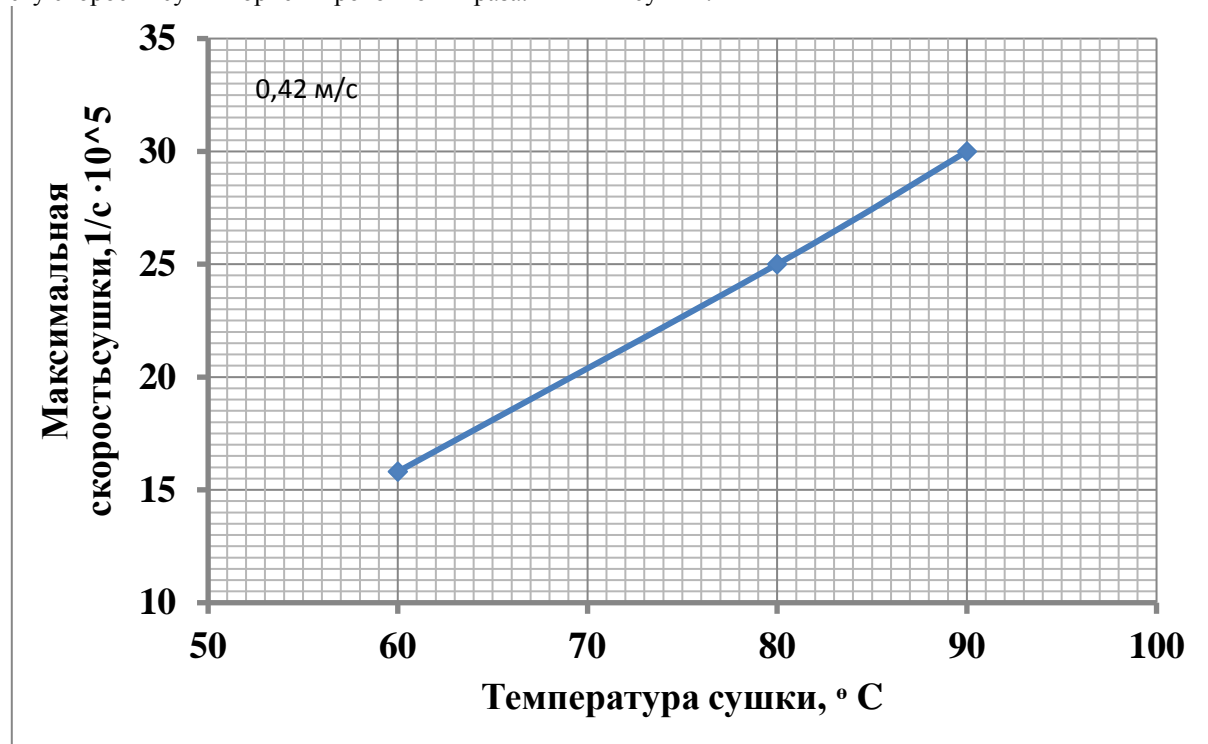


Рисунок 7.

Зависимость максимальной скорости сушки пуха от температуры воздуха на входе в сушилку

Математическая обработка графической зависимости позволила получить расчетную формулу для максимальной скорости сушки пуха при различных температурах сушки:

$$N_{max} = 0.472 \cdot t - 12,5, \quad (3)$$

где N_{max} – максимальная скорость сушки, 1/с;
 t – температура сушки, °C.

Выводы

1. С увеличением скорости сушильного агента в 3 раза время сушки сокращается в 1,88 раза.
2. Увеличение скорости сушильного агента в 3 раза позволяет увеличить максимальную скорость сушки пуха в 2 раза.
3. Увеличение температуры сушильного агента на входе в сушилку в 1,5 раза уменьшает время сушки 2,08 раза.
4. Увеличение температуры сушильного агента на входе в сушилку в 1,5 раза приводит к росту скорости сушки ориентировочно в 2 раза.

Список литературы

1. Дикie съедобные растения. Под редакцией академика Б.А. Келлера. – М.: Акад. наук СССР АН СССР; Моск. ботан. сад и Ин-т истории матер. культуры им. Н. Я. Марра, 1941. – 41 с.
2. Ciotir C., Kirk H., Row R., Freeland J.R. Intercontinental dispersal of *Typha angustifolia* and *T. latifolia* between Europe and North America has implications for *Typha* invasions // *Biol. Invasions*. 2013. Vol. 15. p. 1377–1390.
3. Wilder G.J. Normal and teratological pistillate spikes of *Typha angustifolia* (Typhaceae): gross aspects of morphology, anatomy, symmetry, and inflorescence dehiscence // *Can. J. Bot.* 1991. Vol. 69. p. 321–334.

4. Порядок рогозовые (Typhales) (Т. Г. Леонова). Жизнь растений. Под ред. А. Л. Тахтаджяна. Т.6. М., Просвещение, 1982. 543 с.

5. Капитонова, О.А., Платунова, Г.Р., Капитонов, В.И. Рогозы Вятско-Камского края: Монография. – Ижевск.: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. – 190 с.

6. Рогова, Т. В., Прохоров, В. Е., Фардеева, М. Б. [и др.]. Атлас сосудистых растений Татарстана. – Казань.: Изд-во Пресс, 2008. – 304 с.

7. Мавродиев, Е. В., Капитонова, О. А. Таксономический состав рогозовых (Typhaceae) флоры европейской части России // *Новости сист. высш. раст.* 2015. Т. 46. – С. 5–24.

8. Краснова, А. Н., Польшина, Т. Н. Гибриды и аномалии рогозов (Typha L., Typhaceae) юга Европейской России // *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2016. №2 (82). Электронный ресурс. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gibridy-i-anomalii-rogozov-typha-l-typhaceae-yuga-evropeyskoj-rossii>. Дата обращения: 12.12.2020.

9. Барсегян, А. М. Водно-болотная растительность Армянской ССР. – Ереван: Изд-во АССР, 1990. – 353 с.

10. Горовых, О. Г., Альжанов, Б. А. Волоски околоцветника початков рогоза как природный сорбент нефти и нефтепродуктов. // *Международный научный журнал «Наука и Мир»*. № 4 (68), апрель. – Volgograd : 2019. – С. 51–57.

11. Хрестенко, Р.В., Азаров, В.Н. Требования к сорбентам для сбора разливов и проливов нефтепродуктов в городской среде. // *Инженерный вестник Дона*, - №6. -2019, 9 с.

12. Альжанов, Б.А., Горовых, О.Г. Полигонные испытания природного сорбента на основе волосков околоцветника початков рогоза по сбору нефтяных загрязнений. / X Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» Кокшетау, 26-27 октября 2019 г.

13. Горовых, О.Г., Альжанов, Б.А., Саевич, К.Ф., Тышлек, В.В. Оценка стоимости нефтяного сорбента из волосков околоцветника рогоза. // Наука и инновации. – №5 (207). – 2020. – С. 78-83.

14. Рыкова, Л. И., Черняева, М. И. Основы микробиологического контроля консервного производства. – М.: Пищевая промышленность, 1967. – 404с.

15. Горовых, О. Г., Альжанов, Б. А., Боровик А. А. Получение нефтесорбента на основе волосков гинофора летучек рогоза // Вестн. Кокшетаус. техн. ин-та. – 2021. – № 1 (41). – С. 61–69.

16. Войтов, И.В., Боровик, А.А., Вилькоцкий, А.И., Протасов, С.К. Процессы и аппараты химической технологии. Массообменные процессы. Сборник примеров и задач. – Минск: БГТУ, 2017. – 509с.

17. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1973. – 752 с.

18. Лыков, М.В. Сушка в химической промышленности. – М.: Химия, 1970. – 432 с.

MATERIALS SCIENCE AND MECHANICS OF MACHINES

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МНОГОКРАТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НА СВОЙСТВА БИОСОВМЕСТИМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Зинин Д.А.

*Студент магистр факультета машиностроения
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский политехнический университет»
Россия, Москва*

Скопинцев И.В.

К.т.н., профессор кафедры АО и АТП

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF REPEATED PROCESSING ON THE PROPERTIES OF BIOCOMPATIBLE POLYMERIC MATERIALS

Zinin D.

*Master's student at the Faculty of Mechanical Engineering Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education "Moscow Polytechnic University"
Russia, Moscow*

Skopintsev I.

Ph.D., Professor of the Department of HD and ATP

Аннотация

В данной работе предложена технологическая схема утилизации отходов изделий из полиэтилена и получения гранулированного сырья для отправки на предприятия по переработке пластмасс. Показана разница между характеристиками переработанного и первичного материала

Получены экспериментальные данные подтверждающие необходимость применения вторичных материалов и актуальность их применения. Проведены испытания и получены данные, характеризующие изменения свойств материала, относительно первичного, с количеством циклов его переработки.

Abstract

In this paper, we propose a technological scheme for the disposal of waste products from polyethylene and the receipt of granular raw materials for shipment to plastics processing enterprises. Shows the difference between the characteristics of recycled and virgin material.

Experimental data have been obtained confirming the need for the use of secondary materials and the relevance of their use. Tests were carried out and data were obtained characterizing changes in the properties of the material, relative to the primary one, with the number of cycles of its processing.

Ключевые слова: переработка, отходы, полимерные материалы, ПЭВД, свойства, полиэтилен.

Keywords: recycling, waste, polymeric materials, LDPE, properties, polyethylene.

Введение

Сбор промышленных отходов, которые представляют брак изделий, происходит достаточно просто, в то время как сбор коммерческих отходов – изделий после длительной или короткой эксплуатации и их подготовка для переработки в изделия, является более сложным процессом.

Изделия, которые получают из полиэтилена высокой плотности:

1. упаковочные пленки для пищевых продуктов;
2. тара для пищевых продуктов и бытовой химии;
3. изготовление оболочек кабелей, различные трубки и др.

Получение перечисленных изделий обусловлено свойствами и ценой полиэтилена высокой плотности:

- а) сравнительно низкой стоимостью;
- б) хорошей перерабатываемостью;
- в) высокой ударной вязкостью (прочностью);
- г) отличной химической стойкостью;
- д) биосовместимостью

е) высокими электроизоляционными свойствами.

Главными источниками использованного полиэтилена высокой плотности (вторичного полиэтилена высокой плотности) являются: упаковочная пленка и ёмкости для жидкостей (бутылки).

Из литературы известны области применения вторичного ПЭВП:

1. упаковочная пленка для пищевых продуктов (бывший в употреблении полиэтилена высокой плотности хорошо смешивается с полиэтиленом низкой плотности для производства пленки, предназначенной для потребительских упаковочных мешков, мешков для мусора и др.);
2. бутылки, предназначенные для хранения сухих пищевых продуктов, моторного масла, моющих средств и других бытовых химических продуктов;
3. дорожные столбы, дорожные бордюры (получают методом экструзии);
4. трубы (для ливневой канализации, дренажа в сельском хозяйстве, для применения в строительстве);

5. тара, садовые ограждения (получают литьем под давлением).

Технология вторичной переработки пластмасс зависит от организации сбора отходов пластмасс и их подготовки на сортировочной станции. Если соби́рание промышленных отходов (некондиционных изделий и др.) и их использование не встречает трудностей, то сбор коммерческих отходов пластических масс (изделий после эксплуатации), их подготовка, когда потоки смешанных материалов в виде бутылок, пленок и др. в сочетании с инородными предметами подвергаются сортировке, дроб-

лению, промывке, сушке и гранулированию является более сложным процессом. Полученные гранулированные отходы пластических масс направляются на предприятия по их переработке, на которых выпускается значительное количество изделий различного наименования из вторично переработанных пластмасс на основе разных полимеров.

Экспериментальная часть

Предложена технологическая схема утилизации отходов изделий из полиэтилена и получения гранулированного сырья для отправки на предприятия по переработке пластмасс (рисунок 1).

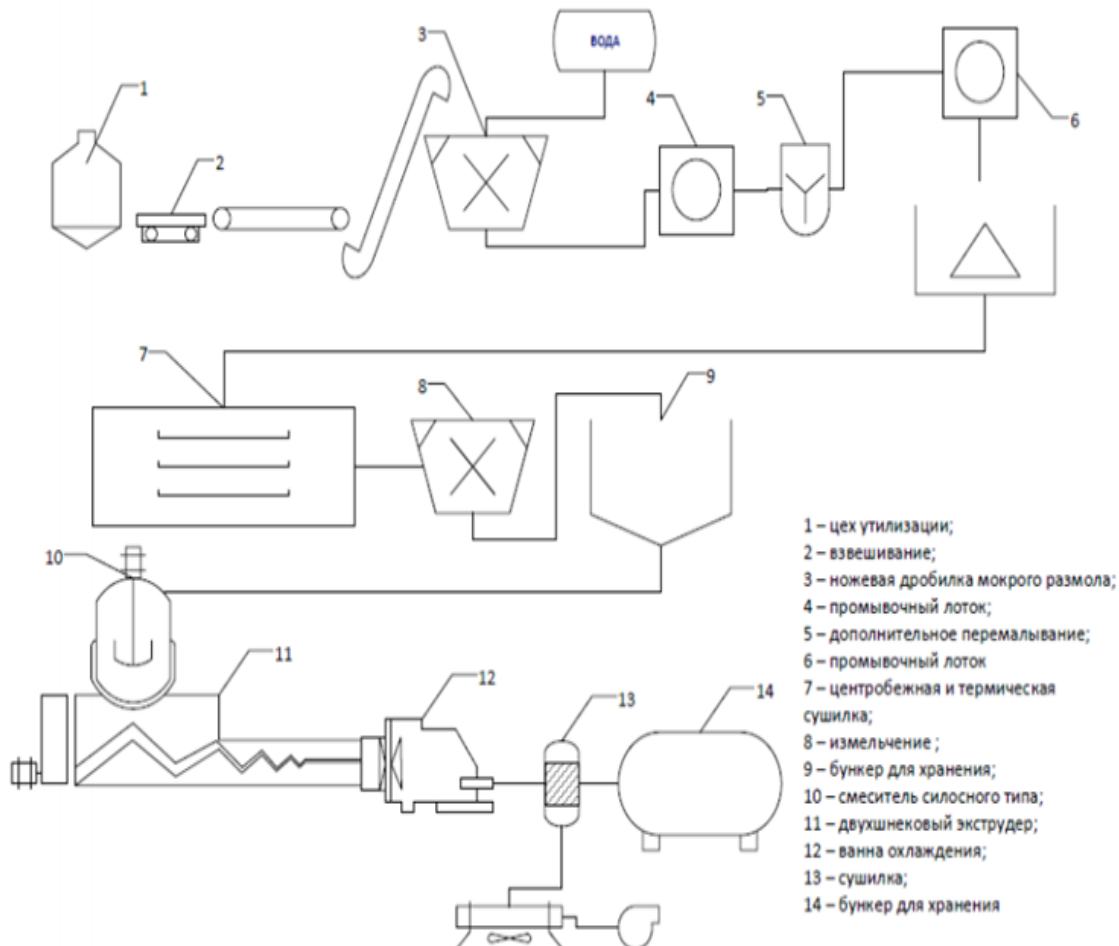


Рисунок 1. Схема утилизации отходов изделий из полиэтилена

С различных сортировочных станций поступают тьюки с предварительно рассортированными пластмассами. По цепному конвейеру они поступают в участок утилизации (1). После взвешивания (2) происходит предварительное дробление в измельчителе до необходимого размера частиц, которые проходят через сито с конкретным размером и формой отверстий (3). Ножевая дробилка - это станция для измельчения. После дробилки размер частиц измельчённого материала примерно от 50 до 75мм. Далее материал поступает на предварительную мойку (4), где частицы полимера всплывают, а песок, камешки и т.п. тонут и удаляются конвейером. После этого измельченный материал поступает на дополнительное перемалывание (5), и на дополнительную промывку (6). Полимерная масса перемещается в промывочном лотке, благодаря

лопастям, вращающимся на валу. Промывка осуществляется подаваемой в ванну моющей машины, горячей воды при 60°C. После оттаивания тяжёлые примеси осаждаются на дне (в том числе и агломерированные частицы), а полимер всплывает на поверхность. Примеси со дна периодически удаляются, а частицы полимера снимаются с поверхности воды и передаются разгрузочным шнеком на сушильную установку (7). Вода, используемая при очистке отходов, фильтруется от посторонних включений и грязи и используется вновь. Такая циркуляция существенно снижает расход "технологической" воды. Затем масса из полимера поступает в силос на измельчение (8). Из него масса поступает в бункер-накопитель (9) для хранения, из смесителя (10) пневмотранспортом подаётся в экструдер двухшнековый (11). В экструдере материал расплавляется и гомогенизируется. Свойства сырья

вливают на корректировку температурных режимов в процессе работы. Материальный цилиндр экструдера оснащен прорезами, для удаления воздуха, газа и летучих веществ. Расплав поступает в зону грануляции, где продавливается через головку экструдера с отверстиями в виде жгутов (диаметр 2 мм, количество 70 штук). Жгуты после выхода из головки разрезаются специальным устройством на гранулы, которые попадают в воду для охлаждения (12). Далее гранулы высушиваются в сушилке (13)

и после остывания подаются в бункер-накопитель (14) и далее следуют на упаковку в мешки.

Разрушения полимерных материалов - сложный процесс, проходящий при значительных скоростях деформирования и температурах, близких к температуре стеклования, когда материал достаточно хрупкий необходимо проводить контроль производительности ножевой дробилки (3), из-за затупления и даже поломки ножей.

Роторно-ножевой измельчитель нижеприведён на рисунке 2 .

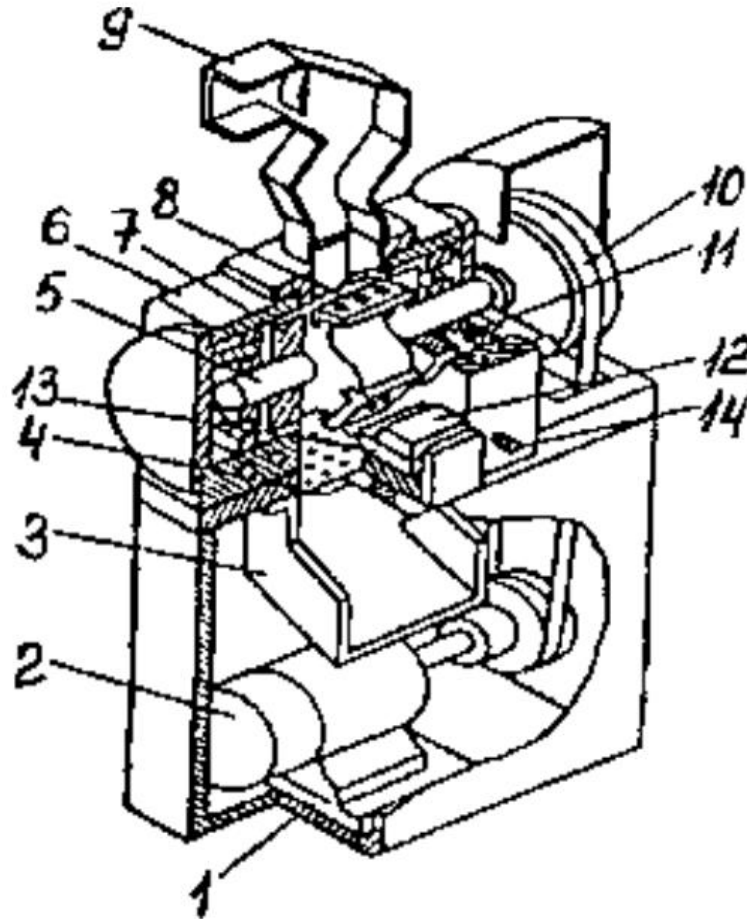
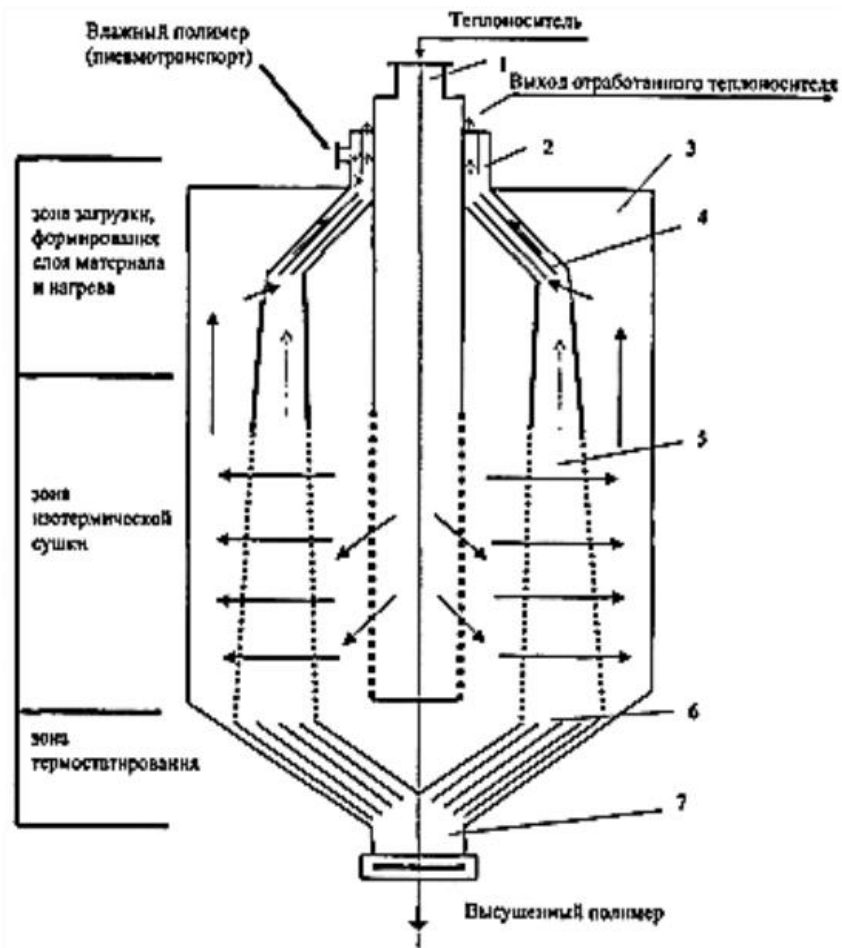


Рисунок 2. Конструкция роторно-ножевого измельчителя

Конструкция роторно-ножевого измельчителя:

1. поворотная плита;
2. электродвигатель;
3. лоток;
4. решетка;
5. ротор;
6. статор;
7. маслоотражатели;

8. ножи;
 9. бункер;
 10. маховик;
 11. подшипники;
 12. маслодробители;
 13. ножи;
 14. штуцер.
- Рисунок 3- сушилка



Фиг. 1

Рисунок 3. Конструкция сушилки полимерных материалов

Пройдя все технологические операции, отходы с помощью пневмозагрузчика попадают в загрузочный бункер, нижеприведённый на рисунке 4.

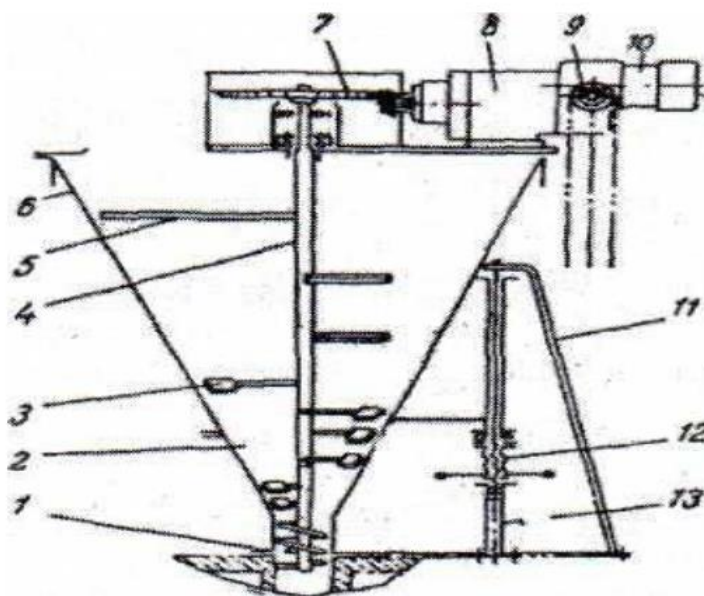


Рисунок 4. Загрузочный бункер с ворошителем двухшнекового экструдера.

В технологической схеме (рисунок 1.3) используется двухшнековый экструдер для получения гранул из отходов полимерных материалов. В двухшнековом экструдере два шнека в цилиндре вращаются навстречу друг другу (или в одну и ту же сторону). Температура при переработке контролируется термопарами.

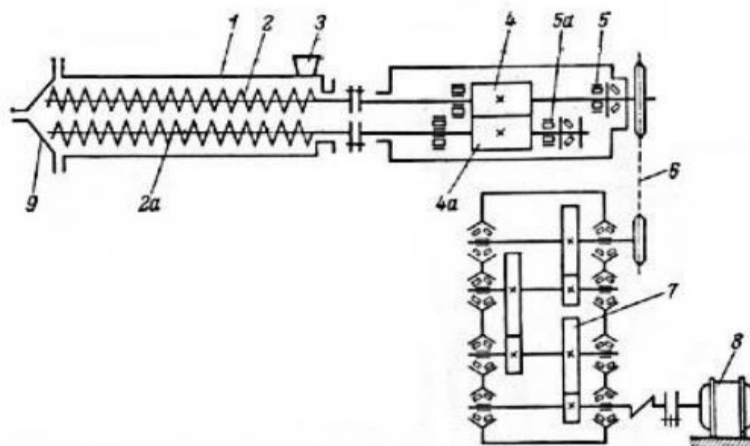


Рисунок 5 Схема двухшнекового экструдера

Двухшнековый экструдер (рисунок 5) состоит из:

1. корпуса (1),
2. шнеков (2) и (2а),
3. подшипников (5) и (5а)
4. с шестернями (4) и (4а),
5. редуктора (7), соединенного со шнеком при помощи цепной передачи

6. привод экструдера осуществляется от электродвигателя (8).

Распределение расплава происходит в специальной фильере на стренги (жгуты). Сама фильера изготавливается из высокопрочных нержавеющей сталей.

На рисунке 6 приведена фильера.



Рисунок 6. Фильера

Фильера представлена в виде диска с каналами. Расплавленный полимер продавливается через фильеру с круглым сечением и в виде прутков (стренг) поступает в камеру с вращающимися ножами. Фильера, выдерживающая давление от 2,5 до 5 МН/м², должна иметь толщину 5-20 мм.

Таким образом, в выпускной квалификационной работе предложена принципиальная технологическая схема утилизации отходов изделий из полиэтилена, включающая традиционные операции. Для улучшения подготовки отходов, в технологическую схему введены дополнительно процессы перемалывания ножевой дробилкой, для более полного диспергирования, промывки на промывочном лотке, перемешивание высушенного материала. Завершающим процессом является гомогенизация в экструдере и последующее гранулирование.

Изучение физико – механических свойств вторично переработанных пластмасс на основе

полиэтилена высокой плотности и полиэтилена низкой плотности

В том случае, когда свойства вторичного полимера близки к исходному полимеру можно использовать такие технологические процессы, как литье под давлением, экструзия, компрессионное прессование, экструзия с раздувом, каландрование, термоформование, ротационное формование. В том случае, когда свойства вторичных пластмасс отличаются от исходного полимера, предпочтительны такие технологические процессы, как метод литья под давлением, экструзия.

В качестве объекта исследования выбраны отходы упаковочной пленки для пищевых продуктов на основе полиэтилена высокой плотности и отходы сельскохозяйственной плёнки на основе полиэтилена низкой плотности. Образцы для испытания из отходов полиэтилена после измельчения поступали в цилиндр двухшнекового лабораторного экструдера и подвергались дополнительной экструзии. Максимальное число оборотов шнека 500 об/мин, L/D= 20, диаметр шнеков 19 мм. Темпе-

ратура каждой секции цилиндра управляется отдельно. Вдоль цилиндра установлены термочувствительные датчики (термопары) для измерения температуры. Размеры экструдера MP 19CH фирмы APV Baker Limited (Англия), предназначенный для производства пластиковых изделий, со шкафом управления, водяной ванной и лотком для изделий равна 3,5 м, количество стренг равно 3 (на выходе экструдера установлена стренговая головка –

насадка с диаметром отверстий 3,2 или 1,6 мм). Производительность от 3 до 25 кг/час.

Проведены исследования свойств вторично переработанного полимера. Число циклов экструзии – два, т.е. полученный материал после первого цикла подвергали повторной экструзии. Таким образом, с учётом первичной переработки число циклов экструзии составило три для полиэтилена высокой плотности и два для полиэтилена низкой плотности.

Таблица 1.

Физико – механические свойства материала из отходов полиэтилена высокой плотности и полиэтилена низкой плотности.

Полиэтилен высокой плотности (ПЭВП)					
№ п./п.	Показатели	Исходный	Число циклов переработки		
			1	2	3
1	Плотность, кг/м ³	955	970	965	970
2	Температура плавления, °С	125	128	123	125
3	Водопоглощение за 15 суток, % ,при н.у.	5*10 ⁻³	5*10 ⁻³	5*10 ⁻³	5*10 ⁻³
4	Прочность при растяжении, МПа	30,1	28,8	29,0	30,0
5	Относительное удлинение при разрыве, %	300	210	200	180
6	Модуль упругости при растяжении, МПа	596	570	570	565
7	Ударная вязкость с надрезом, кДж/м ²	28	24	24	23
8	Твердость по Шору, усл.ед.	54	51	49	47
9	Трещиностойкость, усл.ед.	7,3	7,2	7,3	7,1
10	ПТР, г/10 мин	9	7,4	6,8	6,1
Полиэтилен низкой плотности (ПЭНП)					
1	Прочность при растяжении, МПа	15,4	15	15,1	–
2	Относительное удлинение при разрыве, %	575	500	485	–

Оценка реологических свойств расплавов полимерных материалов

Реологические свойства полимерных материалов оценивают по значениям реологических параметров, входящих в реологическое уравнение состояния, которое описывает деформационное поведение полимеров в процессе их переработки в готовую продукцию. Одним из наиболее часто используемых на практике реологических уравнений

состояния для полимеров является степенное реологическое уравнение (или уравнение Оствальда де-Вилля), которое имеет следующий вид:

$$\tau = m \cdot \dot{\gamma}^n, \quad (1)$$

где m и n - реологические параметры в степенном реологическом уравнении (1), которые определяются в процессе проведения реологических испытаний расплавов полимеров; τ - напряжение сдвига (Па) и $\dot{\gamma}$ - скорость сдвига (с⁻¹), которые

возникают в полимерах в процессе их реологических испытаний.

Параметр m называется коэффициентом консистентности, характеризует вязкостные свойства полимеров и имеет размерность - Па·с⁻ⁿ. Параметр n является безразмерным и характеризует степень отклонения реологического поведения полимеров от реологического поведения ньютоновских жидкостей. При $n=1$, уравнение (1) будет представлять собой известное уравнение Ньютона, которое описывает реологическое поведение обычных вязких жидкостей (воды, минеральных масел и т.д.):

$$\tau = \eta_0(T) \cdot \dot{\gamma}, \quad (2)$$

где $\eta_0(T)$ - ньютоновская вязкость (Па·с),

зависящая от температуры.

Для нахождения реологических параметров (m , n) используют специальные приборы, называемые вискозиметрами. Схема одного из видов вискозиметров, называемых капиллярными, представлена на рисунке 7.

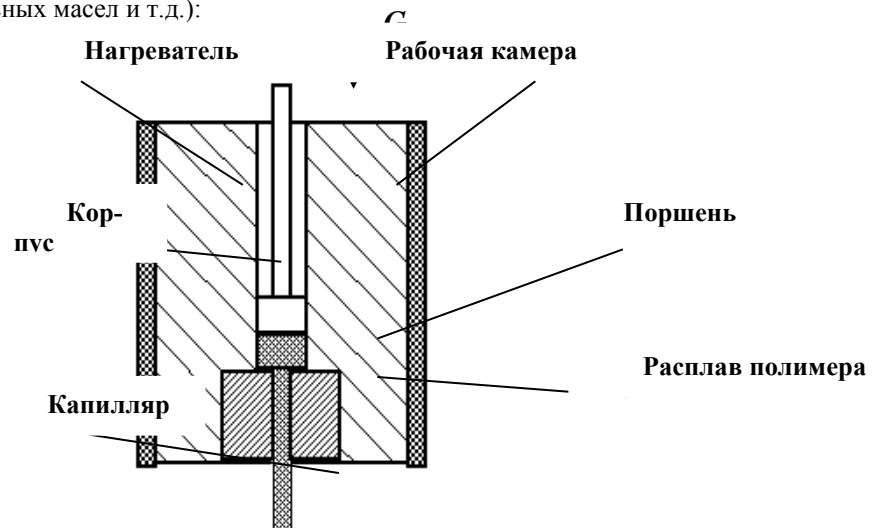


Рисунок 7 Схема капиллярного вискозиметра

В ходе проведения реологических испытаний на таком типе вискозиметров, в каждом опыте расплав полимера, нагретого до определенной температуры T , с помощью груза продавливают через капилляр, замеряя, при этом: вес груза G (н); перемещение (ход) поршня l (м) (или массу выдавленного из капилляра испытуемого полимера $M_{\text{полимера}}$ (г)); время перемещения поршня (время выдавливания полимера) $t_{\text{пер}}$ (с). При одной и той же температуре проводят серию опытов, используя в каждом из них различные по величине грузы G (н).

С целью нахождения для испытуемых полимеров искомых реологических параметров (m и n) в реологическом уравнении (1), сначала проводят обработку полученных экспериментальных данных, а именно: для каждого опыта по экспериментальным данным рассчитывают значение напряжения сдвига - τ_w , возникающего в полимере на стенке капилляра в процессе его течения в канале капилляра, и значение скорости сдвига полимера на стенке капилляра - $\dot{\gamma}_w$. Для расчета этих характеристик используют следующие зависимости:

$$\tau_w = \frac{G \cdot r_{\text{кап}}}{S_{\text{поршня}} \cdot 2 \cdot l_{\text{кап}}}, \quad (3)$$

$$\dot{\gamma}_w = \frac{4 \cdot l \cdot S_{\text{поршня}}}{\pi \cdot r_{\text{кап}}^3 \cdot t_{\text{пер}}} \text{ или}$$

$$\dot{\gamma}_w = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot r_{\text{кап}}^3} = \frac{4 \cdot M_{\text{полимера}}}{\pi \cdot r_{\text{кап}}^3 \cdot \rho_{\text{пол}} \cdot t_{\text{пер}}}, \quad (4)$$

где $S_{\text{поршня}}$ - площадь поперечного сечения поршня, а l - его ход;

$r_{\text{кап}}$ и $l_{\text{кап}}$ - радиус капилляра и его длина соответственно;

Q - объемный расход полимера в капилляре (м³/с);

$\rho_{\text{пол}}$ - плотность полимера при температуре испытания (г/м³)

(справочные данные).

Теперь, вычисленные для каждого из опытов значения пар $\tau_w - \dot{\gamma}_w$ можно использовать для определения искомых реологических параметров (m и n) путем регрессионного анализа реологического уравнения (1). При выполнении регрессионного анализа чаще всего используют математический метод, который называется методом наименьших квадратов. С этой целью, а также с целью построения кривой течения испытуемого полимера, т.е. построения зависимости $\tau = f(\dot{\gamma})$, можно использовать прикладной программный

продукт "PARSTU". Для автоматизированного решения этих задач в блок ввода исходных данных данного программного продукта последовательно вводятся рассчитанные пары значений $\tau_w - \dot{\gamma}_w$. Количество пар таких значений определяется количеством проведенных экспериментальных испыта-

ний при различных грузах. Чем шире диапазон использованных в опытах грузов, тем в более широком интервале скоростей сдвига будет получена кривая течения испытуемого материала. На рисунке 8, для примера, приведен интерфейс блока ввода исходных данных программного продукта "PARSTU".

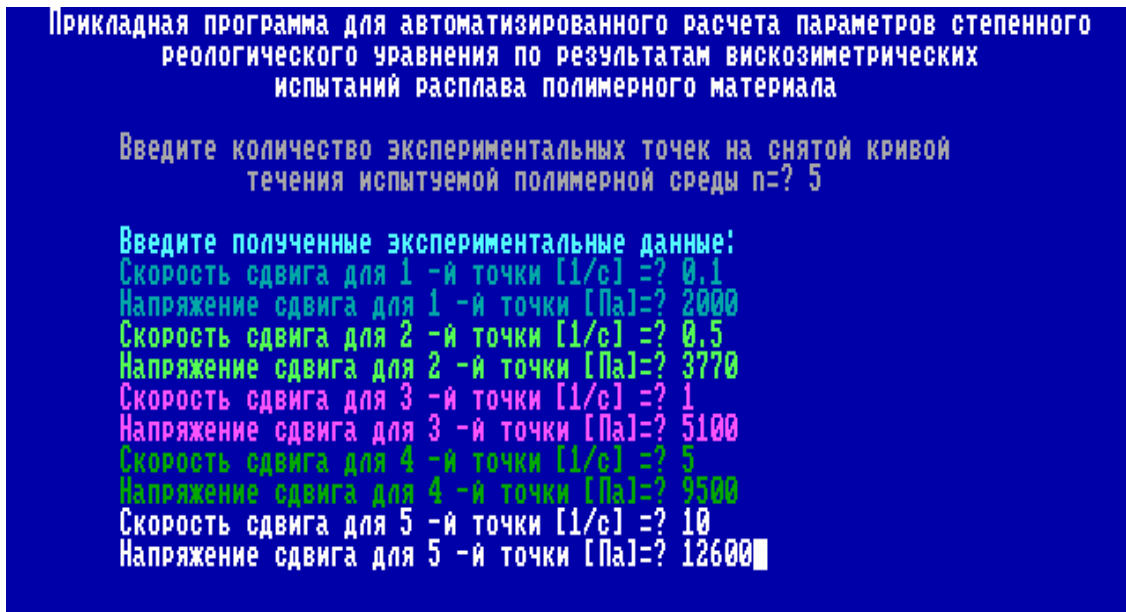


Рисунок 8. Интерфейс блока ввода исходных данных программного продукта "PARSTU"

Используя загруженные данные, программный продукт проводит регрессионный анализ и в автоматизированном режиме вычисляет наиболее вероятные значения искомым реологическим параметров (m и n) для испытанной полимерной среды, а

также строит по найденным их значениям кривую течения испытанного полимера, т.е. строит зависимость (1). Для примера, интерфейс итогового протокола работы программного продукта "PARSTU" представлен на рисунке 9.

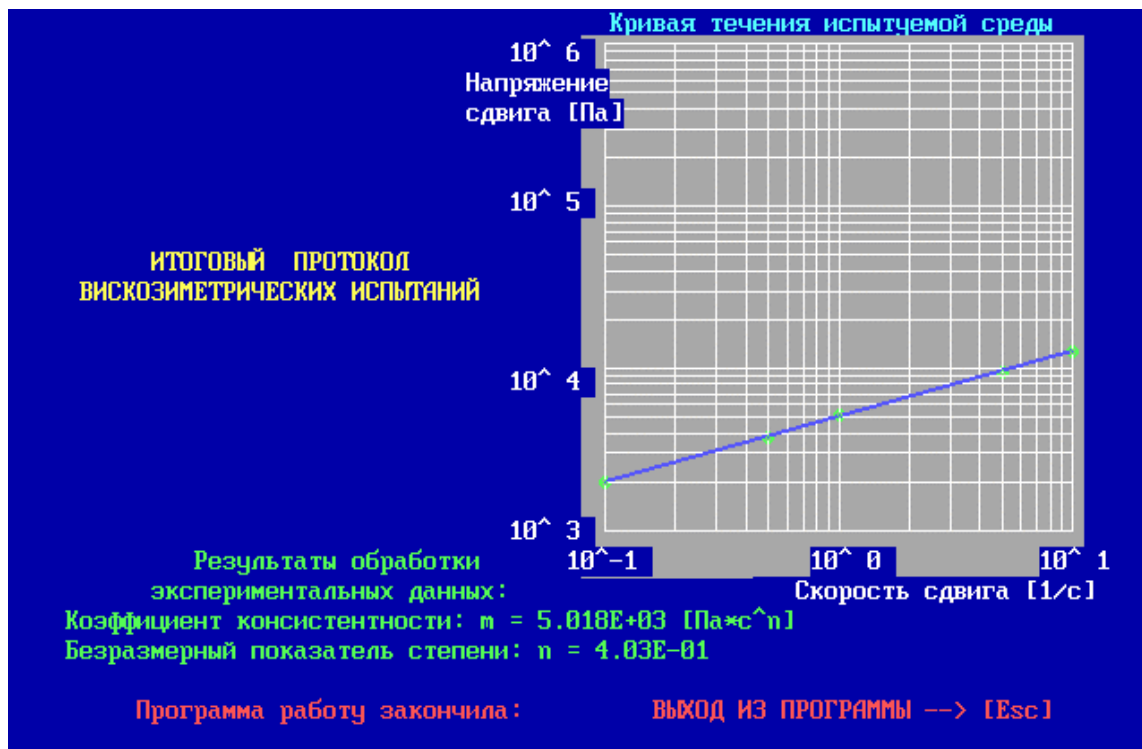


Рисунок 9. Интерфейс итогового протокола работы программного продукта "PARSTU"

Сравнивая кривые течения для различных испытанных полимерных сред легко сделать вывод об их реологических свойствах, а найденные значения их реологических параметров позволяют решать различные технические задачи, как в области конструирования оборудования для переработки полимеров, так и для оценки технологических параметров в реализуемых процессах их переработки.

Заключение

В результате выполненной работы на тему «Исследование влияния многократной переработки на свойства биосовместимых полимерных материалов»:

1. предложена технологическая схема утилизации отходов изделий из полиэтилена;
2. проведено изучение физико – механических свойств вторично переработанных материалов на основе ПЭВП и установлено изменение только 3-х показателей из 10 после 3-х циклов переработки;
3. проведено изучение физико – механических свойств вторично переработанных материалов на

основе ПЭВП и установлено снижение относительного удлинения при разрыве на 15%.

Вывод: исследованные отходы из полиэтилена можно использовать для изготовления различных изделий – тара, садовые ограждения, пластиковая мебель и другие аналогичные изделия (возможно 100 % использованных отходов) или других изделий добавлением к исходному полимеру в количестве 20-50 %.

Список литературы

1. Носков С.А., Баранов Д.А., Скопинцев И.В. Определение показателя текучести расплава полимерных композиций. Известия МГТУ «МАМИ» №3(21), 2014, т.3. с 5 - 7. TWELVindex.
2. Прибор для определения индекса текучести расплава пластических материалов. Руководство по применению. – 21 с.
3. Тихонов Н.Н., Шерышев М.А., Основы проектирования производств переработки полимеров: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Русев И.С.

*Студент магистр факультета машиностроения
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский политехнический университет»
Россия, Москва*

Скопинцев И.В.

К.т.н., профессор кафедры АО и АТП

RESEARCH OF PROTECTIVE PROPERTIES OF POLYMERIC COMPOSITE MATERIALS

Rusev I.

*Master's student at the Faculty of Mechanical Engineering Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education "Moscow Polytechnic University"
Russia, Moscow*

Skopintsev I.

Ph.D., Professor of the Department of HD and ATP

Аннотация

В предложенной работе разработана методика определения адгезионной прочности сцепления полимерного покрытия с металлической основой.

Показана необходимость учета влияния среды и температуры (реальных условий эксплуатации) на адгезионную прочность защитных композитов.

Получены экспериментальные данные подтверждающие необходимость применения способа и актуальность его применения. Проведены испытания и получены результаты свойств защитных покрытий для подтверждения данной методики.

Abstract

In the proposed work, a method is developed for determining the adhesive strength of the adhesion of a polymer coating to a metal base. The need to take into account the influence of the environment and temperature (real operating conditions) on the adhesive strength of protective composites is shown.

Experimental data have been obtained confirming the need to apply the method and the relevance of its application. Tests were carried out and the results of the properties of protective coatings were obtained to confirm this technique.

Ключевые слова: адгезия, покрытие, защитное покрытие, когезия, адсорбция, диффузия, нормальный отрыв, химически активная среда, проницаемость, защитные свойства, отрыв, полимерное покрытие.

Keywords: adhesion, coating, protective coating, cohesion, adsorption, diffusion, normal separation, chemically active medium, permeability, protective properties, separation, polymer coating.

Введение

Полимерные композиционные материалы (ПКМ) с каждым годом все больше находят свое применение в различных отраслях промышленности для защиты технологического оборудования от коррозии. Исследовались импортные материалы. Такие материалы зачастую используются и для ремонтов промышленного оборудования: емкости, баки, танки и резервуары, теплообменное оборудование (конденсаторы, подогреватели, насосы, турбины) и т.п.

При этом нужно иметь четкое представление о сроках службы и прочностных характеристиках таких ремонтных ПКМ.

Одной из областей исследования ПКМ является изучение свойств этих материалов, в частности изучение защитных свойств.

Если говорить о сроке службы защитных покрытий, он складывается из нескольких компонентов: время достижения средой защищаемой поверхности, время накопления среды под покрытием до достижения концентрации, при которой начинается процесс коррозии защищаемого объекта (металла) и время развития коррозии до допустимого предела.

Из известного уровня техники можно определить лишь первый из перечисленных компонентов, сорбционным методом т.е. по изменению массы образца заданной толщины с течением времени в среде при заданной температуре соответствующим реальным.

Если же говорить о прочностных характеристиках защитного покрытия – существуют методы определения адгезионной прочности полимерных покрытий, которые имеют один общий большой недостаток - они предназначены для определения адгезионной прочности покрытия до момента начала его эксплуатации и не позволяет судить о тех изменениях в прочности сцепления покрытия с металлом, которые происходят с течением времени, в реальной среде и при заданной температуре эксплуатации.

Данная работа посвящена разработке методики определения адгезионной прочности защитных покрытий путем нормального отрыва после начала его эксплуатации в реальных условиях эксплуатации.

Цели и задачи исследования:

1. Разработать методику определения адгезионной прочности сцепления полимерного покрытия с металлической основой.

2. Подобрать ПКМ для проведения оценки влияния агрессивной среды и температуры на прочностные свойства материала и их ресурсы

3. Провести испытания и получить результаты свойств защитных покрытий для подтверждения методики.

Научную новизну представляют:

1. Разработанный способ определения адгезионной прочности сцепления полимерного покрытия с металлической основой

2. Результаты экспериментальных исследований, подтверждающие актуальность и необходимость применения способа.

Экспериментальная часть

Время защитного действия любого покрытия τ_3 рассчитывается по формуле:

$$\tau_3 = \tau_n + \tau_h + \tau_k.$$

где τ_n – время достижения средой защищаемой поверхности; τ_h – время накопления среды под покрытием до достижения концентрации, при которой начнется процесс коррозии защищаемого объекта (металла); τ_k – время развития коррозии до допустимого предела.

Срок службы защитного покрытия во многом зависит от его адгезии к защищаемой поверхности и при ее высоком значении сумма второго и третьего члена уравнения может быть во многом выше, чем время проницаемости – первый член уравнения.

Для оценки защитных свойств покрытия необходимо учитывать не только срок службы покрытия, но и его адгезионную прочность к защищаемой поверхности.

Для оценки адгезионной прочности покрытия в процессе его контакта со средой нами был разработан способ.

Сущность предложенного способа заключается в том, что на предварительно подготовленных свободных образцах защитного покрытия от 0,5 до 5 мм определяется время прохождения среды через них по стандартной методике ГОСТ 12020-72 «Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред».

Толщина защитного покрытия определяется исходя из химического состава покрытия и дальнейших условий эксплуатации изделия и является очевидной для специалиста. Допускается проводить испытания при других толщинах, если это предусмотрено в нормативно-технической документации на конкретную продукцию.

При толщине менее 0,5 мм нет возможности визуально оценить характер разрушения. Толщины полимерного покрытия в 5 мм достаточно для проведения испытаний на осевое растяжение. Более толстый слой полимерного покрытия не меняет характер разрыва и не влияет на ход испытаний, однако при этом требует более длительной сушки образцов.

Предварительно изготавливаются образцы. Основание 1 цилиндрической формы из металла защищаемого изделия, после нанесения на его торцевую поверхность с соблюдением всех технологических требований (ГОСТ 8832-76 «Методы получения лакокрасочного покрытия для испытания») исследуемого полимерного покрытия 2, помещают в раствор, от которой это полимерное покрытие должно защищать металл изделия, в водяную баню. В качестве среды может применяться любая среда, от которой полимерное покрытие должно защищать металл изделия.

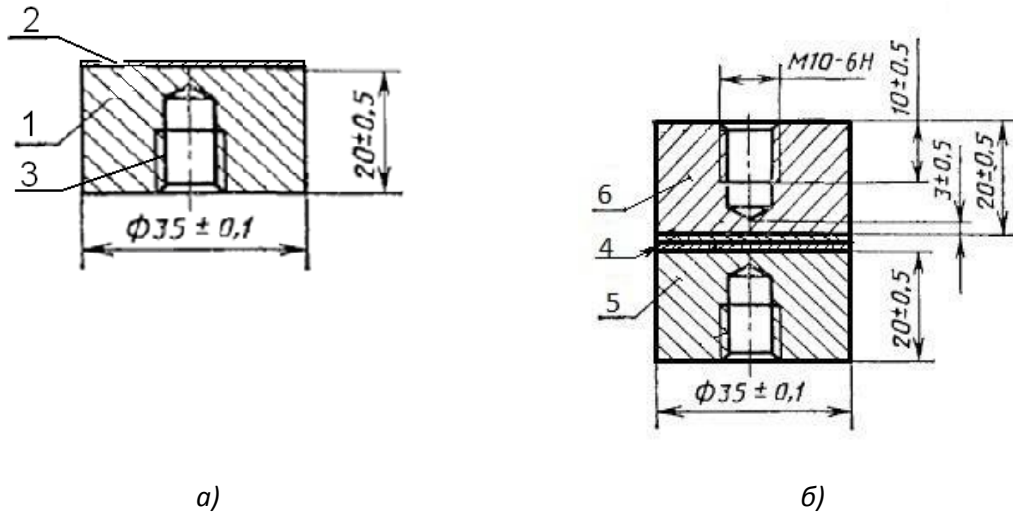


Рис. 1. Образцы для испытаний

а) образец для испытаний в среде; б) контрольный образец для проведения измерения адгезионной прочности;

1 – основание; 2 - испытуемое покрытие; 3 – резьбовое отверстие; 4 – клеевой слой; 5- основание

без покрытия; 6- основание с испытуемым покрытием.

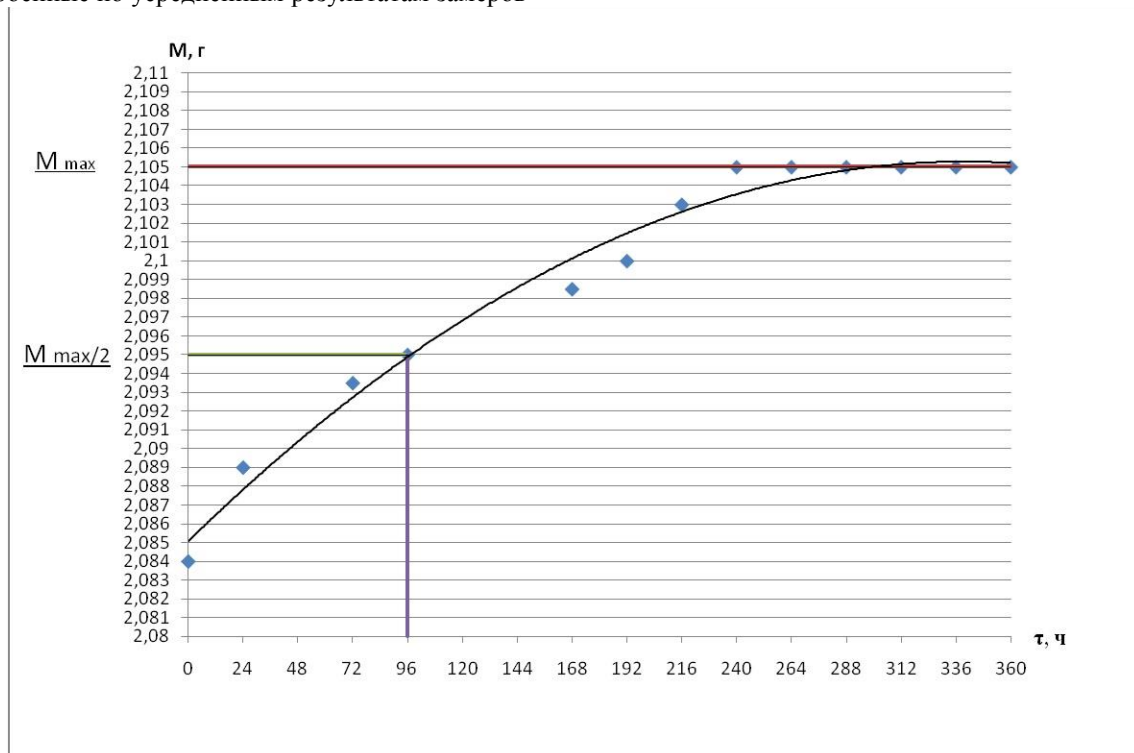
В таблице 1 представлены результаты испытаний образцов эпоксидной композиции в воде при температуре 25.

Таблица 1.

Результаты испытаний образцов эпоксидной композиции в воде при температуре 25⁰С

№	Начальная масса,г	Через 24 ч	Через 72 ч	Через 96ч	Через 168 ч	Через 192 ч	Через 216 ч	Через 240 ч	Через 336 ч	Через 360 ч
1	2,2285	2,2345	2,2375	2,2391	2,2419	2,2420	2,2420	2,2420	2,2420	2,2420
2	2,1518	2,1525	2,1531	2,1560	2,1590	2,1598	2,1620	2,1620	2,1620	2,1620
3	2,1456	2,1715	2,1735	2,1745	2,1770	2,1775	2,1780	2,1780	2,1780	2,1782
4	1,9245	1,9289	1,9315	1,9332	1,9348	1,9371	1,9371	1,9372	1,9372	1,9372
5	1,9615	1,9675	1,9715	1,9721	1,9748	1,9751	1,9758	1,9760	1,9760	1,9760
С	2,0824	2,0910	2,0934	2,0950	2,0975	2,0982	2,0990	2,0990	2,0990	2,0990

На рис.2 представлены кривые сорбции воды ($t = 25^0\text{C}$) эпоксидной композицией серого цвета, построенные по усредненным результатам замеров

Рис.2. Кривая сорбции воды эпоксидной композицией при температуре 25⁰ С.

Количества проводимых испытаний должно быть достаточно для наблюдения за динамикой влияния на адгезионную прочность химически активной среды и температуры. Промежуток времени, на который увеличивают время выдержки образца в среде, подбирается таким образом, чтобы было видно изменение адгезионной прочности сцепления полимерного покрытия с металлической подложкой. Этого времени должно быть достаточно для того, чтобы среда в результате диффузии, пройдя сквозь покрытие, гарантированно достигла поверхности металла.

После пребывания в среде цилиндрическое основание с нанесенным покрытием ополаскивают водой, вытирают досуха фильтровальной бумагой, высушивают воздушной сушкой 2-4 часа, затем

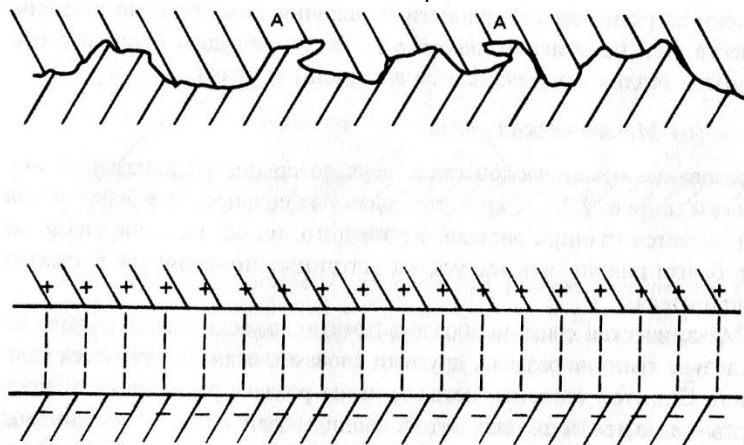


Рис. 3. Образование механической (вверху) и электростатической (внизу) связей покрытия с подложкой.

Электростатическая адгезионная связь между подложкой и покрытием образуется, когда одна из поверхностей заряжена положительно, другая – отрицательно. В этом случае происходит притяжение противоположных зарядов – поверхностей. Сила этого притяжения зависит от величины поверхностных зарядов.

Поверхность любого металла, имеющего кристаллическую структуру, всегда носит положительный заряд.

Покрытия, основанные на эпоксидных смолах, в силу их химической природы относятся к классу полярных материалов, поскольку имеют отрицательно заряженные гидроксильные ионы. Следовательно, по самой природе металла и такого покрытия в результате их взаимодействия образуется прочная электростатическая адгезионная связь (рис. 3).

В нашем случае основную долю вносит электростатический механизм в организации высокой адгезионной прочности. Поэтому, следует отдавать предпочтение адгезивам на эпоксидной основе.

Таким образом, основную характеристику адгезионной прочности, разрушающего напряжения, определяют не для момента начала эксплуатации покрытия «на воздухе», как в прототипе, а по истечении времени проницаемости, за которое среда в результате диффузии пройдя насквозь через покрытие достигнет основания металла.

обезжиривают спиртом и склеивают готовый образец 6 с «ответным» основанием 5 цилиндрической формы, изготовленным из стали марки Ст.3. При склеивании цилиндрических оснований преимущественно следует применять клеи на основе эпоксидных смол. Испытания проводят по ГОСТ 14760-69 («Метод определения прочности при отрыве»). Адгезив 4 для склеивания с «ответным» основанием цилиндрической формы должен быть выше адгезионной и когезионной прочности покрытия.

Наиболее высокие защитные свойства покрытий обуславливаются их адгезионной связью с защищаемой поверхностью. Максимальный эффект этого явления достигается при наличии электростатического взаимодействия между покрытием и подложкой. Хорошие результаты достигаются и при образовании механической связи.

Учет этого изменения необходим для достоверного прогнозирования работоспособности защитного покрытия в реальных условиях эксплуатации изделия.

Адгезионную прочность каждого исследуемого покрытия определяют по результатам параллельных испытаний не менее 5-ти образцов в обычных лабораторных условиях. Образцы должны быть пронумерованы. Разрушающее напряжение в каждом опыте определяют по формуле

$$\sigma = \frac{P}{F}, \text{ где:}$$

P - сила отрыва образца, Н;

F - площадь основания, м²;

После разрушения образца обе его части подвергают визуальному осмотру для определения характера разрушения:

- 1) адгезионный (А) - отрыв покрытия от основания;
- 2) когезионный (К) - разрушение внутри слоя покрытия;
- 3) смешанный (А, К) - сочетание перечисленных выше разрушений.

При смешанном характере разрушения долю адгезионного и когезионного отрыва определяют в процентах от площади каждого образца и рассматривают как среднее арифметическое значение 5-ти параллельных испытаний. Если доля адгезионного разрушения составляет менее 20% разрушение считается когезионным.

Проведение испытаний по разработанному способу. Анализ.

Объектами испытаний являлись ПКМ Бельзона, описания которых приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип ПКМ Бельзона	Консистенция	Назначение материала	Характеристики ПКМ Бельзона		
			Предельные температуры применения, °С	Проектная толщина слоя, мкм	Расход в кг/м ² при толщине слоя в мм
1111	паста	Универсальный материал для ремонта	От -40 до +200 в сухих условиях, до 93 во влажных	-	2,5 / 1
1211	паста	Материал для аварийного ремонта с ускоренной полимеризацией	От -40 до +100/150 в сухих условиях, до 60 во влажных	-	2,2 / 1
1311	паста	Ремонтный материал стойкий к абразивному износу и эрозии	От -40 до +200 в сухих условиях, до 93 во влажных	-	2,4 / 1
1511	паста	Ремонтный материал стойкий к коррозии и эрозии при повышенной температуре	От -40 до +200 в сухих условиях, до 150 во влажных	-	3,2 / 1
1831	паста	Ремонтный материал для влажных, замасленных и слабо подготовленных поверхностей	От -40 до +150 в сухих условиях, до 60 во влажных	-	2,3 / 1
1321	Вязкая жидкость	Защитное покрытие в условиях сильного износа и эрозии	От -40 до +200 в сухих условиях, до 60 (2 слоя) во влажных, 210 – продувка паром	250-375	1,8 / 0,75
1391	Вязкая жидкость	Высокотемпературное защитное покрытие в условиях сильного износа и эрозии	От -40 до +200 в сухих условиях, до 120 во влажных, 210 - продувка паром	300-350 (до 100 °С) 400-500 (100-120 °С)	1,7/0,7 до 100 °С, 2,3/1 после 100 °С
5811	Вязкая жидкость	Защитное покрытие для водных растворов, масел и нефтепродуктов	От -40 до +150 в сухих условиях, до 50 во влажных	250	0,5 (л/м ²) / 1

Режимы испытаний

Режимы проведения испытаний моделируют режимы эксплуатации оборудования АС:

- полимеризация ПКМ на воздухе в течение 5 суток при 20-25 °С;
- выдержка образцов в воде при температуре 50 °С в течение 500, 1000, 1500 и 2000 часов;

- выдержка образцов в воде при циклическом изменении температуры по схеме 30 °С - 93 °С - 30 °С при числе циклов 35 и 70.

Перечень испытываемых материалов и режимы испытаний приведены в таблице 3 и 4.

Таблица 3.

Количество и тип ПКМ для испытаний по выдержке в воде при температуре 50 °С

Тип ПКМ Бельзона	Количество образцов на одно контрольное измерение, шт				
	Время выдержки в воде, час				
	0	500	1000	1500	2000
1111	5	0	5	5	0
1211	5	0	5	5	0
1311	5	0	5	5	0
1831	5	0	5	5	0
5811	5	5	5	5	5

Таблица 4.

Количество и тип ПКМ для термоциклических испытаний

Тип ПКМ Бельзона	Количество образцов на одно контрольное измерение, шт		
	Число циклов, шт		
	0	35	70
1111	5	5	5
1511	5	5	5
1321	5	5	5
1391	5	5	5

Время выдержки при температуре 93 °С 2 часа. Образцы с ПКМ Бельзона готовились как стандартные образцы для испытаний адгезионной прочности при нормальном отрыве. Испытания проводились согласно методике, приведенной выше.

Электростатическое взаимодействие эффективно только на малых расстояниях – порядка атомного размера. Необходимо, чтобы контактирующие поверхности находились на таком расстоянии. Загрязненная поверхность и адсорбированные газы снижают силу и эффективность такого механизма. Поэтому необходимо предварительно зачищать поверхность контакта ПКМ.

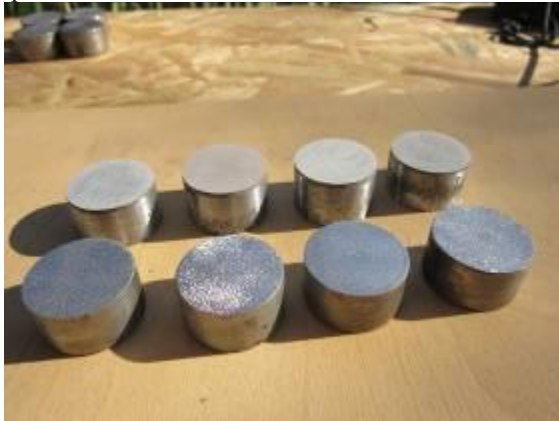


Рис.4. Образцы с покрытием и зачищенные МВХ металлические основания

Были проведены испытания с учетом различных вариантов обработки и различной степени шероховатости.

Количество и номера образцов, метод обработки и шероховатость поверхности торцов бобышек представлены в таблице 5.

Приготовление порции ПКМ, нанесение на подготовленную поверхность соединяемых частей образца выполнялось в соответствии с указаниями инструкции по применению ПКМ Бельзона.

Приготовленные образцы выдерживались при температуре (20±2) °С и относительной влажности (65±5) % не менее 5 суток (рис.6,7).



Рис. 5. Зачистка образцов роторной машиной МВХ с контролем шероховатости прибором «Константа 5»



Рис.6. Полимеризация изготовленных образцов



Рис.7. Образцы, подготовленные для испытаний на разрывной машине

Проведение испытаний в воде

Образцы покрытий для испытаний по выдержке в воде (таблица 3), выполненные по схеме рис. 1а, укладывали в отдельные емкости с водой и

помещали в ячейки водяной бани ПЭ-4300 (рис. 8). Отсчет времени выдержки вели после достижения температуры в емкостях с образцами 50±1°С.



Рис. 8. Водяная баня ПЭ-4300

При циклических испытаниях образцы (таблица 4), также помещали в отдельные емкости с водой и устанавливали в ячейки водяной бани. Цикл испытаний включал, нагрев образцов до 93°C , выдержку 2 часа при этой температуре, охлаждение на воздухе до 60°C и охлаждение проточной водой до $25\text{-}30^{\circ}\text{C}$.

После температурного или термоциклического нагружения соответствующую партию образцов (5 шт.) сушили при температуре воздуха $20\text{-}25^{\circ}\text{C}$ в течение не менее 5 суток.

Измерение адгезионной прочности образцов ПКМ Бельзона на разрывной машине

Испытание прочности соединения проводилось на 5-ти образцах для каждой контрольной точки (таб. 3 и 4). Согласно методике.

Испытания образцов проводились при температуре $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности $(65\pm 5)\%$.



Рис. 9. Разрывная машина с закрепленным в захватах образцом

Подготовленный для испытания образец одним концом закреплялся в резьбовом хвостовике нижней плиты разрывной машины. Шарнир Гука устанавливался на верхнюю плиту разрывной машины. Свободный конец образца закреплялся в резьбовом хвостовике верхней плиты разрывной машины (рис. 9).

Испытания проводились постепенным нарастанием нагрузки до разрыва образца. Скорость перемещения захвата разрывной машины составляла 6 мм/мин. По шкале разрывной машины фиксировалась нагрузка, при которой произошло разрушение образца.

Результаты испытаний

Анализ результатов испытаний образцов ПКМ в воде при температурах 20 и 50°C и в воде при циклическом воздействии температуры позволяют считать, что в организации высокой адгезионной прочности основную роль играет электростатический механизм. Когда разрыв ПКМ происходил по клеевому соединению, этот случай также относится к когезионному разрушению.

Даже при достижении воды границы раздела покрытие-металл, она не способна нарушить прочную электростатическую связь, образованную на

этой границе. Дальнейшее ее продвижение к поверхности металла возможно, только по дефектам покрытия, которые могут возникнуть при его формировании, что имеет вероятностный характер. В этом случае могут наблюдаться очаги коррозионного поражения металла под покрытием.

Анализ характера разрушения образцов ПКМ Бельзона типов 1111, 1211, 1311, 1831, 5811 после выдержки в воде при 50°C позволяет установить, что:

- разрыв контрольных образцов имеет практически 100 % когезионный характер;
- для образцов пастообразных ПКМ (1111, 1211, 1311, 1831), прошедших выдержку в воде разрыв имеет преимущественно когезионный характер;
- разрушение образцов ПКМ Бельзона 5811 после выдержки в воде имеет преимущественно адгезионный характер.

Из анализа значений прочности сцепления ПКМ Бельзона со стальной подложкой (таблицы 1-5 приложения 1) следует, что:

- по мере увеличения времени выдержки в воде прочность сцепления всех испытываемых ПКМ понижалась. Снижение составило 22% для ПКМ

Бельзона 5811 и от 30 до 40 % для пастообразных ПКМ;

- скорость снижения прочности с возрастанием времени выдержки падает для всех испытуемых ПКМ, за исключением ПКМ Бельзона 1831;

- выдержка в воде при 50 °С образцов ПКМ Бельзона 1211 привела к резкому снижению его прочности на 81 %;

- прочность сцепления после 1500 часов выдержки в воде при 50 °С для пастообразных ПКМ (за исключением 1211) сохранилась на уровне средних значений не ниже 17,8 МПа, а для ПКМ Бельзона 5811 после 2000 часов - не ниже 19,8 МПа.

Графики зависимости прочности сцепления ПКМ Бельзона со стальной подложкой представлены на рис. 10.

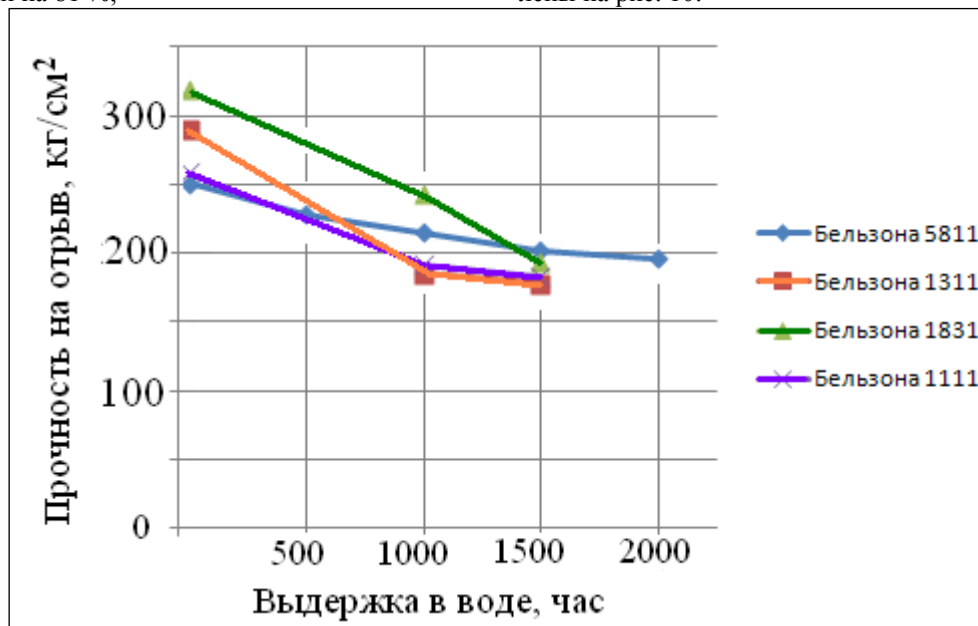


Рис.10 Зависимость прочности на отрыв ПКМ Бельзона от стальной подложки после выдержки в воде при 50°С

Испытание образцов ПКМ Бельзона типов 1111, 1511, 1391, 1321 после термоциклической нагрузки. Проведенные эксперименты по длительному воздействию воды при высокой (93°С) температуре и малоцикловом изменении температуры показали, что разрушение покрытия при действии растягивающей нагрузки имеет когезионный характер, это подтверждает высокие защитные свойства покрытий, обусловленные их прочной адгезионной связью с защищаемой поверхностью.

Анализ характера разрушения образцов позволяет установить, что:

- разрыв контрольных образцов имеет преимущественно когезионный характер (в среднем 80 %), для ПКМ Бельзона 1111 – 100%;

- для образцов ПКМ типов 1511, 1391, 1321 после термоциклической нагрузки разрыв имеет адгезионно-когезионный характер, причем, для ПКМ типов 1511, 1391 доля адгезионного разрушения падает с возрастанием числа циклов теплового воздействия;

- разрушение образцов ПКМ Бельзона 1111 после термоциклической нагрузки имеет целиком когезионный характер, учитывая то, что разрыв ПКМ

по клевому соединению также можно отнести к когезионному разрушению.

Из анализа значений прочности сцепления ПКМ Бельзона со стальной подложкой (таблицы 1-5 приложения 2) следует, что:

- после термоциклической нагрузки прочность сцепления всех испытуемых ПКМ в целом снизилась. Снижение составило 22% для ПКМ Бельзона 1111 и 40%, 51% и 67 % для ПКМ типов 1511, 1391, 1321, соответственно;

- скорость снижения прочности с ростом числа циклов была постоянной для ПКМ Бельзона 1111, снизилась после 35 циклов у ПКМ Бельзона 1321.

- для ПКМ Бельзона 1391 и 1511 прочность после 70 циклов возросла по отношению к значениям после 35 циклов нагрузки на 11 и 51%, соответственно;

- прочность сцепления после термоциклической нагрузки для ПКМ Бельзона 1111 сохранилась на уровне средних значений не ниже 21,4 МПа, а для ПКМ Бельзона 1391 и 1511 после 70 циклов - не ниже 14,3 и 13,1 МПа, соответственно.

Графики зависимости прочности сцепления ПКМ Бельзона со стальной подложкой от термоциклической нагрузки представлены на рис. 11.

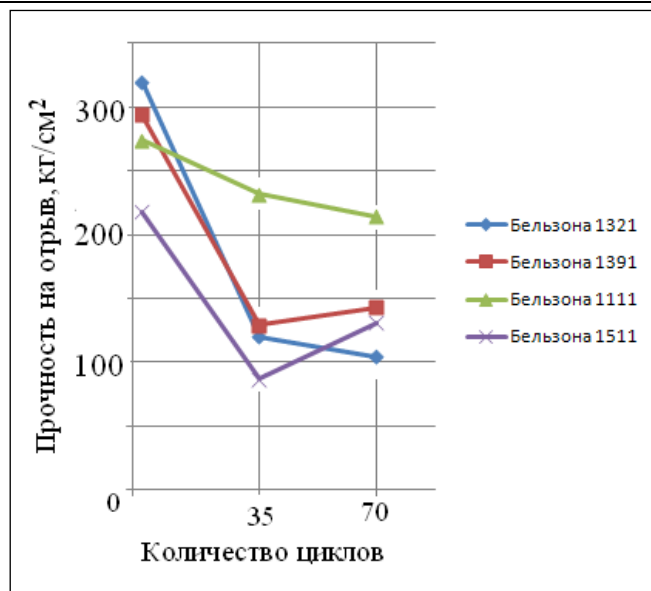


Рис. 11 Зависимость прочности на отрыв ПКМ Бельзона от термоциклической нагрузки

Приложение 1

Результаты испытаний образцов ПКМ

Бельзона после выдержки в воде

Таблица 1.

Испытания ПКМ Бельзона тип 5811

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
11	0	2,46	256	251	100%		
12		2,43	253				
13		2,4	250				
14*		2,35	245				
15		2,4	250				
71	500 ч.	1,95	203	228	15	85	
72		1,9	198		5	95	
73		2,28	237			75	25
74		2,04	212		50	50	
75		2,8	291			30	70
61	1000 ч.	3,1	323	215	100		
62		1,74	181			100	
63		1,9	198		5	95	
64		1,54	160			100	
65		-	-		-	-	
66	1500 ч.	1,53	159	202		100	
67		1,42	148			100	
68		2,65	276		30	70	
69		2,83	294		25	75	
70		1,28	133		2	98	

201	2000 ч.	1,71	178	196		100	
202		1,61	168			100	
203		2,32	241		80	20	
204		1,89	197		80	20	

Таблица 2.

Испытания ПКМ Бельзона 1311

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
46-51	0	2,96	308	290	100%		
47-52		2,69	280		100%		
48-53		2,86	298		100%		
49-54		2,68	279		100%		
50-55		2,73	284		100%		
56	1000 ч.	2	208	185	8	90	2
56a		1,79	186		80	20	
57		1,73	180		60	10	30
57a		1,66	173		60	40	
58		1,72	179		70	15	15
58a	1500 ч	1,57	163	178	60	25	15
59		1,63	170		85	15	
59a		1,68	175		70		30
60		1,84	191		70	10	20
60a		1,81	188		60	20	20

Таблица 3.

Испытания ПКМ Бельзона 1831

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
	0	2,92	304	319	100		
132		2,8	291		100		
133		3,29	342		95		0,05
134		3,28	341		99		0,01
135		3,03	315		100		
121	1000 ч.	1,98	206	243	75	20	5
122		2,36	246		95	5	
123		2,48	258		95	5	
124		2,59	270		80		20
125		2,27	236		78	2	20
126	1500 ч.	2,27	236	193	85	15	
127		1,72	179		80	20	
128		1,86	194		88	2	10
129		1,31	136		70	30	
130		2,12	221		85	15	

Таблица 4.

Испытания ПКМ Бельзона 1111

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
146	0	2,48	258	259	100%		
147		2,56	266		100%		
148		2,61	272		100%		
149		2,4	250		100%		
150		2,4	250		100%		
136	1000 ч.	1,64	171	192	25	5	70
137		2,13	222		70	5	25
138		1,84	191		5		95
139		1,74	181		15		85
140		1,89	197		20	10	70
141	1500 ч.	1,86	194	183	50	10	40
142		1,67	174		80	20	
143		2,07	215		30		70
144		1,68	175		40	15	45
145		1,49	155		45	15	40

Таблица 5.

Испытания ПКМ Бельзона 1211

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
176	0	1,89	197	199	99%	1%	
177		1,8	187		95%	5%	
178		2,01	209		95%	5%	
179		1,97	205		99%	1%	
180		1,87	195		99%	1%	
166	1000 ч.	0,1	10	42	90	10	
167		0,28	29		95	5	
168		0,53	55		100		
169		0,5	52		95	5	
170		0,612	64		100		
171	1500 ч.	0,386	40	38	100		
172		0,386	40		85	15	
173		0,372	39		100		
174		0,33	34		100		
175		0,334	35		100		

Приложение 2

2.9. Результаты испытаний образцов ПКМ Бельзона после термоциклической нагрузки в воде

Таблица 1.

Испытания ПКМ Бельзона 1321

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
16	0	2,78	289	320	80%	20%	
17		3,03	315		80%	20%	
18		3,48	362		90%	10%	
19		2,7	281		70%	30%	
20		3,4	354		85%	15%	
21	35 циклов	0,775	81	120	9	90	1
22		1,125	117		8	90	2
23		0,96	100			90	10
24		1,44	150			98	2
25		1,47	153			85	15
26	70 циклов	1,52	158	104		40	60
27		1,02	106			95	5
28		0,67	70			100	
29		0,87	91			100	
30		0,93	97			95	5

Таблица 2.

Испытания ПКМ Бельзона 1391

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
31	0	2,96	308	294	85%	15%	
32		2,68	279		80%	20%	
33		1,9	198		80%	20%	
34		3,1	323		85%	15%	
35		3,5	364		80%	20%	
36	35 циклов	0,67	70	129		95	5
37		0,85	88		10	80	10
38		1,3	135			75	25
39		1,75	182			50	50
40		1,65	172		40	50	10
41	70 циклов	1,36	142	143		40	60
42		1,5	156		20	40	40
43		1,32	137		10	50	40
44		1,43	149		10	40	50
45		1,27	132		10	30	60

Таблица 3.

Испытания ПКМ Бельзона 1111

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
86	0	2,59	270	274	100%		
87		2,92	304		100%		
88		2,25	234		80%	20%	
89		2,75	286		100%		
90		2,64	275		100%		
76	35 циклов	2,1	219	232	95		5
77		1,96	204		20		80
78		2,435	253		15		85
79		2,43	253		20		80
80		2,22	231		60		40
81	70 циклов	1,77	184	214	40		60
82		2,25	234		20		80
83		2,14	223		20		80
84		2,18	227		15		85
85		1,95	203		97		3

Таблица 4.

Испытания ПКМ Бельзона 1511

№ образца	период выдержки, час	усилие разрыва, Т	Напряжение разрыва σ , кг/см ²	Средне-арифметическое значение σ , кг/см ²	характер разрыва		
					когезия	адгезия	клей
161	0	2,07	215	218	85%	15%	
162		2,05	213		60%	40%	
163		2,11	220		80%	20%	
164		2,09	217		55%	45%	
165		2,15	224		90%	10%	
151	35 циклов	0,78	81	87	60	40	
152		0,75	78		40	60	
153		0,72	75		30	70	
154		0,75	78		40	60	
155		1,165	121		70	30	
156	70 циклов	1,2	125	131	70	30	
157		1,15	120		70	30	
158		1,18	123		70	30	
159		1,48	154		70	30	
160		1,28	133		75	25	

2. Выводы

Адгезионная прочность ПКМ в водной среде падает в начальный период (1000 - 1500 часов), а затем имеет тенденцию к постоянному значению, составившему для ПКМ Бельзона 5811 – 78 % от ее значений для контрольных образцов в воздушной среде.

ПКМ Бельзона типа 1111 при циклическом воздействии температуры сохранил высокое значение адгезионной прочности - 78% от ее значений для контрольных образцов в воздушной среде.

Адгезионная прочность ПКМ Бельзона типов 1391 и 1511 при термоциклической нагрузке падает в начальный период (35 циклов), а затем растет после удвоения числа циклов на 11 и 51 %, соответственно. Подобное поведение высокотемпературных ПКМ согласуется с утверждением фирмы-производителя материалов о доотверждении ПКМ в процессе эксплуатации покрытия.

Тот факт, что при разрушении образцов по адгезионной связи на поверхности металлической подложки практически отсутствуют следы коррозии, свидетельствует о том, что остаточная величина адгезии продолжает обеспечивать защиту металла.

В итоге проделанной работы были получены следующие результаты и сделаны выводы:

1. Разработан способ оценки адгезионной прочности сцепления полимерного покрытия с металлической основой.

2. Показана необходимость учета влияния среды и температуры (реальных условий эксплуатации) на адгезионную прочность защитных композитов.

3. Получены экспериментальные данные подтверждающие необходимость применения способа и актуальность его применения.

4. Получены экспериментальные данные оценки адгезионной прочности в зависимости от степени загрязнения ремонтируемой поверхности.

Список литературы

1. Д.Д. Рябинин, Ю.Е. Лукач, Червячные МГПГТИИНЫ для переработки пластических масс и резиновых смесей. -М.: Машиностроение, 1965 г., 366 с.

2. В. И. Анурьев. Справочник конструктора машиностроителя в 3-х томах. Машиностроение, Т. Т.2-91 и., Т.3-864С.,

3. З. Н.И. Басов, Ю.В. Казанков, В.А. Любартович. Расчет и конструирование оборудования для производства и переработки полимерных материалов учебник для вузов. Москва; Химия, 1986 г., 488 стр.

4. П.Ф. Дунаев, ОП. Леликов. Конструирование узлов и деталей машин; Учебное пособие для вузов.-4-е изд., перераб. и доп.- М.; Высшая школа, 1985.416 с.

5. В.И. Феодосьев. Соппротивление материалов» издание девятое, переработанное. - Москва.: Наука, 1986 г., 512 с.

6. Р.Д. Бейзельман, Б.В. Цыпкин, Л.Я. Перелы Подшипники качения».

7. Справочник. Издание шестое, исправленное и дополненное. Москва.: Машиностроение, 1975 г., 572 с

PEDAGOGY

ОСОБЛИВОСТІ КОНТЕНТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

Дем'яненко О.Є.

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри загальної та прикладної лінгвістики,

Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського

FEATURES OF CONTENT-BASED APPROACH TO THE PROCESS OF LEARNING A FOREIGN LANGUAGE

Demianenko O.

PhD in Pedagogy, Associate Professor of the Department of General and Applied Linguistics, V.O. Sukhomlynskyi Mykolaiv National University

Анотація

Стаття присвячена розгляду контентно-орієнтованого підходу, який набуває все більшого поширення як засіб розвитку мовної компетентності. Автор наголошує, що завдяки викладанню англійської мови на основі контентно-орієнтованого підходу студенти набувають професійно затребуваних міждисциплінарних знань та стійких практичних навичок, що позитивно впливає на їх мотивацію, дозволяє краще зрозуміти особливості своєї спеціальності, а також підвищує їх конкурентоспроможність на ринку праці. У статті обґрунтовується переваги контентно-орієнтованого підходу як засобу підвищення навчальної успішності під час вивчення іноземної мови.

Abstract

The article is devoted to discussing the common features of content-based approach that has become increasingly widespread as a means of developing linguistic competence. The author emphasizes that as a result of teaching English based on content-based approach, students acquire professionally demanded interdisciplinary knowledge and sustainable practical skills, which positively affects their motivation, allows them to understand the features of their specialty better, and also increases their competitiveness in the labour market. The article reveals and summarizes that content-based instruction can make learning a language more engaging and motivating.

Ключові слова: контентно-орієнтований підхід, професійно-орієнтоване навчання, мотивація, навчання через зміст, міждисциплінарні зв'язки.

Keywords: content-based approach, professionally oriented learning, motivation, content-based instruction, interdisciplinary connections.

Постановка проблеми. В даний час пріоритетним завданням підготовки грамотних фахівців закладами вищої освіти є формування у них як професійної, так і міжкультурної комунікативної компетенції. Мається на увазі розвиток вміння ефективно взаємодіяти з представниками іншої лінгвокультури у відповідній професійній сфері. Основою навчання майбутніх фахівців немовних напрямків підготовки є контентно-орієнтований підхід до навчання іноземної мови професійного спрямування.

Головна ідея методу – це вибудовування навчального процесу навколо предметного змісту, актуального для майбутньої професійної діяльності студентів, за допомогою іноземної мови. Даний метод, який об'єднує фахові дисципліни та іноземну мову, базується на принципах опори на предметний зміст професійної сфери [1] і на принципах предметно-мовного інтегрованого навчання [2]. Дослідники визнають ефективність такого навчання і описують наявний досвід.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Контентно-орієнтоване навчання іноземних мов пропонує підхід, у якому студенти опановують мову через контент, або зміст. Дж. Річардз і Т. Роджерс зазначають, що «контентно-орієнтоване навчання – це такий підхід до викладання мови, в

якому викладання базується скоріш на змісті або інформації, яку студенти мають засвоїти, ніж на лінгвістичному або іншому виді програми. Під змістом слід розуміти специфічний матеріал, що вивчається (англ. subject matter) або передається за допомогою іноземної мови [9].

Одним з перших досліджень навчання мови та спілкування нею через зміст інших навчальних дисциплін була робота «Content based second language instruction» науковців Д.М. Брінтон, М.А. Сноу та М.Б. Веше, у якій автори дають визначення такого навчання, розуміючи цей термін як «поєднання певного змісту дисциплін з цілями навчання іноземної мови» [5]. Воно забезпечує паралельне засвоєння знань з певної (немовної) дисципліни, а також мовленнєвих навичок і вмінь, пов'язаних з мовою, що вивчається, та зі спілкуванням нею. Програма навчання іноземної мови тісно пов'язана або навіть безпосередньо базується на програмі навчання певної (немовної) дисципліни, так що послідовність засвоєння мовного/мовленнєвого контенту відповідає потребам послідовного засвоєння контенту немовної дисципліни. У фокусі уваги студентів (а, частково, і викладача) знаходиться засвоєння екстралінгвістичної інформації певної (немовної) дисципліни через іноземну мову. Розвиток суто мовленнєвих навичок та вмінь здійснюється як побічний продукт процесу в

цілому. Так, навчання через зміст усуває наявний у більшості спеціалізованих навчальних закладів розрив між навчанням мови та навчанням спеціальних (наприклад, фахових) дисциплін, заради спілкування у сфері яких мова власне і вивчається.

Важливим аспектом методики навчання іноземної мови є той факт, що при вивченні іноземних мов у власній країні у студентів зберігається ставлення до іноземної мови як до навчального предмета внаслідок того, що навчання здійснюється в умовах штучно створеного мовного середовища, в придуманих умовних ситуаціях спілкування, на певному мовному матеріалі й тематиці, а також обмежене часом, що відводиться на навчальні заняття.

Як зауважує О.Б. Тарнопольський, «навчання іноземної мови через зміст спеціальних дисциплін (content based second language instruction), змістовно-мовна інтеграція у навчанні (CLIL – Content and Language Integrated Learning) та іншомовне занурення (immersion) є провідними і найефективнішими напрямками оптимізації та інтенсифікації оволодіння студентами іноземної мови для професійних цілей. Вони широко використовуються в університетах розвинених країн світу. На жаль, викладачі іноземної мови для професійного спілкування в українській немовній вищій школі ще недостатньо обізнані із сутністю цих трьох споріднених підходів, що заважає їх ефективному впровадженню» [4, с. 23].

Для навчання через зміст характерні лише ті види навчальної діяльності, які є специфічними саме для того професійного змісту, якого необхідно навчати через використання іноземної мови. Такі професійно орієнтовані види навчальної діяльності певною мірою моделюють фахову діяльність, а не просто спираються на її предметний зміст. Сюди відносяться мозкові штурми та дискусії студентів з професійних питань, обговорення кейсів, студентські презентації професійного характеру, проектна робота та інші види навчальної діяльності, які виконуються не рідною мовою, а мовою, що вивчається.

Так, Ф. Генеси та К. Линдхольн-Лиери запропонували таке підґрунтя контентно-орієнтованого навчання іноземних мов:

1. Воно дозволяє студентам розвивати свої власні навички у поєднанні з соціальними та пізнавальними навичками.

2. Мотивація до вивчення другої мови зростає завдяки тому, що воно зосереджене на значимому та релевантному академічному змістові та створенні можливостей для цілеспрямованої та змістовної комунікації.

3. Воно надає контент, що дозволяє встановлювати зв'язки між новою мовою та смислом і мисленням.

4. За його допомогою студенти мають справу зі структурним та функціональним варіюванням у різноманітних контекстах використання, надаючи, таким чином, студентам можливості набувати мовних одиниць, які є автентичними та корисними.

5. Воно сприяє можливості створювати зв'язок між тим, що вже є новим, з уже відомими ідеями та навичками, поглиблюючи тим самим вивчення мови [6].

Загалом, праці, присвячені даній проблемі, або аналізують місце контентно-орієнтованого підходу в ряду суміжних теорій і пропонують свою інтерпретацію даного методу (наприклад, Б. Лівер і С. Страйкер [8]), або описують практичний досвід впровадження навчання через зміст у викладанні іноземної мови (наприклад, Ф. Строллер [10]). Т.М. Корж узагальнює принципи професійно-орієнтованого навчання під час підготовки працівників немовних спеціальностей [3].

Виклад основного матеріалу. Актуальність даної проблеми обумовлена, з одного боку, високими вимогами, що пред'являються до фахівців, включаючи їх іншомовну міжкультурну комунікативну компетенцію, а з іншого боку – невідповідністю даним вимогам деяких випускників ЗВО. У зв'язку з цим доцільно продовжувати пошук оптимальних освітніх технологій, які дозволять фахівцям немовних напрямів підготовки успішно освоїти курс іноземної мови за професійним спрямуванням і надалі повноцінно працювати як у вітчизняному, так і в міжнародному професійному співтоваристві.

Популярність контентно-орієнтованого навчання значно зросла за останні роки. Це цілком зрозуміло, тому що практичні особливості цього методу роблять його привабливим для використання під час навчання іноземної мови, а саме: діяльність мовної аудиторії є специфічною для навчального предмета і спрямована на стимулювання студентів думати і вчитися цільовою мовою. Такий підхід є цілком природним для навчання чотирьох основних мовних умінь. Наприклад, для навчання читання використовуються автентичні матеріали, які вимагають від студентів не тільки розуміння інформації, а й уміння інтерпретувати й оцінювати її. Цей метод передбачає, що навчання письма має слідувати за прослуховуванням і читанням, і, таким чином, студенти готуються до писемного мовлення. При такому підході студентам прищеплюються різні мовні навички, які готують їх для ряду академічних завдань, з якими їм доведеться зіткнутися [5].

Риси, властиві контентно-орієнтованому навчанню, в поєднанні з практичними перевагами інтеграції змісту і вивчення мови забезпечують переконливі аргументи на користь навчання на основі змісту. Викладачі мови, які орієнтуються на контент, мають можливість вводити в процес навчання і традиційні форми, тим самим задовольняючи освітні потреби студентів [7]. Контентно-орієнтоване навчання сприяє природній інтеграції раціональних методів викладання мови, таких як альтернативні засоби оцінки, спільне навчання, навчання інтегрованим навичкам, проектна робота, навчання стратегії і використання графічних символів.

Визнаючи необхідність і безперечну цінність традиційних підручників і дидактичних розробок, ми, тим не менш, вважаємо, що не слід ними обмежуватися. Залучення актуальних автентичних джерел, що сприяють розвитку професійної компетенції студентів, дає позитивні результати. Успішність використання контентно-орієнтованого підходу в курсі англійської мови залежить від ряду умов. Ключова роль відводиться створенню міцних міждисциплінарних зв'язків. Це передбачає, по-перше, раціональне тематичне планування занять і

розподіл досліджуваного матеріалу з урахуванням наступності знань, а по-друге, тісний контакт викладачів-предметників з викладачами англійської мови.

Що стосується взаємодії з викладачами немовних предметів, то тут бажано спільно готувати інтегровані міждисциплінарні завдання. Вони дозволяють студентам синтезувати отримані знання і вміння з різних предметів і втілювати їх у вигляді конкретних проектів англійською мовою. Наприклад, це можуть бути групові дослідні проекти з подальшою презентацією результатів англійською мовою в різних форматах: слайдова презентація, відеокліп, наукова доповідь, есе, банер, газета, кейс і т.д. Заходи, на яких може бути представлений кінцевий продукт, також можуть варіюватися: круглий стіл, вебінар, секція науково-дослідної конференції і т.д. Участь викладача необхідна для вибору найбільш актуального контенту для завдань, а також для оцінювання змістовної сторони роботи студентів. Це підтверджується позитивним досвідом проведення заходів з міждисциплінарною проблематикою.

Крім принципу міждисциплінарності, ефективність підходу з опорою на наочний зміст забезпечується практичністю і привабливістю контенту. Це означає, що пропонувані студентам матеріал повинен мати виражену прагматичну цінність, бути актуальним і викликати інтерес. І, нарешті, дієвим методичним прийомом представляються завдання для змішаних груп зі студентами різних курсів. Старші студенти виступають у ролі експертів і помічників при підготовці наукових доповідей, а студенти молодших курсів виконують роботу по збору та обробці інформації та підготовці доповідей, презентацій.

Як й інші інноваційні методи викладання, контентно-орієнтований підхід має ряд потенційних проблем. По-перше, це складність організації навчального процесу, особливо в змішаних студентських групах або спільна робота з викладачами-предметниками. По-друге, проблемою є надмірне використання рідної мови на етапах підготовки групових проектів. Проконтролювати, щоб спілкування між студентами-членами робочих груп відбувалося виключно англійською мовою, не представляється можливим. В результаті повноцінна комунікація англійською мовою ведеться тільки під час підсумкових заходів.

Третя проблема – це вибір контенту для студентів з початковим рівнем мовної підготовки, так як автентичний матеріал з предметів спеціальності може виявитися занадто складним для даної категорії студентів. Четверта проблема – це складність спеціалізованого контенту для викладача англійської мови, коли він/вона не володіє матеріалом дисципліни в достатній мірі і, отже, не може адекватно оцінити змістовну сторону студентської роботи. Слід зазначити, що це характерна складність під час викладання англійської мови за професійним спрямуванням. У такому випадку наукову цінність роботи повинен аналізувати і оцінювати викладач-предметник, залишаючи викладачеві англійської мови можливість оцінити її мовну сторону, стиль викладу, а також навички презентації.

Іншою потенційною проблемою слід вважати нерівноцінний внесок учасників студентських

груп, коли один або кілька членів команди активні, а інші не залучені в роботу. У таких випадках можливе втручання викладача і зміни складу робочих груп або допомога в розподілі обов'язків. І, нарешті, певні труднощі створює нерозвиненість у студентів дослідницьких навичок і, як наслідок, невміння виконувати такі завдання. Ця проблема виходить за рамки методики викладання англійської мови та повинна вирішуватися комплексно. У цілому, незважаючи на деякі потенційні проблеми, очевидними є переваги підходу до навчання з опорою на предметний зміст.

Висновки. Отже, у результаті навчання іноземної мови з опорою на контентно-орієнтований підхід, студенти набувають професійно затребувані міждисциплінарні знання і стійкі практичні навички, що позитивно впливає на їх мотивацію, дозволяє глибше зрозуміти особливості своєї спеціальності, а також підвищує їх конкурентоспроможність на ринку праці. Навчання через зміст у ЗВО має чимало практично встановлених переваг над традиційним професійно-орієнтованим навчанням іноземної мови. Завдяки таким перевагам доцільним є поступове переведення навчального процесу з професійно-орієнтованого навчання іноземної мови за професійним спрямуванням у немовних закладах вищої освіти на методику опанування мови та спілкування нею через зміст фахових дисциплін.

Доцільність підходу до викладання іноземної мови з опорою на наочний зміст полягає в ряді переваг, підтверджених досвідом. Студентам пропонуються завдання, які логічно і змістовно пов'язують матеріали із дисциплін спеціалізації, виконання яких в групах, особливо змішаних, розвивають як дослідні, так і комунікативні навички, необхідні майбутнім спеціалістам. Завдяки цьому студенти можуть глибше осмислити специфіку своєї професії. Різноманітні формати створюють сприятливі умови для прояву лідерських якостей та реалізації творчого потенціалу студентів, а автентичний і цікавий контент істотно підвищує мотивацію до навчання. Отже, навчання з опорою на контентно-орієнтований підхід сприяє більш успішному засвоєнню дисципліни, ефективній взаємодії викладача і студентів, а також забезпечує зв'язок іноземної мови з напрямком професійної підготовки студентів.

Список літератури

1. Багрецова Н.В. Лингвокультурологический подход к обучению языкам для специальных целей (на материале нефтегазового дела) / Н.В. Багрецова // Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2010. – № 5. – С. 135-138.
2. Вьюшкина Е.Г. Предметно-языковое интегрированное обучение: юридическая консультация на английском языке / Е.Г. Вьюшкина // Вестник Саратовской государственной юридической академии. – 2014. – № 5. – С. 197-202.
3. Корж Т.Н. Принципы иноязычного профессионально-ориентированного обучения с позиций когнитивно-коммуникативного подхода / Т.Н. Корж // Вопросы методики преподавания в вузе. – 2017. – Т.6. – №20. – С. 37-45.

4. Тарнопольський О.Б. Навчання через зміст, змістовно-мовна інтеграція та іншомовне занурення (повне чи часткове) у викладанні іноземних мов для професійних цілей у немовних вишах / О.Б. Тарнопольський // Іноземні мови. – 2011. – Вип. 3 (67). – С. 23-27.
5. Brinton D.M. Content based second language instruction / D.M. Brinton, M.A. Snow, M.B. Wesche. – New York: Newbury House Publishers, 1989. – 241 p.
6. Genesee, F., & Lindholm-Leary, K. Two case studies of content-based language education. *Journal of Immersion and Content-Based Language Education*. – 2013. – № 1(1). – pp. 3-33.
7. Grabe W., Stoller F. Content-based instruction. New York: Addison Wesley. London, 1997.
8. Leaver B.L. Content-Based Instruction in Foreign Language Education / B.L. Leaver, S.B. Stryker. – Washington, DC: Georgetown University Press, 1997.
9. Richards, J. & Rodgers, T. Approaches and Methods in Language Teaching. Second Edition. NY: Cambridge University Press, 2001. – p. 204.
10. Stoller F.L. Content-Based Instruction: Perspectives on Curriculum Planning. // *Annual Review of Applied Linguistics*. – 2004. – № 24(1). – pp. 261-283.

PHILOSOPHY

ОНТОЛОГІЯ ІКОНИ У ВЧЕННІ П. ФЛОРЕНСЬКОГО

Галуйко Р.М.

*кандидат філософських наук,
доцент кафедри теорії та історії культури
Філософського факультету
Львівського національного університету імені Івана Франка, м. Львів
Львівська область, Україна*

ONTOLOGY OF THE ICON IN THE TEACHING OF P. FLORENSKY

Galuiko R.

*PhD of Philosophy, Associate Professor
Department of Theory and History of Culture
Ivan Franko National University of L'viv
L'viv region, Ukraine*

Анотація

Досліджено онтологічні принципи вчення про ікони у мислителя Павла Флоренського, котрий на основі іконостасу розкрив онтологічні підстави ікони. На підставі аналізу праць «Іконостас», «Храмова дія як синтез мистецтв» та лекцій сформульовано узагальнення основоположних принципів онтологічного вчення про ікони П. Флоренського.

Abstract

The article researches ontological principles of the doctrine of icons by Pavel Florensky, who on the basis of the iconostasis revealed the ontological foundations of the icon. The fundamental principles of the ontological conceptions of icons by Pavel Florensky have been presented on the analysis of his works "Iconostasis", "Temple act as a synthesis of arts" and lectures.

Ключові слова: ікона, іконостас, канон, лик, святі.

Keywords: icon, iconostasis, canon, lyck, saints.

Одним з найбільш оригінальних та своєрідних підходів у дослідженні питання ікони виділяється П. Флоренський з його концепцією розуміння ікони як «метафізики світла». Концепція розуміння ікони в онтологічному аспекті найбільш яскраво представлені у роботі «Іконостас» та «Храмова дія як синтез мистецтв».

Безперечно, «Іконостас» – праця оригінальна і своєрідна, навіть за стилем викладу думок відрізняється від робіт, в яких розглядається онтологічний аспект ікони. З назви праці стає очевидно, що це богословська тематика, проте у самому творі немає навіть натяку на історію виникнення іконостасу, як архітектурного елементу православного храму – перегородки, що відокремлює вівтар від основної частини храму. У розумінні П. Флоренського іконостас – духовне явище, тому й виникнення іконостасів – «дерев'яних бар'єрів» з іконами Ангелів і Святих, автор пов'язує з «упадком духовної свідомості» людей [5, с.481]. Іконографічне наповнення іконостасу відображає присутність небожителів містично, онтологічно. В такому ключі, для Флоренського іконостас – це «матеріалізація духовних сил» [5, с.481].

Розкриваючи свою думку через пояснення того, як людина пізнає видимий та невидимий світи, П. Флоренський відсилає нас до праці З. Фрейда «Тлумачення снів». Тут, Флоренський зазначає, що «сні є ті образи, які відокремлюють світ видимий від світу невидимого, відокремлюють і разом з тим поєднують ці світи» [4, с.83]. При цьому найбільш важливе значення відіграють саме передранкові або містичні сні, в яких душа найбільш

очищена від всього чуттєвого, земного. За допомогою останніх снів людська душа піднімається у світ небесний, горний, де вона «живиться спогляданням сутностей горного світу, вбирає вічні ноумени речей» [4, с.84] і повертається у світ земний. «Піднявшись до споглядання ідей, але вони сприймаються пасивно; повернення з горного в земний – є містичний етап – вважає С. Врублевський. При цьому існує небезпека впасти в ілюзії при переході з надприродного світу у земний» [8]. Саме такий шлях здійснює душа митця, спочатку із земного світу піднімається у світ горний, а потім знову повертається у світ земний, але з образами та символами побаченими у вищому світі. Тут Флоренський послуговується відомою йому естетичною концепцією «піднесення-сходження» поета-символіста В. Іванова [1, с.302].

Від побаченого у горному світі душа зворушується і знову повертається у видимий світ і перед нею «вже виникають символічні образи світу невидимого – лики речей, ідей...» [4, с.85]. Для Флоренського у сходженні, мистецтво якнайкраще відображає усю Красу горного світу, що відобразилося в іконописному мистецтві Візантії та Русі. Автор пояснює, що вживши термін «лик», він не отожднює його з іншими схожими синонімічними термінами як «личина» чи «лице». Лице є для нас реальністю земного світу, для Флоренського це синонім явища. У мистецькому розумінні, лице – є сфера природи з якою працює художник, перетворюючи її у портрет, при цьому привносить «дещо зовнішнє по відношенню до лица...» [4, с.90]. Натомість лик є суто внутрішнім для людини, що вона отримала від Бога. Лик є проявом Божої подоби в людині. Це той

ідеальний видимий стан людини, в якому вона була до гріхопадіння. Виводячи етимологію терміну, Флоренський повертаю нашу увагу до Платонівського *eidos*, *idea*, що виявляє “духовну сутність, що споглядає вічний смисл, пренебесної краси, ... її горний першообраз...” [4, с.90].

В міру того як гріх заволодіває людиною, “лице перестає бути вікном, куди потрапляє Боже світло” [4, с.93]. Проте завдяки праведному життю людина здатна відновити своє справжнє лице – свій істинний Лик Божий. Так, наприклад, у святих і праведних людей лики можна побачити на їхніх лицах ще за життя. Тому художники і відтворюють їхні духоносні лики на іконах. Це найкраще можна побачити на іконостасі.

Як частина інтер'єру храму, іконостас виконує роль обмеження для віруючого, але своїми священними зображеннями допомагає досягнути людині невидимий світ. Святі, що зображені на іконостасі є “видимими свідками світу невидимого” [4, с.96], “вони живі ідеї світу невидимого” [4, с.97], “вони жива душа людства” [4, с.97]. Святі створюють живу стіну іконостасу і є одночасно у двох світах, а своїми ликами засвідчують “Божу тайнодію”. З цього можемо зрозуміти, що для Флоренського іконостас – це не архітектурний елемент з декоративними прикрасами з різьбленого дерева чи майстерно витесаного каменю і чудовими іконописними зображеннями, це є стіна з живими свідками: “Іконостас є самі святі” [4, с.98]. Основне призначення іконостасу – допомога віруючим у пізнанні, котрі через “неміч духовного зору” не можуть бачити Бога, тому й “речовий іконостас”, або “цей костиль духовності” показує віруючим “напівсліпим, кульгавим та ушкодженим... вхід в інший світ” [4, с.98].

Проте не всі дослідники погоджуються з таким розумінням іконостасу. Зокрема, Д. Степовик говорить, що праця “Іконостас” П. Флоренського не містить жодної історії походження вищезгаданої частини православного храму. І ніби відштовхуючи читачів від даної праці, говорить, що прочитавши “Іконостас” ми розчаруємося [3, с.30]. Але є й такі дослідники, які висловлюють протилежні міркування. Так, Єржі Новосельський у передмові до польського перекладу “Іконостасу” зауважує: “До Флоренського ікона була археологічною темою, а він завдяки своїй сміливості та оригінальності відкрив її всестороннє вивчення” [7, с.9]. Інша дослідниця А. Випарло у статті “Міркування з богослів'я ікони” називає П. Флоренського “відомим експертом з ікони та іконології” [9].

На думку П. Флоренського іконостас є невід'ємною і необхідною частиною храму: він пробиває вікна у горний світ. Мислитель категорично заявляє, що “забравши ікони – це значить замурувати вікна” [4, с.99]. Ікони як головні елементи іконостасу є вікнами у світ горний, духовний, божественний. На цьому і будує свою богословську концепцію ікони П. Флоренський.

Відтак, ікона у розумінні П. Флоренського трактується як найвище мистецтво. І перед художником стоїть надскладне завдання: “вивести глядача на чуттєві сприйняття фарб та полотна в деяку реальність” [4, с.100]. Якщо цього не зроблено, то художник не досягнув своєї мети. Завдання іконописця є важче та важливіше: “ікона має вивести

свідомість у світ духовний” [4, с.101], щоби за словами св. Діонісія Ареопігита показати “таємниці та надприродні видіння” [4, с.101]. Якщо іконописцем не досягнуто такої мети, то ікона немає духовної, священної цінності, а лише становить зацікавленість для археолога, історика, культуролога.

При цьому, П. Флоренський уточнює яка роль відводиться художнику. Людина, що пише ікону виконує технічну справу, адже справжніми іконописцями є святі отці, бо “вони споглядають те, що має бути зображене на іконі” [4, с.102]. Звідси видно, що ікона, навіть як найвищий вид мистецтва, що перебуває на вершині художньо-естетичних цінностей, не обмежується лише художньою сферою, вона виходить за ці межі. Тут П. Флоренський є продовжувачем святоотцівського вчення про образ та першообраз, адже ікона є носієм благодаті зображеного в ній першообразу. Так, про ікону Богородиці автор пише: “Се – Сама Вона – не зображення Її, а Вона Сама... Як через вікно, бачу я Богоматір, Саму Богоматір, і Її Самій молюся, лицем до лиця, але ніяк не зображенню. Та у мій свідомості і немає ніякого зображення: є дошка з фарбами, і є Сама Божа Матір. Іконописець показав мені Її, так; але не створив: він відкрив завісу, а Та, Котра за завісою, - предстоїть об'єктивною реальністю не тільки мені, але рівно – і йому, ним знаходиться, йому являється, але не створюється ним...” [4, с.103].

З цього випливає, що ікона нагадує певний першообраз. Так, дивлячись на іконописні зображення святих, ми бачимо “благодатні і просвітлені лики святих, а в них... явлений образ Божий і Самого Бога” [4, с.103]. І навіть, незважаючи на майстерність виконання ікони, в її основі лежить справжній духовний досвід. “Ми поклоняємося, куримо фіміам перед ними тому, що честь переходить до Першообразу” [5, с.480]. При цьому, автор зауважує, що Першообраз не потрібно розуміти як Платонівську “ідею”, а Першообраз – це “духовна реальність, та духовна сутність, яка робить святого ним самим, сила, яка формує його духовну особистість, світиться в його лиці, яку ми бачимо крізь покрыву його тіла” [5, с.480]. Тому й не дивно, що від ікони відбуваються знамення, благодаті, певні явища чудодійної допомоги. Проте найкращим свідченням “справжнього сприйняття іншого є зцілення душі через приналежність ікони до духовного світу” [4, с.106].

У такому трактуванні ікони, Флоренський у першу чергу прагнув бути продовжувачем святоотцівської традиції і намагався пояснити це тогочасною термінологією та показати антиномічність ікони, а з іншої сторони – через недооцінювання позитивістською філософією ікони, прагнув показати її не як просте зображення, а як “світло певної духовної сутності, а точніше сказати, благодать Божу” [4, с.104].

При написанні ікон у православній церковній традиції, іконописець керується каноном, так званим “іконописним взірцем”. Будь-які звинувачення зі сторони світських істориків та позитивістських богословів у каноні, як консерватизмі та стримуванні до творення нового церковного мистецтва, П. Флоренський категорично заперечує. Він вважає, що художній творчості властивий канон і ніколи не заважав, а навпаки “канонічна форма

вивільняє творчу енергію художника до нових досягнень, до творчих злетів...” [4, с.111]. “Художник, опираючись на вселюдські художні канони, ... через них і в них знаходить силу втілювати справжню споглядану дійсність...” [4, с.112]. Завдання полягає в тому, щоби досягнути смислу канону, проникнути всередину канону і в цьому “згущеному розумі людства” завдяки своєму індивідуальному баченню показати “істину речей”. Канон звільняє художника від необхідності витратити час на пізнання того досвіду, який здійснило людство у своєму розвитку. Проте істина відкривається не всім. Адже справжній художник не прагне показати своє суб’єктивне самовираження, а прагне виявити прекрасне, об’єктивно-прекрасне, тобто художньо втілену істину речей... [4, с.112]. Відтак, лише іконописне мистецтво, через розуміння вселюдських істин досягло найбільш ясних та нових форм вираження. В іконописі духу відкриваються “світлі бачення первозданної чистоти... і в них усвідомлюються канони... вселюдські” [4, с.117]. При цьому акцент ставиться на канонічній формі, яка є необхідною для будь-якого мистецтва, “ця форма (канонічна – Р.Г.) найбільш природна” [4, с.117], яка виражає загальнолюдські істини.

Причому, для Флоренського чим строгіший канон, тим краще він виражає загальнолюдський духовний досвід людства: “канонічне є церковне – соборне, соборне ж – вселюдське” [4, с.118]. Іконописець має послуговатися канонами як загальноцерковним надбанням, в якому закарбовані загальнолюдські істини. Окрім високопрофесійного виконання іконописного сюжету, ікона стає іконою якщо Церква “визнала відповідність зображеного образу з Першообразом” [4, с.123]. Так ікона отримує найменування, ім’я. При цьому, Флоренський наголошує, що лише Церкві належить робити найменування.

Усі складові ікони, як от композиція іконописного сюжету, підбір кольорів, прийоми, техніка виражають метафізику ікони. У кожному з цих складових іконописного мистецтва, П. Флоренський вбачав глибокий зміст, адже, “кожне має свою конкретну метафізичну характеристику” [4, с.129]. Вибір складників для створення ікони відбувається не професійним вибором та індивідуальним відчуттям художника, а “розумом історії”, в яку вкладено здобутки народів та часів, що визначає стиль епохи. А саме іконописне мистецтво для Флоренського є метафізикою буття, причому конкретною [4, с.141]. При цьому будь-які деталі в іконописному сюжеті, як, наприклад, одяг, нимби, декоративні елементи та інші іконні деталі – усе це складає “конкретну метафізичну сутність” ікони, що має бути виражена “у всіх своїх деталях, будучи одним цілим” [4, с.143].

Саме ці елементи, як невід’ємні атрибути іконопису складають сутність видимого світу, а ікона показує світ невидимий – “Божественну благодать”. Цей невидимий світ є недоступним для наших відчуттів, “він досягається умом” [4, с.151]. Так, наприклад, полемізуючи з протестантською культурою, яка не знає ікон, П. Флоренський наголошує: “на іконі, ... конструюється те, що не дано чуттєвому досвіду...” [4, с.151]. У використанні в іконописному мистецтві певних прийомів та технік, «як вираження церковної культури» на противагу

католицькому живопису та протестантській гравюрі, Флоренський вбачає “основоположення загальнолюдської метафізики, гносеології, природний спосіб бачити і розуміти світ, на противагу штучному, західному...” [4, с.155].

У справі написання ікони художнику відводиться не перше місце. Ікона, як відображення “загальнолюдської метафізики” є надбанням всієї Церкви: “належить соборній справі Церкви” [4, с.159]. Після усіх технічних рекомендацій як потрібно накладати шари фарби на весь композиційний сюжет, в самому кінці створюється надпис, що складає “душу ікони” [4, с.165]. При цьому, П. Флоренський тонко відмежовує суб’єктивний вклад іконописця, вважаючи, що головне правильно передати “соборну істину” [4, с.160], яка відповідає Переданню. Справу творення ікони П. Флоренський порівнює зі “ступенями Божественної творчості: від ніщо, абсолютного ніщо, до Нового Єрусалиму, святої тварі” [4, с.161]. Тому то й написання ікони, він називає наглядною онтологією.

Характерною особливістю є відсутність тіней на іконі, що є властивістю буття, в іконі ж зображується “благодуття”, що й відрізняє іконописне мистецтво від мистецтва епохи Відродження. Це і складає метафізику ікони. Загалом, П. Флоренський говорить про метафізику ікони в тому розумінні, що і як слово, так і ікона мають одну і ту ж духовну реальність – втілення Слова Божого. У концепції Флоренського ікона не є творінням мистецтва, а є реальною особою, що зображення на іконі. Ікону не потрібно вивчати як пам’ятку християнського мистецтва, а “сам святий нею навчає нас” [4, с.183].

При цьому, мислитель обґрунтовує важливість середовища перебування мистецьких робіт. Так Флоренський відправляє нас до роботи “Образи Італії” П. Муратова, де говориться: “Скульптура потребує світла і тіні, простору неба і тонального контрасту зелені, можливо, навіть плям дощу... Для такого мистецтва музей завжди буде в’язницею або кладовищем” [6, с.204]. Для античного краще справедлива смерть від часу та від руки природи, ніж летаргічний сон в музеї [6, с.205].

Негативними оцінками музейного середовища як збереження мистецьких творів з боку П. Муратова, Флоренський підводить нас до церковного мистецтва. Храм є тим середовищем, “в якому, і лише в якому, ікона має свою справжню художню смисл...” [6, с.208]. У храмі є спеціальна освітленість – мигаючі лампади та свічки, на противагу музейному – рівномірному, спокійному, холодному... [6, с.208]. Лише у палахкотінні свічок та лампад у храмі на іконах можна побачити “лики, горні обриси, живі явища іншого світу, першоявища” [6, с.209]. Так “пульсуюче світло” від мерехтіння свічок чи лампад (натуральне, природне світло – авт.), сприймається як “живе, що видає благоухання” [6, с.208]. Тому в “музеї ми бачимо не ікони, а шаржі на них” [6, с.209]. Крім того, Флоренський наголошує, що електричне світло своїми хвилями “вбиває фарбу та порушує рівновагу кольору” [6, с.209].

Специфічну атмосферу у сприйнятті ікон дає кадіння фіміамом. Клуби диму голубого фіміама своїм рухом по колонах “розширяють архітектурний простір храму”, а на іконах “пом’якшують сухість та жорсткість ліній... і приводять їх в рух і

життя” [6, с.210]. Поміщаючи старі і древні ікони в музеї, ми позбавляємо їх “мистецтва диму та вогню”, тим самим забираючи “повноту та завершеність художнього цілого” [6, с.211].

Своєю концепцією розуміння метафізики іконостасу та його місця у храмі, Флоренський подав нове розуміння ікони як такої у ХХ ст. Погоджуємося з Д. Степовиком, що “Іконостас” П. Флоренського “важко читається” і з тим, що у роботі присутні певні негативні висловлювання у сторону західного мистецтва епохи Відродження [3, с. 30], але у своєму змісті мають сенс, оскільки в них автор обґрунтовує відхід західних художників від канону іконографічних зображень. “Виникнення західноєвропейського мистецтва пояснюється згрубінням релігійних символів, які поступово перестали бути прозорими, стали самі по собі цінними, автономними” [5, с.479].

На захист П. Флоренського можемо навести думку В. Бичкова, котрий у своїй статті “Філософія мистецтва П. Флоренського” радить дослідникам творчості та усім читачам “хоча би на деякий час, відмовитися від своїх вузьких ідеологічних, конфесійних, професійних пристрастей і спробувати як можна повніше вникнути в хід його думок, влитися в систему його світорозуміння” [1, с.332-333]. “Від Флоренського можна було очікувати багато плідних та оригінальних думок, якщо би він жив не в радянській країні, а в країні, де існує свобода думки і слова” [2].

В нашому дослідженні, присвяченому розгляді ікони П. Флоренський подав нове розуміння іконостасу, як духовного явища, зі святими, що мають онтологічний статус. У його розумінні ікона постає вікном у горний світ, за допомогою якої людина може досягнути невидимий світ. При цьому канон

виступає невід’ємною складовою у мистецтві: в ньому закладено загальнолюдський духовний досвід людства. І наостанок, П. Флоренський вивищує ікону з-поміж інших релігійних зображень, наголошуючи, що ікона отримує найменування та повинна займати особливе місце – храм.

Список літератури

1. Бычков В. Философия искусства П. Флоренского // Флоренский П. Избранные труды по искусству. – М.: «Изобразительное искусство», 1996. – 332с.
2. Лосский Н. История русской философии. Гл.14. – Режим доступа: <http://www.vehi.net/nlossky/istoriya/14.html>
3. Степовик Д. Мистецтво ікони: Рим, Візантія, Україна. – К.: «Наукова думка» НАН України, 2008. – 466с.
4. Флоренский П. Иконостас // Избранные труды по искусству. – М.: «Изобразительное искусство», 1996. – 332с.
5. Флоренский П. Лекция 19-я. Вопрос о символе. Об иконе и иконопочитании. Обратная перспектива // Сочинения: в 4 т. – т.3(2). – М.: Мысль, 1999. – 623с.
6. Флоренский П. Храмовое действо как синтез искусств // Избранные труды по искусству. – М.: «Изобразительное искусство», 1996. – 332с.
7. Nowosielski J. Wstęp // Florenski P. Ikonostas i inne szkice. – Warszawa: Rah, 1981. – 180s.
8. Wróblewski S. Metafizyka ikony. – Режим доступа: www.filozofia.org.pl/.../index 2.php
9. Wyparło Anna Agnieszka. Rozważania wokół teologii ikony. – Режим доступа: <http://www.anthropos.us.edu.pl/anthropos3/teksty/tekstB2.htm>

PHYSIOLOGY OF ANIMALS

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНА ЕКСПЕРТИЗА ТА ЯКІСТЬ М'ЯСА ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ «СТИМУЛ+»

Фаріонік Т.В.

*кандидат ветеринарних наук, доцент
Кафедра харчових технологій та мікробіології
Вінницький національний аграрний університет*

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION AND QUALITY OF CATTLE MEAT WHEN FEEDING THE MINERAL SUPPLEMENT "STIMULUS +"

Farionik T.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor Department of Food Technology and Microbiology
Vinnytsia National Agrarian University*

Анотація

З'ясувати вплив мінеральної добавки «Стимул+» на інтенсивність фізіологічних процесів і продуктивність бугайців. Для досягнення цієї мети ми поставили перед собою наступні завдання:

1. Вивчити вплив добавки «Стимул+» на гематологічні показники дослідних бугайців.
2. Дослідити вплив препарату «Стимул+» на кількісні і якісні показники м'яса (забійні якості, морфологічний і хімічний склад туш) та його біологічну цінність.

Вивчити вплив мінеральної добавки «Стимул+» на продуктивність тварин.

Одержані результати дають можливість проводити корекцію раціонів дослідних тварин, що дасть можливість позитивно вплинути на еритропоез, дихальну функцію крові, окремі ділянки білкового, енергетичного та вуглеводного обміну в організмі молодяку великої рогатої худоби, призведе до підвищення їх продуктивності та покращення якості одержаної від них яловичини.

Abstract

To find out the influence of the mineral supplement "Stimulus +" on the intensity of physiological processes and productivity of bulls.

To achieve this goal, we set ourselves the following tasks:

1. To study the effect of the additive "Stimulus +" on the hematological parameters of experimental bulls.
2. Investigate the effect of the drug "Stimulus +" on the quantitative and qualitative indicators of meat (slaughter quality, morphological and chemical composition of carcasses) and its biological value.

To study the effect of the mineral supplement "Stimulus +" on the productivity of animals. The obtained results make it possible to correct the diets of experimental animals, which will have a positive effect on erythropoiesis, respiratory function, certain areas of protein, energy and hydrocarbon metabolism in young cattle, will increase their productivity and improve the quality of beef obtained from them.

Ключові слова: мікроелементи, мінеральна добавка, велика рогата худоба, «Стимул+».

Keywords: microelements, mineral supplement, cattle, "Stimulus +".

Actuality of theme. The issue of providing the population of Ukraine with food of animal origin can now be considered critical. This is due to both a sharp decline in livestock and their productivity. At the same time, the downward trend is progressing every year and it is quite difficult to stop it in the coming years. The main factors that led to this process are: the haste of insufficiently substantiated reforms in the agricultural sector, the lack of parity prices for livestock products for a long time, unjustified reduction of livestock in the public sector, the collapse of the material and technical base in animal husbandry, a sharp deterioration of the fodder base, virtually destroyed domestic and domestic dairy cattle and combined productivity, well adapted to the natural and climatic conditions of a region.

Feeding rates of dry cows and heifers are determined by body weight and planned productivity, cows below average fattening and young (before the third lactation) feeding rates are increased by 1-2 feeds. From the following structure of the diet is recommended: hay, grass cutting - 30-35%, haylage or silage of good quality - 25 - 30, roots - 5 - 6, concentrated feed - 25 - 30%. For 1 feed. from the diet of dry cows and heifers

should have digestible protein - 110 g, sugar - 90-110, calcium - 9, phosphorus - 6-7, salt - 8-10 g, carotene - 45-50 mg, copper - 8-10, zinc - 50, manganese - 50, cobalt - 0.5-0.8; iodine - 0.4-0.6 mg, vitamin D₂ - 1 thousand IU, tocopherol - 40 mg. The sugar-protein ratio should be 0.8-1.0 [3].

At low protein levels, calves are born with morphological immaturity of the intestine, the absorption of immunoglobulins in them is reduced by 40-50%. Due to the fact that the first 10-15 days of dryness are characterized by unstable inhibition of milk secretion, during this period, juicy and concentrated feeds are excluded from the diet. 10-15 days before calving silage and roots are replaced by hay (10-12 kg), the amount of concentrated feed is reduced to 1-1.5 kg (give cereal concentrates), and two or three days before calving they are completely excluded. All feed during the dry season should be of good quality. Feed contaminated with mycotoxins that contain nitrates or other toxins above acceptable levels should not be fed. Raising calves begins with fetal development. Therefore, it is necessary to organize the proper feeding and maintenance of pregnant cows [10].

The duration of the dry period should be 50-60 days, it depends on the future productivity of the cow, the growth and development of the fetus in the womb and the further development of the calf. After fertilization, the development of the embryo is very slow at first, it can vary depending on the breed, weight, size and other characteristics of the parents [2]. That is why the dry period should be considered as a period of recovery of protein, fat, mineral salts and vitamins. As noted by O.P. Dmitrochenko, the adequacy of effective nutrition of cows and heifers in the dry season can be judged by the increase in their live weight. The diet should be equivalent to the diet of cows with a daily milk yield of ten to fifteen kilograms.

In the last quarter of pregnancy, the fetus grows vigorously. During this period, the appetite of animals decreases due to a decrease in the volume of scar and abomasum due to fetal development. Therefore, the need for nutrients is covered by increasing its energy value. During the dry season, the average daily gain of cows should be two months before calving - 900 - 1000. The same applies to heifers. Inadequate feeding of pregnant cows is often the cause of abortions, the birth of weak, underdeveloped offspring. The fetus is particularly sensitive to feeding and retention during the transition from embryonic to fetal period (beginning of the third month of pregnancy) and at the beginning of intensive absolute growth (seven-eight-month pregnancy) [9].

The dry matter of the fruit consists of 70% protein, so pregnant cows need to increase protein levels. Of great importance for the development of the fetus is the provision of the mother with carotene and vitamins D. In winter, in the diets of pregnant cows per 100 kg of live weight should be given 30 - 50 mg of carotene and 1-1.5 thousand IU of vitamin D. By the time of calving, the cows must be in factory condition. The diet of dry cows and heifers should include good quality legume hay at least one and a half kilograms per 100 kg of live weight per day, succulent feed (silage, haylage, roots, tubers), mixtures of concentrated feed and mineral supplements. From concentrates it is better to give wheat bran, oatmeal, and also compound feed. Hay and silage can be replaced with good quality haylage at the rate of 15-20 kg of cow per day. In summer, the main food in the diets of cows should be grass cereals and legumes with small additions of concentrates and mineral fertilizers. Keeping dry cows is loose with free access to the walking yard. Indoor air temperature, depending on the climatic zones, ranges from 8 to 10-12 °C for tethered and from 0 to 5 °C for loose tethering in cold weather. The relative humidity of the premises should not exceed 70%, the air velocity is 0.5 m/s. Illumination of cowsheds is within: natural 1: 12-1: 15, artificial - 4.0-4.5 W/mg. The concentration of carbon dioxide should not exceed 0.25%. Air exchange (ventilation) averages 80 - 120 m³ / h. per cow or not less than 17 m³ / h. for every 100 kg of live weight of adult animals and not less than 20 m³/h. for calves [10].

Health control of cows and heifers in the dry shop includes: weekly clinical examination (fatness, skin condition, hair, breast, organs, edema of the lower abdominal wall, limbs, between the jaw space); quarterly clinical study of 10-15 cows, blood tests from them (total protein, calcium, phosphorus, carotene, vitamin D, reserve alkalinity, sugar) and urine (ketone bodies and pH). Blood is taken 50-60 days before calving from

cows that have no clinical signs of disease. When metabolic disorders are detected, a course of group therapy is performed, the effectiveness of which is checked by repeated blood tests of the same cows 10-15 days before calving. Indicator strips (Comiur-Test, pentophan, manophan) can be used for urine examination, which allow to obtain 5-10 different indicators. The strip is immersed in urine for 12 s and for 1 min. read the result [5].

During the dry period, females may develop clinical mastitis, breast edema, abortion, vaginal inversion, prenatal dependence and other diseases. Mastitis often occurs at the beginning and end of dryness. Examination and palpation of the breast are used to diagnose mastitis. When changes are detected in Petri dishes, the secret is milked and its visual assessment is performed. In clinically healthy, properly run cows, the breast and nipples are wrinkled, its lobes are symmetrical, the skin is elastic, mobile. The parenchyma on palpation is not painful, elastic. The secret of straw, saffron color, sticky, homogeneous, from semi-liquid to thick consistency. In sick animals, the secretion of watery consistency, inhomogeneous, there are impurities of pus, blood. Patients with mastitis in cows are treated with massage, pathogenetic (novocaine blockade) and etiologic (antibacterial drugs) therapy. The use of hormonal (oxytocin and others) is not recommended [7].

Prevention of immune deficiencies in young animals includes organizational and economic, zootechnical and special veterinary measures. Organizational and economic includes providing the uterine population of young animals with full feeding, creating optimal conditions for keeping young animals. Of great importance in the prevention of age-related immunodeficiencies is the correct organization of the feeding regime of newborns with colostrum. Special veterinary measures should be aimed at carrying out preventive immunosuppressive and immunostimulatory therapy with biological, chemical and physical factors. It is recommended to administer immunocorrectors (RBS tube preparations, levamisole, etc.) to cows 1-3 weeks before calving. Of particular note is the group use of vitamins, trace elements, essential amino acids, nucleic acids and their salts, ultraviolet radiation of the uterus and calves.

To increase the local protection of the digestive tract, enterobifidine is given orally at a dose of 3-4 ml/kg from the first day of life with colostrum for five days. Active exercise of heifers increases their appetite and has a positive effect on the formation of milk productivity. The main source of ultraviolet radiation of animals and solar radiation. Under the influence of ultraviolet rays with a wavelength of 280-320 nm in the skin of animals are formed biologically active substances and vitamin D, which increases the reactivity of the organism. That is why the exercise and grazing of heifers and heifers is mandatory for animals. Many works are devoted to the grazing of animals. Allocate throughout the summer of 0.3-0.4 hectares of pasture per adult head. Young animals need less of them. Before grazing animals on pasture, they must be given fiber-rich food to avoid indigestion. This is especially important in the transition period from stall maintenance to grazing [2].

Heifers older than six months of age should be grazed daily during the day for four to five hours on

cultivated pastures with a grazing system. Intensive fattening, as a rule, lasts 120-150 days and ends when the young reach a live weight of 420 - 450 kg. The average daily gain in this period should be at least 900 -1000 g. The most important period of fattening is its beginning, because the animal is affected by a number of stressors that can cause disease and reduced productivity. During this period, it is desirable that the rations consist of the same foods that they consumed before. Particular attention during fattening should be paid to the acquisition of technological groups, taking into account the live weight (difference not more than 10-15 kg), age (difference within one month) and sex. Cattle, complete with homogeneous indicators, are better fattened, faster reaches the planned final live weight and condition. It should be remembered that older cattle, which have lost the inherent high growth rate for the young organism, even with intensive fattening does not show high gains in live weight.

Fattening cattle in the summer in Ukraine is the most effective. Animals can be successfully fattened on rations, in which the main are green fodder (natural lands and sown), and silage and concentrated -additional. In such rations, the ratio of feed to nutrient content can be, %: grass - 50 - 60, silage - 25 - 30, complete feed - 15 - 20. In farms that do not have silage in the summer, it is advantageous to fatten cattle on grass and concentrates from them specific weight in diets from 15 to 35% in terms of nutrition [7].

During summer fattening, it is advisable to feed cattle twice a day with the distribution of grass in four doses - 2 times in the morning from 6 to 10 o'clock and 2 times in the evening - from 17 to 21 o'clock. Under such conditions, the animals receive food in cooler weather and have two long periods for rest. It is very important to properly organize the gradual transfer of animals from winter to summer feeding. The transition period should last at least two weeks. At the beginning of this period, green fodder should be fed in small quantities - 3 - 5 kg in the first 5 days and, increasing daily by 2-3 kg, by the end of the second week to bring to full norm [8].

The use of corn-phosphate concentrate (CPC) in the feeding of fattening bulls allowed to get UAH 57.5 per head during the fattening period. additional income when giving it in the diet of 1 kg. After applying 1.5 kg of KFH, the additional profit for the experiment amounted to UAH 99.5. Growing and fattening cattle on green fodder in the summer provides labor savings, while achieving much fuller use of nutrients in fodder obtained per unit area occupied by fodder crops. But in addition to fattening on green fodder, you can use other types of fattening, namely silage, haylage, beet pulp, bard [3].

An important role in cattle fattening belongs to silage, which is widely used in all areas of Ukraine, as the cost of its feed unit is much less than other succulent

feed, and in quality it is close to green feed. When fattening cattle in silage to the diet of young animals, taking into account age, fatness and its period, it is introduced 20 - 25 kg, and for adult animals -35 - 40 kg per day, or 5 - 7 kg per 100 kg of live weight. Haylage has become widespread in cattle fattening, especially in large industrial complexes. The combination of good quality haylage with concentrated feed provides high gains in fattening and good meat quality [9].

Harvested haylage is better to use in the form of feed mixtures. The composition of such feed mixtures for fattening is introduced 50 - 60% of haylage and 40 -50% of compound feed for nutrition. The rate of feeding haylage of young animals weighing 300 - 350 kg - 10 - 12 kg, and weighing 350 - 400 kg - 15 - 17 kg per day. However, high productivity of cattle for fattening with haylage can be achieved only under conditions of high quality. Pulp is a valuable fodder for cattle fattening. However, despite the good feed qualities, there is a lack of protein and phosphorus in the pulp. Many trace elements, vitamins A and D and excess moisture, calcium, iron and in acid pulp - organic acids. Pulp fattening begins with a preparatory period of up to 10 days, during which the animals are accustomed to eating pulp. Then its norm is gradually increased and brought to 45 - 50 kg for young animals and 60 - 80 kg - for adult cattle. To maintain good appetite and normal digestion in animals, they are fed up to 3 kg of roughage and 1.5 - 1.0 kg of molasses. The amount of substances that are not enough to the norm, replenish due to concentrated feed [7].

In the production of alcohol, as a residue is formed bard - bread, bread and potato, molasses. It is proved that the cost of 1 feed unit of a diet at fattening of cattle with use of a bard happens very low and especially at its correct and maximum use. Genetic and non-genetic factors determine the quantitative and qualitative indicators of beef. Growth intensity, formation of muscle, bone and fat tissues are closely related to the biological characteristics of individual breeds. When growing young for meat, there are several systems and periods. That is, growing young for meat can be intense, moderate and extensive. When developing the technology of beef production is taken into account biological requirements of the animal organism, and therefore distinguish phases (three periods) of the production process - growing, rearing and fattening.

The system of growing and fattening animals in dairy farming includes farms with industrial technology with completed turnover of the herd with the acquisition of young 10 - 15 days of age. Intensive fattening of cattle provides the highest productivity and product quality. The material for our research was black-spotted bulls of the second period of fattening with a live weight of 185-200 kg. For the experiment were formed 3 groups of 15 heads, one control and two experimental, the scheme of the experiment is presented in table 1.

Table 1

SCHEME OF EXPERIMENT

Groups	Number of goals in the group	The nature of feeding
control	15	The basic diet
I experimental	15	The basic diet + "Stimulus +" (0.2 mg / kg body weight)
II experimental	15	The basic diet + "Stimulus +" (0.3 mg / kg body weight)

Proteins are molecular organic compounds made up of amino acid residues. They are the main building material of cellular structures that perform numerous functions. The only source of synthesis of a new protein is feed proteins, so the body's protein metabolism is closely linked to their proteins. The content of total protein in the serum of experimental animals at the time of the experiment is mostly normal. Slightly lower than the normative content of total protein in the blood of animals of the control and second experimental groups - 69.4 and 68.8 g/l, respectively. At the same time, no significant difference in the content of total protein in

the blood between groups of analogues was found. The qualitative composition of blood plasma proteins is very diverse. The main fractions are albumins and globulins. The function of albumins is to maintain the colloidal osmotic pressure of plasma, the concentration of hydrogen ions, as well as the transport of various substances, including bilirubin, fatty acids, minerals, drugs. The content of albumin to the total amount of proteins in the blood of experimental animals within the norm from 44.3% to 44.9%, no significant differences between groups were found.

Table 2

Biochemical parameters of cattle blood, $M \pm m$; $n = 5$.

Indicator	Group		
	control	I experimental	II experimental
Protein, g/l	69,4 ± 0,5	70,3 ± 0,6	68,8 ± 0,6
Albumin, %	44,65 ± 2,9	44,3 ± 3,1	44,9 ± 2,6
Globulin, %	55,35 ± 3,3	55,7 ± 2,9	55,1 ± 2,8
Protein index	0,805 ± 0,1	0,793 ± 0,1	0,813 ± 0,1
Alkaline phosphatase, E/l	92,0 ± 4,3	91,2 ± 4,4	94,1 ± 4,6
Ca, mmol/l	3,0 ± 0,1	3,1 ± 0,1	3,1 ± 0,1
P, mmol/l	1,5 ± 0,1	1,5 ± 0,2	1,6 ± 0,1
Cu, mmol/l	0,51 ± 0,02	0,51 ± 0,02	0,52 ± 0,01
Zn, mmol/l	1,98 ± 0,1	1,99 ± 0,1	1,98 ± 0,1
Fe, mmol/l	274,2 ± 11,4	271,1 ± 14,2	275,4 ± 14,0
Mn, mmol/l	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,02
Co, mmol/l	0,01 ± 0,002	0,01 ± 0,002	0,01 ± 0,002

Globulins perform mainly the function of protection, being protective antibodies (immunoglobulins). A sharp increase in the content of globulins in the blood of animals occurs in infectious diseases, acute inflammatory processes, due to the fact that immune bodies and antitoxins are by nature γ and β - globulins and accumulate in the blood of animals during immunization.

According to the content of globulins, there are no significant differences between the animals of the control and experimental groups. Their number averages 55.35 - 55.7%.

Biochemical analysis of cattle blood when removing animals from the experiment is presented in table 3.

Table 3

Biochemical parameters of blood of animals removed from the experiment, $M \pm m$; $n = 5$.

Indicator	Group		
	control	I experimental	II experimental
Protein, g/l	71,3 ± 2,9	76,3 ± 2,6	78,4 ± 2,8
Albumin, %	45,3 ± 0,9	45,8 ± 0,8	46,0 ± 1,0
Globulin, %	54,7 ± 3,3	54,2 ± 2,9	54,0 ± 2,35
Protein index	0,833 ± 0,08	0,845 ± 0,03	0,853 ± 0,07
Alkaline phosphatase, E/l	102,2 ± 7,56	92,77 ± 4,38	108,4 ± 7,36
Ca, mmol/l	3,24 ± 0,01	3,34 ± 0,02***	3,47 ± 0,01***
P, mmol/l	1,97 ± 0,04	2,13 ± 0,04**	2,03 ± 0,03
Cu, mmol/l	0,63 ± 0,02	0,89 ± 0,01***	1,07 ± 0,02***
Zn, mmol/l	2,09 ± 0,11	2,78 ± 0,17***	3,04 ± 0,12***
Fe, mmol/l	288,9 ± 8,2	307,1 ± 7,3	316,3 ± 5,9**
Mn, mmol/l	0,11 ± 0,01	0,15 ± 0,01***	0,19 ± 0,01***
Co, mmol/l	0,02 ± 0,001	0,03 ± 0,002***	0,03 ± 0,002***

As a result of the conducted researches it was established that the content of the general protein in blood serum of experimental animals corresponded to norm. However, despite the statistically insignificant difference in total protein content, there is a tendency to increase this figure in animals of the experimental groups: 76.3 g/l and 78.4 g/l, respectively. The protein index in the animals of the first and second experimental groups was higher compared to animals in the control group, respectively, by 1.4% and 2.4% and was 0.845 and 0.853, respectively. In accordance with this

indicator can be judged on the more intensive protein metabolism of animals that received the mineral supplement "Stimulus +".

The biochemical composition of the blood is quite constant with the correct and complete supply of nutrients to animals. Insufficient or excessive intake of nutrients disrupts the nature of metabolic processes in tissues, which is reflected in the composition of the blood. The study of mineral metabolism based on the results of biochemical analysis of animal blood showed that the calcium content in the serum of animals ranges from

3.24 mmol/l to 3.47 mmol/l, which corresponds to the normative indicators. In cows of the experimental groups, this figure is significant ($P \geq 0.001$) higher by 3.1% and 7.1% compared with the control group.

In order to study the intensity of redox processes in experimental animals, studies of the main hematological parameters were performed (table 4). At the end

of the main period of the study there were changes in the morphological parameters of the blood. There was a tendency to increase the number of erythrocytes in the blood of animals of the second experimental group in comparison with the blood of analogues of the control group by $1.1 \cdot 10^9 / l$ ($P \leq 0.05$). At the same time the concentration of hemoglobin also increased by 10.7%.

Table 4

Morphological parameters of animal blood, $M \pm m$; $n=5$.

Indicator	Group		
	Control	I experimental	II experimental
At the beginning of the experiment			
Erythrocytes, $10^{12}/l$	5,61±0,28	5,66±0,33	5,67±0,33
Hemoglobin, g/l	95,3±5,6	95,0±4,3	97,3±5,4
Leukocytes, $10^9/l$	6,83±1,09	6,77±0,63	6,80±0,11
At the end of the experiment			
Erythrocytes, $10^{12}/l$	5,8±0,3	5,2±0,41	5,9±0,27*
Hemoglobin, g/l	93,3±3,3	100,0±5,7	103,3±6,7
Leukocytes, $10^9/l$	6,8±0,20	6,2±0,12*	6,4±0,09**

Thus, in the first-born cows of the first and second experimental groups, the number of leukocytes in the blood was reduced by 0.6 and $1.4 \cdot 10^9 / l$ compared with their content in the blood of analogues of the control group ($P \leq 0.05$).

One of the main ways to increase the productivity of animals and improve the quality of their products is

a full and balanced feeding of essential nutrients and biologically active substances (BAS). However, both the lack and excess of the latter can lead to metabolic disorders in animals and humans, which leads to various diseases [1].

Table 5

Productivity of experimental bulls when feeding them mineral supplement, $M \pm m$, $n=15$.

Groups of animals	Live table, kr		Increase	
	the beginning of the experiment	end of the experiment	General, kg	Average daily, g
Control	231±3,7	489,8±3,8	259,8±3,5	720±5,5
I	219,5±3,7	529,8±3,7 ****	311,3±3,5 ****	863±5,5 ****
II	243,4±3,9 *	548,7±3,9 ****	306,3±3,6 ****	849±5,7 ****

Biotic levels and synergistic ratios of individual micronutrients allow their use throughout feeding, ensuring optimal metabolism in the contents of the rumen and body tissues, sustainable productivity of livestock and environmentally friendly products. In order to eliminate the deficiency of certain trace elements in the body of animals of the experimental farm, the correction of micronutrient nutrition should be carried out after a preliminary analysis of the composition of soils, feed, water and body tissues.

Feeding animals compound feeds with mineral additives, which include optimal levels, in certain proportions of compounds of deficient trace elements can increase the meat productivity of livestock by an average of 22.3%, as well as improve the biological and nutritional value of products. Carcasses and their parts are a collection of muscle, fat, connective and bone tissue. Muscle tissue is the most valuable part of meat. In the carcass of cattle it is 57 - 62%. The main structural part of the muscle is the muscle fibers, which combine into bundles separated by layers of connective tissue.

Table 6

Slaughter qualities of experimental bulls when fed with "Stimulus +",
M±m; n=15.

Groups of animals	Pre-slaughter live weight, kg	Slaughter mass, kg	Slaughter exit, %	The mass of steamed carcass, kg	The output of the carcass, %	Mass of internal fat, kg	Yield of internal fat, %
C	482±2,4	233,3±3,7	48,41±0,60	224,6±3,33	46,6±0,59	8,72±0,36	1,81±0,04
I	522±2,4 ****	272,5±3,6 ****	52,19±0,51 ****	261,6±3,36 ****	50,1±0,56 ****	10,92±0,41 ***	2,09±0,06 ***
II	541±2,5 ****	278,2±3,8 ****	51,42±0,62 ***	267,3±3,40 ****	49,4±0,56 ***	10,93±0,43 ***	2,02±0,05 ***

Meat and its qualitative composition are determined by the quantitative ratio of tissues, namely, its morphological composition, which depends on the species, breed, age, sex, feeding and housing conditions [3]. Extremely important indicators at slaughter are the yield of carcass, slaughter yield and yield of internal fat, which always depend on the fattening of cattle. Analyzing these data, we can see that feeding animals of experimental groups slightly improves the slaughter quality of experimental bulls. Therefore, comparing the obtained experimental data, it is seen that the use of the mineral additive "Stimulus +" has a positive effect on the slaughter performance of experimental animals.

Analyzing the obtained data table. 7, which show a change in the chemical composition of bull meat, show that "Stimulus +" improves the chemical composition and increases the caloric content of the longest

back muscle. The meat of animals of the first group, which was fed a mineral supplement contained 1.53% (P <0,001) more dry matter than the meat of animals of the control group, protein - 1,46% (P <0,01), fat - 0,09%, ash - 0,1 (P <0,05), caloric content was higher by 5,9% (P <0,01), tryptophan by 0,16% (P <0,02) and high-quality protein the indicator increased by 1,08% (P <0,01) compared with the control group.

In the meat of animals of group II, the dry matter content increased by 0,75% (P <0,02), protein by 0,77%, fat - 0,04%, ash - 0,04%, caloric content increased by 2,9% (P <0,01), tryptophan by 0,13% (P <0,01) and protein quality increased by 0,8% (P <0,02) compared to similar indicators in the experimental group.

Table 7

Chemical composition and caloric content of the longest back muscle of experimental animals, %, M±m; n=15.

Indicators	Groups of animals		
	Control	I	II
Dry matter	23,57±0,18	25,10±0,20****	24,32±0,20**
Protein	19,25±0,27	20,71±0,30***	20,02±0,25
Fat	2,92±0,05	3,01±0,05	2,96±0,06
Ash	0,90±0,03	1,00±0,03*	0,94±0,03
Caloric content, kJ/kg	4530±30	4796±32****	4661±30***
Tryptophan	1,32±0,03	1,48±0,03***	1,45±0,03***
Oxyproline	0,300±0,01	0,270±0,01*	0,279±0,01
Protein quality indicator	4,4±0,21	5,48±0,21***	5,20±0,20**

Therefore, summarizing the results, we can say that feeding bulls improves the chemical composition and nutritional value of beef. At the end of the experiment, a control slaughter of bulls was carried out with subsequent veterinary and sanitary examination of carcasses and internal organs, during which no visible pathological and anatomical changes were detected.

There were also no deviations in the organoleptic characteristics of the meat of animals of all groups: it had a specific odor characteristic of this species, the muscles in the incision were slightly moist, dense, elastic (the hole formed by pressing with a finger, quickly

straightened), animal carcasses were light red or dark red.

Physicochemical and sanitary parameters of bull meat are given in Table 8. Physico-chemical parameters and sanitary properties of meat of animals of the first (control) group and two experimental groups immediately after slaughter (steam) and after 48 hours of storage (chilled) indicate that the meat was of good quality and suitable for storage. The table shows that the qualitative reactions with copper sulfate, formaldehyde, Nesler's reagent in animal meat after 48 hours of storage were negative, and the reaction with benzidine (peroxidase) was positive. The intensity of color (color

index) of meat of animals of II, III experimental groups was higher by 10.3; 9.7% ($P < 0.01 - 0.001$) compared to the meat of animals in the control group. Moisture content of meat and its pH from animals of all three experimental groups were slightly lower than in meat of

animals of the control group. Single microorganisms, mainly coccal forms (1-3 cells) in animals of experimental groups and 2-3 microorganisms in the control group were found in smears - prints 48 hours after slaughter.

Table 8

Physico-chemical and sanitary parameters of meat of experimental animals, $M \pm m$; $n=15$.

Indicator	Groups of animals		
	I	II	III
Study in 48 hours			
The number of microorganisms in one field of view	2-3	1-3	1-3
pH	5,84±0,03	5,66±0,03***	5,71±0,03**
Reaction with CuSO ₄	-	-	-
Reaction to peroxidase	+	+	+
Reaction to ammonia	-	-	-
Formalina reaction	-	-	-
Color indicator, E*1000	390±7,20	430±7,24***	428±7,26***
Moisture capacity	63,0	61,12	60,17
Research in 14 days			
The number of microorganisms in one field of view	25-35	24-31	24-31
pH	6,34±0,04	6,21±0,03	6,25±0,03
Reaction with CuSO ₄	+	+ / -	+ / -
Reaction to peroxidase	-	+ / -	+ / -
Reaction to ammonia	+	+ / -	+ / -
Formalina reaction	+	+ / -	+ / -

After 14 days, we conducted similar studies, which found that the number of microorganisms during storage increased in all groups: 25-35 microorganisms in the meat of animals in the control group; 24-31 - in the meat of animals of II and III experimental groups. That is, in all experimental groups (groups II - III) the number of microorganisms in one field of view of the smear-imprint from the thickness of the longest back muscle was less than in the control. Qualitative reactions with copper sulfate, formaldehyde, Nessler's reagent in the meat of animals of the first (control) group after 14 days of storage were positive, with benzidine negative and in the experimental groups - questionable.

The meat of animals of the experimental groups was more resistant to spoilage during storage at low positive temperatures (from 0 to + 2oC) compared to the meat of animals of the control group. To calculate the economic efficiency of feeding animals with mineral additives, we used the obtained research results and materials of the annual reports of the experimental farm.

The results of the calculations showed that the feeding of animals gave a significant production and economic effect in all experimental groups without exception. It should be noted that this effectiveness of the mineral additive in the experimental groups was different. (Table 9).

Table 9

Economic efficiency

Indicator	Groups of animals		
	Control	I	II
Live weight gain for the period experience, c	2,59	3,10	3,05
Average daily gain, g	719	862	848
Feed costs per 1 quintal of growth	11,0	9,25	9,47
The cost of feed consumed during the experiment per 1 animal, UAH	554	595	597
Total cost per 1 animal during the experiment, UAH	1108	1190	1194
The average selling price of 1 quintal of live weight, UAH	450	450	450
The cost of 1 quintal of live weight at sale, UAH	427	384	391,5
Profitability, %	5,38	17,2	14,9
Profit per 1 quintal of live weight, UAH	23	66	58,5

The main economic effect of the use of mineral supplements is that the addition to the diet of animals revealed a reduction in the cost of 1 quintal of meat in all experimental groups, respectively, in the first group by 10.0%; in II - by 8.3% relative to the control, where the cost of 1 quintal of meat was 427 UAH. Based on it, all experimental groups showed an increase in net profit per 1 quintal of live weight. Thus, in group I animals the net profit increased by UAH 43.0, in group II

- by UAH 35.5, in relation to the control. At the same time, an increase in profitability by 9.52 - 17.02 percent was established.

Conclusions. Changes in the biochemical parameters of the blood of animals fed the mineral supplement were revealed. It is established to increase the productivity of animals by feeding them a mineral supplement, which indicates a more rational use of physiological resources of the body of experimental animals.

It was found that feeding the animals led to an increase in slaughter yield by 3.8% compared to control. It was found that during long-term storage (14 days) in the meat of animals of the control group there were a number of changes that indicate the beginning of spoilage of meat, and the meat of animals fed with mineral supplements was of good quality, as well as veterinary assessment was the best and more resistant to spoilage during storage. In order to prevent microelementosis of fattening cattle for fattening, increase their productivity and improve the physico-chemical and veterinary-sanitary indicators of meat, as well as the profitability of production, we recommend adjusting their diets, according to previous studies.

References

1. Кравців Р.Й., Стояновський С.В., Чумаченко В.Ю. Мінеральні речовини: Довідник по застосуванню біологічно активних речовин у тваринництві. К.: Урожай, 1989. С. 40-95.
2. Кравців Р.Й. Біологічно активні речовини (БАР) в профілактиці хвороб та виробництві високоякісних продуктів тваринництва. Зб. матер. міжн. науково-практ. конф. Харків, 2006. С. 29.
3. Кравців Р.Й. Хелатні комплекси мікроелементів Метіонати: синтез, біологічна дія, продуктивність худоби і птиці. Сучасні проблеми біології, ветеринарної медицини, зооінженерії та технології продуктів тваринництва. Львів, 9-11 жовтня 1997. Зб. статей Львів, 2007. С. 330 – 333.
4. Кравців Р.Й. Підвищення продуктивності та якості продукції відгодівельних бичків шляхом введення у раціон дефіцитних мікроелементів (метіонатів Со і І). Р.Й. Кравців, Р.С. Осередчук, М.В. Ключковська, В.В. Герич, В.В. Сенечин. Сільський господар. 2008. № 11-12. С. 15-17.
5. Фаріонік Т. В. Вплив мікроелементів і їх хелатних сполук (метіонатів) на м'ясні якості та ветеринарно-санітарні показники яловичини, виробленої в СФГ „Дружба” с. Гопчиця Поречищенського району Вінницької області Т. В. Фаріонік, Р. Й. Кравців. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Львів, 2008. Т. 10, № 2, ч. 4. С. 224–227.
6. Adams M.H. Effect of dietary crude protein level of diets adequate in lysine, methionine, threonine and tryptofan or performance of broiler chickens. M.H. Adams, H.L. Stilborn, A.L. Izat. Poultry Sci. – 2016. – Vol. 70. № 1. P. 1-3.
7. Alimentation animale: La mineralisation active. Agro-perform. 2002. № 28. P. 58-59.
8. Beattie John H. Trace element nutrition and bone metabolism. Nutr. Res. Revs. 2012. Vol. 5. P. 167-188.
9. Chow M.J. Effect of Rumen-protected methionine and lysine on casein milk when diets high in fat or concentrate are fed. J. An. Sci. 2015. Vol. 67. Suppl. 1. P. 484-485.
10. Cook James D. Iron deficiency and the measurement of iron status. Nutr. Res. Revs. Vol. 5. Cambridge. 2016. P. 189-202.

SOCIAL COMMUNICATION STUDIES

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ МАНІПУЛЯТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЗМІ

Сухаревська Г.В.

кандидатка наук з соціальних комунікацій

Старший викладач кафедри журналістики та українознавства

Національний університет водного господарства та природокористування

<https://orcid.org/0000-0001-8938-7915>

BASIC PRINCIPLES OF MANIPULATIVE TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF MEDIA DEVELOPMENT

Sukharevska H.

Candidate of Sciences in Social Communication

Senior Lecturer of the Department of Journalism and Ukrainian Studies

National University of Water and Environmental Engineering

<https://orcid.org/0000-0001-8938-7915>

Анотація

В сучасних дослідженнях ролі та функцій засобів масової інформації виокремлюють кілька нормативних моделей, покликаних визначити характер взаємодії масмедіа та громадськості. Часто ЗМІ використовують маніпулятивні технології у власному впливі на громадськість. В статті розглянуто які основні принципи цих впливів. В цьому сенсі дослідження способів маніпулятивного впливу передбачають використання таких термінів як «метод», «прийом», «техніка», «технологія». Чітких критеріїв розподілу цих понять на сьогоднішній день не вироблено. Вживання їх залежить від рівня узагальнення підходу та його універсальності. Наприклад, поєднання кількох прийомів може визначатися як метод або техніка, в іншому випадку – як технологія. Проте основні принципи маніпуляції відомі і можуть бути узагальнені в контексті розвитку сучасних ЗМІ.

Abstract

There are several normative models in modern studies of the role and function of the media, which are designed to determine the nature of the interaction between the mass media and the public. The mass media often use manipulative technologies to influence the public. The article considers the basic principles of these influences. In this sense, the study of methods of manipulative influence involves the use of such terms as "method", "procedure", "technique", "technology". To date, no clear criteria for the for distinguishing these concepts have been developed. Their use depends on the level of generalization of the approach and its universality. For example, a combination of several procedures can be defined as a method or technique, otherwise - as a technology. However, the basic principles of manipulation are known and can be generalized in the context of the development of modern media.

Ключові слова: засоби масової інформації, маніпуляції, маніпулятивний вплив, принципи маніпулятивних технологій.

Keywords: mass media, manipulations, manipulative influence, principles of manipulative technologies.

Завдяки процесу глобальної інформатизації інформація перетворилась у найважливіший інструмент влади та управління. Одним з найпотужніших механізмів, які впливають на світ об'єктивної реальності, конструюючи його на свій розсуд, стали ЗМІ.

В Україні, в контексті окресленої проблеми, діє розгалужена система інформаційного законодавства. Так, були прийняті закони України «Про інформацію», «Про телебачення та радіомовлення», «Про систему Суспільного телебачення та радіомовлення України», «Про інформаційні агентства», «Про державну підтримку засобів масової інформації та соціальний захист журналістів», «Про порядок висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування в Україні засобами масової інформації» тощо [1-8]. Однак, інформаційний простір функціонує за своїми правилами та принципами, не зважаючи на ряд вищеперерахованих законів. Ми вважаємо, що така ситуація склалася через те, що інформаційне законодавство містить неузгодженості та протиріччя, та

при цьому оперує недосконалим термінологічним апаратом.

Поняттю маніпуляції важко дати чітке стисле визначення, яке б враховувало всі критерії цього соціально-психологічного феномену взаємодії між членами суспільства.

Доценко Є. пропонує наступний перелік визначень поняття «маніпуляція» [1, с.145]:

- вид психологічного впливу, майстерне виконання якого призводить до прихованого збудження у іншої людини намірів, які не збігаються з її актуально існуючими бажаннями;

- вид психологічного впливу, при якому майстерність маніпулятора використовується для прихованого впровадження в психіку адресату цілей, бажань та намірів або установок, які не збігаються з тими, які є у адресата у даний момент;

- вид психологічного впливу, що використовується для досягнення одностороннього виграву шляхом прихованого залучення людини до виконання певних дій [1, с.145].

Кара-Мурза С. вважає, що «Маніпуляція – це вид застосування влади, при якому той, хто володіє нею впливає на поведінку інших, не розкриваючи характер поведінки, яку він від них очікує» [2, с.182].

Фактично, обидва автори, аналізуючи у своїх творах феномен маніпуляції, погоджуються у наступному:

– маніпуляція – це психологічний, а не фізичний вплив.

– маніпуляція – це прихована дія, факт якої не повинен бути поміченим об'єктом маніпуляції.

– маніпуляція – це вплив, який потребує значної майстерності і знань.

Серед інших форм впливу, маніпулювання дозволяє досягнути бажаного результату при мінімальних зусиллях.

Повніше визначення поняття «маніпуляція» дають російські політологи Грачов Г. та Мельник І. Вони розглядають його – як означення загального підходу до соціальної взаємодії та управління, спрямованого на активне використання різноманітних засобів прихованого примусу людей [3, с.283]. Дослідники зазначають, що відмінною рисою психологічних маніпуляцій є відношення до реципієнта по взаємодії й спілкуванню не як до особистості, а як до специфічного засобу, за допомогою якого досягаються приховані цілі маніпулятора, реалізуються його інтереси й задовольняються власні потреби без врахування інтересів, волі й бажань іншої сторони – людини, що виступає об'єктом маніпуляції» [3, с.283]. У своїй праці «Маніпулювання особистістю: організація, засоби і технології інформаційно-психологічної взаємодії» автори вводять поняття «інформаційно-психологічна безпека», зміст якого можна визначити як стан захищеності індивідуальної, групової та суспільної психології, соціальних суб'єктів різних прошарків, масштабу, системно-структурної й функціональної організації від впливу інформаційних факторів, що викликають соціальні процеси, які затрудняють або перешкоджають оптимальному функціонуванню державних і соціальних інститутів суспільства та людини як повноправного й вільного громадянина [3, с. 283-284].

Дослідження способів маніпулятивного впливу передбачають використання таких термінів як «метод», «прийом», «техніка», «технологія». Чітких критеріїв розподілу цих понять на сьогоднішній день не вироблено. Вживання їх залежить від рівня узагальнення підходу та його універсальності. Наприклад, поєднання кількох прийомів може визначатися як метод або техніка, в іншому випадку – як технологія.

До класифікації маніпулятивних способів впливу неможливо підходити глобально, в зв'язку з тим, що будь-який комунікативний процес потребує індивідуального набору прийомів, в залежності від ситуації.

Для початку визначимо перелік найбільш вживаних методів маніпулятивного впливу на людей, використовуваних ЗМІ та телебаченням. Оскільки ЗМІ є сполучною ланкою між певною інформацією та суспільством, це дає їм змогу надавати новину у певному потрібному, вигідному ключі. Тому інформація, в залежності від потреби «замовника» може бути змінена наступним чином [4]:

- спотворена за допомогою односторонньої подачі;
- сфабрикована, надана потрібна, вигадана інформація за реальну;
- відредагована, з доданням власних домислів та коментарів;
- інтерпретована у вигідному для маніпулятора світлі;
- прихована.

Часто ЗМІ також можуть надавати неповну інформацію, наводити факти вибірково, в залежності від своєї суб'єктивної позиції, супроводжувати матеріали заголовками, невідповідними до змісту, опублікувати правдиву інформацію тоді, коли вона вже не є актуальною, подавати неточні цитати, вивираючи їх із контексту, внаслідок чого інформація набуває іншого змісту.

Арсенал маніпулятивних методів доволі широкий, тому узагальнивши наявний досвід різноманітних маніпулятивних технологій, які використовуються телебаченням можна виділити наступні найпоширеніші прийоми:

- заміна імен, або наклеювання ярликів;
- використання стереотипів;
- повтор інформації;
- напівправа;
- ствердження;
- використання авторитету;
- постановка риторичних запитань;
- «спіраль замовчування», або маніпулювання опитуваннями громадської думки;
- «буденна розповідь»;
- ефект первинності;
- ефект присутності;
- «очевидці» події;
- констатація факту;
- відволікання уваги;
- створення асоціацій;
- принцип контрасту;
- психологічний шок;
- інформаційна блокада.

Стереотип – це стійкий і спрощений погляд широкої аудиторії на певне явище, соціальний об'єкт [5]. Це певна схема сприйняття, яка може перешкоджати виникненню нових думок, ці уявлення з часом фіксуються у свідомості людини і практично вже не піддаються перевірці досвідом.

Наступний популярний прийом – повтор інформації. Вважається, що аудиторія, через 30 хвилин після сприйняття інформації, пам'ятає приблизно 60 відсотків змісту повідомлення, у кінці дня в пам'яті залишається не більше 40, а за тиждень вже менше 20 відсотків [5]. Часто використовується і такий прийом як ствердження, суть якого в тому, що ЗМІ надаються бездоказові твердження замість об'єктивних аргументів, презентуючи односторонню, вигідну маніпулятору думку.

За допомогою простих риторичних запитань, які наділені відповідним контекстом постановка риторичних запитань, ЗМІ виступають у якості своєрідного «офіційного транслятора чуток» і орієнтують споживача певного медіа-продукту несвідомо розвивати згадану у запитанні ідею, у потрібному для маніпулятора напрямку.

Спосіб «напівправа» застосовується ЗМІ для забезпечення довіри аудиторії. Використання у великому об'ємі достовірних фактів нівелює у глядачів недовіру до джерела інформації.

Приєм під назвою «спіраль замовчування», або маніпулювання опитуваннями громадської думки – ще один із широко розповсюджених прийомів маніпуляції, запропонований німецьким політологом Ноель-Нойман Е. Вона стверджує, що людина з меншою вірогідністю публічно висловлюватиме свою думку, якщо вона знаходитиметься в меншості [6]. Використовуючи дану теорію, ЗМІ, за допомогою посилань на сфабриковані опитування громадської думки, переконують громадян у підтримці більшістю суспільства позиції, близької маніпуляторам. Цей метод базується на закономірностях масової психології. Таким чином закручується «спіраль замовчування», забезпечуючи перевагу маніпуляторам.

Наступний вищевказаний прийом – використання авторитету. Для цього береться вже реально існуюча, або створюється досить вагома політична фігура, освячена анонімним авторитетом, є неправдивою, але ці посилання надають їй правдоподібності та викликають довіру.

«Буденна розповідь» – прийом, який спрямований на створення індивідуального сприйняття населення до трагічних подій, проявів насильства, гострих політичних та соціальних конфліктів. Повідомлення про ці трагічні події надається у нарочито діловому, спокійному тоні.

Приєм «ефект присутності» – включає в себе ряд трюків, які мають імітувати реальність та використовуються у кримінальній хроніці, фронтів репортажах: смикання камери, збивання її з фокуса, постріли, крики далеко не завжди означають, що перед глядачами дійсно репортаж, з «гарячої точки» [5]. Проте ілюзія достовірності справляє потужний емоційний вплив. Отже, разом з тим, навіть цілком реальні, документальні зйомки – але змонтовані відповідним чином, або включені у відповідний контекст – можуть служити лише фактором, що посилює довіру до впливу, який має на меті маніпуляцію.

Коли бажаний стан подій подається як факт, без належних доказів – це прийом констатації факту. Він розрахований на створення необхідних маніпулятору настроїв у суспільстві.

Для подолання психологічного опору суспільства використовується такий метод як відволікання уваги. Дослідження на цю тему призвели до значного підвищення рівню маніпуляції в пресі та на телебаченні, новинний ряд почали компонувати підбираючи образи, які відволікають увагу.

Часто використовується принцип контрасту, коли прями звинувачення опонента надаються разом із позитивною інформацією щодо однодумців. Для повідомлень підбирають негативні факти, наприклад, діяльності опозиції, та паралельно демонструють досягнення провладних представників.

Надмірне транслювання війн, катастроф, природних катаклізмів, аварій – називається прийомом психологічного шоку. Технологія типова для телеканалу «1+1», в новинах якого майже відсутня будь-яка позитивна інформація.

Створення асоціацій – об'єкт інформаційних повідомлень в очах громадськості прив'язується до

негативних стереотипів масової свідомості. Часто використовується російськими телеканалами: розповідаючи про фашизм на телеекрані транслюється відеоряд з мирних мітингів за участі української партії ВО «Свобода».

Приєм блокування «невигідної» інформації, затримання її або викладення у сприятливому для подання контексті називається прийомом інформаційної блокади.

Існує ряд дослідників, які класифікують техніки та прийоми, які активно використовуються телебаченням для формування певної громадської думки. Наприклад, американська дослідниця Ефрон Е. визначила використовуваний ряд технік ще у 1972 році, які залишаються актуальними і на сьогоднішній день [4].

Першим вона виділяє прийом читання думок, суть якого полягає у емоційності подачі інформації: повідомляючи про дії або точку зору різних людей, журналіст робить вигляд, що розуміє їх почуття, приховані думки, несвідомі мотивації, по закінченню робить широкі узагальнення та висновки [4].

Завдяки техніці «опускання» (або виключення) інформації – журналістові вдається не допускати в ефір думки, які йому (маніпулятору) не вигідні.

Засудження моральних чи інших характеристик індивіда, групи чи процесу за допомогою прямих або не прямих атак, атак за допомогою подвійних стандартів – називається технікою «приниження».

Іноді, щоб знищити точку зору, ідею, доктрину, групу чи процес, представити їх нерозумними, смішними, нерациональними телевізійники використовують гумор, сарказм, сатира та іронію.

Техніка «звинувачення за асоціаціями» полягає у постійному згадуванні тієї чи іншої політичної сили чи політика у контексті негативних уявлень та стереотипів.

Техніка кодування – це атака на індивіда або групу, надто суперечлива, щоб висловлювати її відкрито, тому передається у символічній формі.

Ще однією категорією прихованого необ'єктивного підходу є повна фальсифікація (спотворення) – журналіст використовує цитату, промову або проблему із великою неточністю [4].

Інша група з трьох варіантів техніки, які виконуються за рахунок структурування і організації тексту і складаються із приховування або, навпаки, роздування матеріалу, в залежності від суб'єктивності чи непрофесіоналізму журналістів, що називається редагованою структурою [7].

Наступна представлена автором техніка - «отруйний сандвіч». Вона характеризується тим, що позитивна думка чи інформація приховується між негативним вступом і негативним висновком. Це призводить до знищення позитивного враження та при вдалому використанні робить його практично непомітним [4].

Так само діє прийом «цукровий сандвіч», різниця лише в тому, що негативна інформація надається між позитивними вступом і висновком.

Дієвість цих технік можна пояснити завдяки «ефекту краю», який запропонував німецький психолог Еббінгауз Г., де він стверджує, що найкраще запам'ятовується інформація, що звучить на початку та в кінці [7].

Дослідивши кожен з вищеперахованих методів, які використовуються засобами масової інформації, на сьогоднішній день, можна зробити висновки щодо їх природи та причин існування.

В першу чергу, це суб'єктивізм працюючих у сфері мас-медіа людей. Значна частина повідомлень спотворена особистими симпатіями або антипатіями, індивідуально-психологічними особливостями.

По-друге, це політичні, соціальні або економічні умови, в яких працюють ЗМІ. Майже всі медіа є залежними від певних суб'єктів суспільства, будь то провладні органи чи просто зацікавлені особи.

Така тенденція простежується в усьому світі. Так, Шадсон М., професор соціології комунікації Каліфорнійського університету зауважив, що «бути проінформованим» означає мати під рукою надійну інформацію про своє місто, країну, про її міжнародні відносини, про природу – тоді громадянин проінформований [7, с.100]. Однак, якщо під «бути проінформованим» розуміти наявність ясного та логічного уявлення про світ, яке б дало змогу впорядкувати весь інформаційний шум навколо нас, допомогло усвідомити своє місце серед оточуючих людей, а також зрозуміти оточуючі нас проблеми, то, на жаль, таких людей у нас занадто мало.

Таким чином, у міру ускладнення соціально-економічних і соціально-політичних відносин, посилення протиріч у суспільстві, аудиторії усе все складніше стає розібратися у тому, що відбувається насправді. Вихід із цього становища більшість людей бачить у полегшенні для себе інтерпретації подій, які відбуваються, шляхом формування стереотипного реагування на них. Сучасне інформаційне суспільство формує ідеальні умови для маніпулю-

вання громадською свідомістю. Проблема телеглядача – сліпа довіра телебаченню, нездатність до аналізу наданої інформації, нерозуміння того, що маніпулятори навмисне прагнуть перевантажити споживача надмірною інформацією, систематично створюючи через ЗМІ емоційне суспільне напруження, жорстко обмежуючи час для прийняття принципових рішень та використовуючи ряд технологій для формування потрібних думок.

Список літератури

1. Доценко С., Доценко Е.Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита / Е.Л. Доценко. – СПб: Речь, 2004. – 292 с.
2. Кара-Мурза С. Манипуляция сознанием; Эксмо-Пресс - 2014. - 832 с
3. Грачев, Г.В. Манипулирование личностью: организация, способы и технологии информационно-психологического воздействия / Г.В. Грачев, И.К. Мельник -изд, испр и доп – М: Алгоритм, – 88 с
4. Тридцать способов манипуляции и управления людьми/ Авт.-сост. Д.И. Дудинский. – Мн.: Харвест, 2004. – 96 с.
5. Телебачення спецоперацій. Маніпулятивні технології в інформаційно-аналітичних програмах українського телебачення: моніторинг, методи визначення та засоби протидії. — К.: Теле критика. ІнтерьюзУкраїна, 2003. — 266 с.
6. Ноэль-Нойман Э. Общественное мнение. Открытие спирали молчания: пер. с нем. / общ. ред. и предисл. Мансурова Н.С. – М.: Прогресс-Академия, Весь Мир, 1996. – 352 с.
7. Самборська О.В. Соціально-психологічні механізми переконуючого впливу: Дис. канд. психол. наук: 19.00.05 / Київський ун-т ім. Т. Шевченка. – К., 1997. – 190 с.

STATE AND LAW

МОДЕРНІЗАЦІЯ РИНКУ ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ ЯК КЛЮЧОВИЙ АСПЕКТ ЕВОЛЮЦІЇ ГОСПОДАРЬСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Остапенко Ю.І.

*кандидат юридичних наук, доцент, асистент
кафедри господарського права
Національного юридичного університету
України імені Ярослава Мудрого, м. Харків.
Харківська область, Україна
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4033-5927>*

MODERNIZATION OF THE FINANCIAL SERVICES MARKET AS A KEY ASPECT OF THE EVOLUTION OF ECONOMIC LEGISLATION

Ostapenko Y.

*PhD of Law, Associate Professor, Assistant
Department of Economic Law
Yaroslav Mudryi National Law University, Kharkiv.
Kharkiv region, Ukraine*

Анотація

Проаналізовано новітні законодавчі реалії ринку фінансових послуг. Встановлено, що реформа «Спліт» – це необхідний кластер у господарському законодавстві. У статті визначено систему державних органів, які здійснюють регулювання на ринку фінансових послуг, їх повноваження та значення. Автором зазначено напрями подальшого розвитку фінансової системи, а також обґрунтовано рекомендації щодо заходів підвищення якості державного регулювання в сфері надання фінансових послуг, як вагової складової модернізації фінансової системи та трансформації української економіки..

Abstract

The latest legislative realities of the financial services market are analyzed. It is established that the reform of "Split" is a necessary cluster in economic legislation. The article defines the system of state bodies that regulate the financial services market, their powers and significance. The author indicates the directions of further development of the financial system, as well as substantiates recommendations for measures to improve the quality of state regulation in the field of financial services, as an important component of modernization of the financial system and transformation of the Ukrainian economy.

Ключові слова: Законодавче регулювання ринку фінансових послуг, реформа «Спліт», законодавство з приводу моніторингу на ринку фінансових послуг.

Keywords: Legislative regulation of the financial services market, Split reform, legislation on monitoring in the financial services market.

Проблема реформування національного законодавства, одним з аспектів якої являється адаптація його до законодавства Європейського Союзу, на сучасному етапі розвитку України є вельми актуальною. Це в певній мірі відноситься і до законодавства в сфері ринку фінансових послуг, оскільки останнє є важливою складовою економіки держави. [1] Як уявляється, сучасний стан законодавство в сфері ринку фінансових послуг повинно підлягати ретельному перегляду та наближенню до законодавства та стандартів Євросоюзу у відповідності до зобов'язань України в рамках Угоди про асоціацію між ЄС та Україною. [2]

Основа проблеми «застарілості» законодавства в сфері ринку фінансових послуг полягають у тому, що світова практика свідчила про значні обсяги послуг небанківського фінансового сектору, особливо страхових послуг та послуг недержавного пенсійного забезпечення, та його суттєвий внесок у розв'язання назрілих завдань соціально-економічного розвитку. В Україні на сьогодні ринок небанківських фінансових послуг остаточно не сформований. [3] Сучасний етап його становлення супроводжується рядом проблем пов'язаних із фрагментарністю та недосконалістю законодавчої

бази, політична і економічна нестабільність в країні, низька платоспроможність потенційних покупців небанківських фінансових послуг, недостатня капіталізація фінансових посередників, їх низька ліквідність, низький рівень довіри до небанківських фінансових установ, низький рівень захищеності прав споживачів небанківських фінансових послуг, наявність недобросовісної конкуренції, недосконала інфраструктура ринку небанківських фінансових послуг, а також недосконала система андеррайтингу. Необхідно привести регулювання і нагляд у небанківському фінансовому секторі до міжнародних стандартів, як це відбувається в банківському секторі [5].

Запропонований у липні 2015 року як невідкладний законопроект №2413а «Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо консолідації функцій із державного регулювання ринків фінансових послуг» за п'ять років пройшов лише перше читання (07.07.2016) і не був прийнятий [3]. Основними причинами було те, передбачався перехід від законодавчого регулювання ринку небанківських фінансових послуг до регулювання за допомогою підзаконних нормативно-правових актів, з необмеженими повноваженнями регуляторів та відсутністю будь-яких контрольних

механізмів. Окрім того положення законопроекту щодо визначення нових повноважень Комісії, не враховували вимог статей 6 і 106 Конституції України. [4]

Звісно, досягнення цього є остаточною консолідація регулюючих органів, перехід від трьох регуляторів фінансового сектору до двох. 12 вересня 2019 Верховна Рада в «турбо режимі» ухвалила в цілому закон «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення функцій із державного регулювання ринків фінансових послуг» (реформа про «спліт») від 12.07.2001 №2664-III до ринків фінансових послуг належать ринки банківських, страхових, інвестиційних послуг, операцій з цінними паперами та інші види ринків, що забезпечують обіг фінансових активів (п. 6. ч. 1 Закону). Відтак, в Україні відбувається трансформація фінансового ринку відповідно до світових тенденцій і стандартів.

Перший етап розпочався на основі Указу Президента України від 30.06.2020 року № 259/2020 «Про припинення Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг» Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг перебуває в стадії припинення, шляхом ліквідації. За інформацією з питань, що відносяться до ринків небанківських фінансових послуг відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення функцій із державного регулювання ринків фінансових послуг» від 12.09.2019 №79-IX звертатись до правонаступників.

Таким чином постають питання щодо відповідного реформування. Чому виникли ці питання? Які передумови виникнення останніх? Що таке взагалі реформа «Спліт»?

Реформа «Спліт» – це ліквідація Національної комісії з регулювання ринків фінансових послуг та розподіл її контролюючих функцій на фінансовому ринку між Національним банком України та Національною комісією з цінних паперів і фондового ринку. Зазначена подія відбудеться 01.07.2020 р. у зв'язку з набранням чинності Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення функцій із державного регулювання ринків фінансових послуг». Зокрема, до НБУ перейшов контроль за страховими, фінансовими та лізинговими компаніями, ломбардами, кредитними спілками та бюро кредитних історій, а до НКЦПФР – за фондами фінансування будівництва та недержавними пенсійними фондами. Національний банк України та Нацкомфінпослуг підписали Меморандум про взаємодію і співпрацю для забезпечення реалізації положень закону про "Спліт", який у частині передавання функцій державного регулювання та нагляду за небанківськими фінансовими установами від Нацкомфінпослуг до Національного банку.

Підписаний регуляторами документ забезпечив більш скоординований та ефективний процес передачі функцій з регулювання та нагляду за ринком небанківських фінансових послуг від Нацкомфінпослуг до Національного банку.

Меморандум передбачав:

- створення робочої групи з представників регуляторів, яка координуватиме взаємодію НБУ та Нацкомфінпослуг з метою передавання функцій;

- порядок обміну між інституціями інформацією з кадрових питань, планами роботи Нацкомфінпослуг на 2020 рік, у тому числі щодо запланованої діяльності Нацкомфінпослуг з підготовки проєктів регуляторних актів;

- передавання Національному банку документів та матеріалів, створених Нацкомфінпослуг у процесі виконання своїх повноважень та функцій;

- обмін інформацією про нагляд за небанківськими фінансовими установами, у тому числі досвідом проведення перевірок та застосування заходів впливу.

Меморандум набрав чинності 7 лютого 2020 року і буде діяти до моменту завершення його сторонами реалізації положень закону про "спліт"..

Взагалі для «Спліту» були дві основні причини – рекомендація Міжнародного валютного фонду, виходячи з відповідної практики розподілу державних функцій у більшості країн ЄС, а також відсутність у Нацкомфінпослуг будь-яких помітних успіхів у регулюванні фінансового ринку, у порівнянні з НБУ та НКЦПФР, яким у своїх сферах діяльності вдалося очистити банківську систему і ринок цінних паперів від нечесних гравців та майже викоренити використання схемних операцій.

Щодо імплементації в законодавство України вимог Директиви (ЄС) 2015/849 Європейського парламенту та Ради «Про запобігання використанню фінансової системи для відмивання грошей та фінансування тероризму» та Регламенту (ЄС) 2015/847 «Про інформацію, що супроводжує перекази», які обов'язкові для впровадження членів Європейського Союзу та країн, які мають намір отримати членство в Європейському Союзі:

1) виконання зобов'язань, взятих на себе Україною при підписанні Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, ратифікованою Законом України від 16 вересня 2016 року;

2) впровадження рекомендацій зазначених в Звіті експертів Комітету Ради Європи MONEYVAL, наданих за результатами п'ятого раунду взаємної оцінки України у сфері протидії відмиванню коштів/фінансуванню тероризму, який затверджений на 55-му Пленарному засіданні MONEYVAL;

3) виконання зобов'язань, визначених Меморандумом про взаєморозуміння між Україною та Європейським Союзом, ратифікованим Законом України «Про ратифікацію Меморандуму про взаєморозуміння між Україною як Позичальником та Європейським Союзом як Кредитором і Кредитної угоди між Україною як Позичальником, Національним банком України як Фінансовим агентом Позичальника та Європейським Союзом як Кредитором».

Другим етапом була дата 28 квітня 2020 року, коли набрав чинності Закон України «Про запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення» від 06.12.2019 № 361-IX. У останньому визначені комплексні зміни законодавства, які полягають у наступному: закладається основа для можливості здійснення суб'єктами первинного фінансового моніторингу (СПФМ) дистанційної верифікації клієнтів, що є особливо актуальним в умовах поширення на території Укра-

їни гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2; зменшується з 17 до 4 кількість ознак фінансових операцій, про які СПФМ зобов'язані обов'язково повідомляти Держфінмоніторинг. Відтак, СПФМ обов'язково інформуватимуть про фінансові операції, пов'язані з готівкою, переказом коштів за кордон, публічними діями та клієнтами з держав, що не виконують рекомендації міжнародних, міжурядових організацій, що провадять діяльність в антилегалізаційній сфері; збільшується поріг (з 150000 грн до 400000 грн) для фінансових операцій, про які СПФМ зобов'язані інформувати Держфінмоніторинг; разом з переходом на ризик-орієнтований підхід при поданні інформації про підозрілі фінансові операції суб'єктами первинного фінмоніторингу вводяться адекватні заходи впливу за порушення антилегалізаційного законодавства: відписьмового застереження і штрафних санкцій у значних розмірах до анулювання ліцензії; розширюється коло СПФМ, до яких віднесено суб'єктів господарювання, які надають податкові консультації, осіб, які надають послуги щодо створення, забезпечення діяльності або управління юридичними особами та постачальників послуг, пов'язаних з обігом віртуальних активів; вдосконалюється процедура визначення кінцевих бенефіціарних власників; передбачаються механізми регулювання сфери обігу віртуальних активів, зокрема визначений регулятор для суб'єктів цієї сфери; здійснюється удосконалення механізму застосування цільових фінансових санкцій, відповідно до вимог 6 та 7 Рекомендацій FATF та Резолюції Ради Безпеки ООН 1267 та 1373, зокрема, запровадження процедури замороження активів та удосконалення положень щодо здійснення міжнародного співробітництва у зазначеному напрямку; запроваджується механізм покладання на третіх осіб для здійснення належної перевірки; встановлюються нові вимоги щодо супроводження переказів інформацією про ініціатора та одержувача коштів; вносяться зміни до Кримінального та Кримінального процесуального кодексів, зокрема в новій редакції викладена стаття 209 КК України (легалізація (відмивання) майна, одержаного злочинним шляхом).

Відповідно до чинного законодавства: «Органи державної влади зобов'язані протягом трьох місяців з дня набрання чинності Законом України «Про запобігання та протидію легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення» від 06.12.2019 № 361-ІХ., привести свої нормативно-правові акти у відповідність із відповідним Законом, а також забезпечити перегляд і скасування міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади їх нормативно-правових актів, що суперечать цьому Закону».

До введення в дію вказаних актів Державною службою фінансового моніторингу України спільно з суб'єктами державного фінансового моніторингу підготовлено рекомендації для суб'єктів первинного фінансового моніторингу – банківських та небанківських установ щодо подання з 28.04.2020 р. інформації про фінансові операції, що підлягають фінансовому моніторингу, іншої інформації, що може бути пов'язана з легалізацією (відмиванням) доходів, одержаних злочинним шляхом, або

фінансуванню тероризму чи фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення та постановки на облік нових видів суб'єктів первинного фінансового моніторингу, що розміщені на офіційному веб-сайті Держфінмоніторингу.

Закон встановлює лише основи для регулювання та повноваження нових регуляторів, а підзаконні нормативні акти розроблятимуть регулятори. Закон для цього надає їм цілий рік.

Відповідно до ст. 21 Закону України «Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг» від 12.07.2001 № 2664-III державне регулювання РФП здійснюється: щодо ринків цінних паперів та похідних (деривативів), професійної діяльності на ринку цінних паперів та діяльності у системі накопичувального пенсійного забезпечення - Національною комісією з цінних паперів та фондового ринку; щодо ринку банківських послуг та інших, ніж зазначені в абзаці другому цієї частини, ринків небанківських фінансових послуг - Національним банком України.

Антимонопольний комітет України та інші державні органи здійснюють контроль за діяльністю учасників ринків фінансових послуг та отримують від них інформацію у межах повноважень, визначених законом.

Державне регулювання діяльності з надання фінансових послуг здійснюється відповідно до цього Закону та інших законів України.

Органи, які здійснюють державне регулювання ринків фінансових послуг, та їх посадові особи здійснюють нагляд за додержанням законодавства про захист прав споживачів фінансових послуг, забезпечують реалізацію державної політики щодо захисту прав споживачів фінансових послуг у межах своєї компетенції, визначеної законом, у порядку, встановленому нормативно-правовими актами таких органів, зокрема:

1) розглядають звернення споживачів фінансових послуг (у тому числі щодо наявності в договорах умов, що обмежують права споживачів фінансових послуг), роз'яснюють їм законодавство з питань захисту прав споживачів фінансових послуг;

2) здійснюють контроль за дотриманням законодавства України про рекламу (в частині реклами у сфері фінансових послуг);

3) за результатами розгляду справ про порушення прав споживачів фінансових послуг застосовують до фінансових установ, інших суб'єктів господарювання, що надають фінансові послуги, та осіб, що надають посередницькі послуги на ринках фінансових послуг, у тому числі кредитних посередників, заходи впливу та накладають на посадових осіб юридичної особи або фізичних осіб - підприємців, які надають фінансові послуги, адміністративні стягнення;

4) перевіряють у фінансових установах та в інших суб'єктах господарювання, що надають фінансові послуги, додержання правил надання фінансових послуг та законодавства про захист прав споживачів;

5) одержують безоплатно від фінансових установ та інших суб'єктів господарювання, що надають фінансові послуги, діяльність яких перевіряється, інформацію, документи та їх копії (на паперових носіях або в електронній формі), письмові пояснення з питань діяльності, які характеризують фінансові послуги, які надаються цією установою,

та щодо дотримання ними законодавства про захист прав споживачів фінансових послуг;

6) узагальнюють практику застосування законодавства з питань захисту прав споживачів фінансових послуг та публікують на своїх веб-сайтах щоквартальні огляди;

7) розробляють пропозиції щодо вдосконалення законодавства про захист прав споживачів фінансових послуг;

8) забезпечують проведення роз'яснювальної роботи щодо захисту прав споживачів фінансових послуг;

9) видають методичні рекомендації щодо підвищення рівня фінансової обізнаності споживачів фінансових послуг, враховуючи необхідність охоплення фінансовими послугами якомога ширших верств населення. Крім того, Антимонопольний комітет України та інші державні органи здійснюють контроль за діяльністю учасників ринків фінансових послуг та отримують від них інформацію у межах повноважень, визначених законом.

Аналіз розвитку вітчизняного РФП, особливо останніми роками, дозволив виявити тенденцію до стирання меж між його окремими секторами і поступового опанування фінансовими установами відразу декількох ринкових сегментів. Іншими словами, сьогодні спостерігається активізація процесу

універсалізації фінансової послуги, а також тенденції до прилучення РФП до міжнародних стандартів.

Список літератури

1. Борисов І. В. Правове регулювання ринків фінансових послуг. Форум права. № 2. 2015. С. 10-15
2. Борисов І. В. Фінансові установи як учасники ринку фінансових послуг. Право та інновації. № 4. 2014. С. 97-104
3. Шовкопляс Г. М. Специфіка контролю на ринку фінансових послуг залежно від виду небанківських фінансових установ: досвід Європейського Союзу. Наукові праці НУ ОЮА. 2020. С. 156-162
4. Багнюк Д. В. Окремі аспекти державного регулювання ринку фінансових послуг в Україні. Науковий огляд. №4 (67). 2020. С. 45-55
5. Романенко Є. О., Мартишин Д. С. Закон про спліт починає діяти. Electronic scientific publication "Public Administration and National Security". [Електронний ресурс. – <https://www.inter-nauka.com/magazine/public-administration/>]
6. Вінник О. М. Інвестиційне право: Навчальний посібник. Київ. Правова єдність. 2009. 616 с.

БОРОТЬБА ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ З КОРУПЦІЄЮ У СФЕРІ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ

Швидка Т.І.

*Доктор юридичних наук, доцент,
асистент кафедри господарського права
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого,
Харків, Україна
адвокат*

ORCID 0000-0002-6152-2705

Ушаков А.Б.

*Студент
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого*

FIGHTING E-GOVERNMENT AGAINST CORRUPTION IN PUBLIC PROCUREMENT

Shvydka T.

*Doctor of law, Associate Professor,
Assistant Lecturer at the department of Economic
Law of Yaroslav Mudriy National Law University, lawyer
ORCID 0000-0002-6152-2705*

Ushakov A.

Student of Yaroslav Mudriy National Law University

Анотація

Статтю присвячено аналізу можливості впровадження додаткових інформаційно-комунікативних технологій у процес публічних закупівель, які повинні сприяти підвищенню рівня комфортності використання системи «Prozorro» добросовісними замовниками та постачальниками, а також зменшити показники ризиків корупційних схем. У процесі вирішення завдань дослідження автори наводять приклади сучасних корупційних ризиків, яких можливо позбутися завдяки впровадженню спеціальних електронних додатків, котрі використовують інші передові держави світу у галузі публічних закупівель. Визначають перспективи та вплив інформаційно-комунікативних технологій у цій сфері.

Abstract

The article is devoted to the analysis of possibility of introducing additional information and communication technologies in the public procurement process, which have to improve the comfort level of using «Prozorro» system by respectable customers and suppliers, as well as reduce the risk indicators of corruption schemes.

In the process of solving research problems, the authors give examples of modern corruption risks that exist in this area. Analyze the directions of overcoming this type of corruption in the field of public procurement, referring to the practice of foreign partners, namely European Union and South Korea.

In particular, the authors take three important corruption risks as a basis: confusion of documentation requirements, overstatement of the expected cost and overstatement of procurement volumes.

Given these three manifestations of corruption, the authors propose to introduce such information and communication technologies as: a separate application that will complement the electronic system "Prozorro" in order to reduce bureaucracy; a special e-catalog for standardization and prevention of corruption in the form of overestimation of the expected value; an open digital system of accounting for material resources of the customer, which will operate on the relevant web portal of government customers, or on the basis of a separate electronic application.

The authors also propose to create a legal framework and introduce new concepts to regulate the above information and communication technologies, which they describe in this article.

Ключові слова: електронне урядування, інформаційно-комунікативні технології та право, інформатизація, публічні закупівлі, документація, корупційні ризики.

Keywords: e-government, information and communication technologies with law, informatization, public procurement, document management, corruption risk indicators.

Постановка проблеми. Інформаційно-комунікативні технології вже декілька років поспіль захоплюють урядування в Україні. З кожним днем вплив мережі Інтернет та спеціально створених державних електронних додатків охоплює все більше і більше користувачів. Інтернет-банкінг, електронний цифровий підпис, безконтактні електронні картки, електронний паспорт – це все є виявом взаємодії органів державної влади та ІТ-технологій. Але що до участі суб'єктів господарювання у цьому перспективному напрямі розвитку? Чи комфортно відчують себе юридичні особи з огляду на передбачені законодавством можливості ІКТ? Чи дійсно впровадження такої електронної системи, як «Prozorro», утвореної для відкритості та прозорості проведених публічних закупівель, достатньо, щоб звести до нуля можливі прояви корупції в цій галузі?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням проявів корупції у сфері публічних закупівель займалися Р. Р. Тосько, Т. С. Пісоченко, А. Юрченко, А. Олефір, а також О. В. Альциванович, Я. Ю. Цимбаленко тощо, але розгляду вирішення даної проблеми завдяки застосуванню нових інформаційно-комунікативних технологій не було приділено достатньо уваги з точки зору правової науки.

Невирішені раніше проблеми. Рівень порушень у сфері публічних закупівель свідчить про актуальність розгляду цього питання і необхідності подолання високого рівня змов. Боротьба з новими проявами корупції у цій сфері переходить на інформаційно-комунікативний вектор, який потребує більш детального законодавчого регулювання.

Метою статті є з'ясування проблем впровадження додаткового електронного зв'язку держави і бізнесу для знищення нових корупційних ризиків, а також можливості спрощення документації у сфері публічних закупівель.

Виклад основного матеріалу. Більшість країн із розвинутою економікою мають значний обсяг державних закупівель у відношенні до валового внутрішнього продукту. Це потужний інструмент впливу на ринок як з боку виробництва, так і з боку споживання, а також великий ризик корупції.

Згідно зі статистичними даними Організації економічного співробітництва та розвитку, частка державних закупівель у ВВП коливається від 8% (Швейцарія) до 21% (Нідерланди), 18,46% Фінляндія [1]. Такі обсяги свідчать про те, що дана сфера містить в собі великі державні грошові асигнування.

Також, треба зауважити, що у світі інформаційно-комунікативні технології (далі – ІКТ) в урядуванні вже перебувають на стадії активної взаємодії та впровадженні нових ідей у правовий механізм держав. В багатьох передових країнах вже можна побачити взаємозв'язок звичайних громадян (фізичних осіб) з органами державної влади через мережу Інтернет та спеціально впроваджені урядові додатки. Прикладом такого додатку є «Дія» в Україні. Але впровадження інформаційних технологій в урядове життя не повинно на цьому зупинятися, тому наступним кроком повинен бути електронний і доступний зв'язок держави з більш складними формуваннями громадян – юридичними особами. А саме, їх більш удосконалена комунікація під час здійснення публічних закупівель, яка повинна зняти частину навантаження юридичних осіб у документообігу та ще більше зменшити рівень корупції в цій сфері.

Потрібно зацентувати увагу на тому, що в Україні із ухваленням Закону України «Про публічні закупівлі» вже введено електронну форму торгів через автоматизований електронний майданчик. Але цей факт не вирішив проблеми великої кількості змов у сфері публічних закупівель, так само він зміг подолати рівень спекуляції та корупції в цій сфері [2].

Якщо звернутися до міжнародного Індексу сприйняття корупції (Corruption Perceptions Index, CPI), то можна побачити наступну ситуацію: у 2018 році Україна мала 32 бали, у 2019 – 30 балів, а у минулому 2020 році показник був на рівні 33 балів [3]. Оскільки, як зазначалося вище, сфера публічних закупівель є достатньо вмісткою щодо грошових асигнувань, то реформування даного питання повинно було би підняти нашу державу у цьому рейтингу.

Проблема даного питання полягає в тому, що корупція деформувалася під впливом нової реформи публічних закупівель. Головною ознакою системи «Prozorro» є відкритість та прозорість усього документообігу юридичних осіб до та після проведення тендерів, але частина корупційних злочинів як раз таки лежить на поверхні.

По-перше, це система заплутаних вимог щодо документації, яку може витребувати замовник. Пунктом 1 частини 1 статті 10 Закону України «Про публічні закупівлі» вказано, що замовник самостійно оприлюднює в електронній формі через електронні майданчики оголошення про проведення конкурентних процедур закупівель, тендерну документацію та проект договору про закупівлю [4].

Оскільки законодавство не передбачає чітку систематизацію кваліфікаційної документації, замовник по суті має можливість зловживати цим правом.

Якщо звернути увагу на практику публічних закупівель, можна виявити три варіанти оприлюднення тендерних вимог стосовно документів: 1) такі, що систематизують в окремому додатку тендерну документацію; 2) такі, що систематизують тендерну документацію, але вказують на можливість витребування інших документів; 3) такі, що не систематизують перелік документації, яка потрібна, в окремому додатку та розміщує відповідну інформацію в окремих пунктах єдиного документу тендерної пропозиції. Остання варіація розміщення тендерних вимог щодо документації є такою, що піддається максимальному сумніву щодо доброчесності замовника.

Оскільки тендерні вимоги мають можливість розміститися у будь-якій послідовності, у замовника є можливість зловживати своїм правом та «замаскувати» деякі потрібні документи серед інших кваліфікаційних або технічних вимог, які передбачаються тендером. Через те, що мова йде про домовленість однієї юридичної особи з іншою, документообіг може перевищувати понад 50-100 сторінок, серед яких достатньо важко знайти інформацію стосовно документації, яку потрібно подати після перемоги у відповідному тендері. Через це можна побачити такі казуси, як дискваліфікація переможця публічної закупівлі через неподачу повної документації, котра вимагалася, бо її було достатньо важко відшукати серед десятків сторінок несистематизованих вимог.

Варіантом запобігання таких корупційних схем у нашій державі може слугувати законодавство Південної Кореї і, відповідно, електронна система публічних закупівель «KONEPS» (Korea Online E-Procurement System) [5], та додатки до даної системи. Закони Республіки Корея про публічні закупівлі вимагають чіткої систематизації усіх вимог стосовно тендерної документації [6]. У вказаних документах, на практиці, предмет та зміст відповідної публічної закупівлі викладено достатньо лаконічно, що сприяє позбавленню виникнення труднощів як у національних постачальників, так і зарубіжних. Також, треба зробити акцент на спеціальних додатках, які доповнюють систему «KONEPS», але не є її складовою. Такі додатки передбачені для збору аналітичної інформації, яка, у свою чергу, потрібна для отримання систематизованого переліку документації постачальникам.

Виходячи з практики застосування ІКТ Південною Кореєю, пропонуємо перейняти певний досвід, а саме: а) на законодавчому рівні, внести поправки до Закону України «Про публічні закупівлі» стосовно зобов'язань замовників у цій галузі систематизувати усі потрібні вимоги, які торкаються документації, в окремий додаток; б) на рівні ж ІКТ, утворити окрему систему на базі платформи «Дія», яка буде доповнювати іншу систему: «Prozorro». Така практика, на думку авторів, має поліпшити ситуацію щодо корупційних ризиків та зменшити бюрократичне навантаження на юридичних осіб. Оскільки, постачальники одразу зможуть бачити, які кваліфікаційні та технічні вимоги стосовно документації вони завантажили, а які ще ні.

Реалізація даного рішення на рівні ІКТ може здійснюватися за допомогою утворених акаунтів

юридичних осіб, які потребують біометричне підтвердження особи завдяки відбитку пальця руки або обличчя власника юридичної особи, директора, а також спеціально уповноважених осіб. У системі «KONEPS», наприклад, постачальники можуть приймати участь у торгах завдяки мобільним додаткам, а ідентифікація здійснюється завдяки відбитку пальця. У сучасному світі громадяни вже сьогодні користуються подібною технологією, наприклад, при сплаті покупок у супермаркеті [7].

По-друге, це завищена очікувана вартість. Коли мова йде про роботу публічної електронної системи закупівель, часто можна почути тезу про те, яку кількість грошей вона зекономила. Проте, економія в «Prozorro» - доволі специфічна категорія, яка не завжди про щось свідчить. Наприклад, середньоринкова ціна на товар А = 100 000 грн. Але замовник навмисно зловживає своїм правом, й оголошує закупівлю з очікуваною вартістю у 200 000 грн. У випадку закупівлі ним товаром за 100 000 грн, що є звичною ціною на ринку, замовник може відзвітувати про економію у розмірі 50% від оголошеної вартості закупівлі. В той же час інший, доброчесний замовник, який дослідив ціни ринку, виставить очікувану вартість у 100 000 грн, укладе договір з контрагентом за 99 тисяч й отримає лише 1% економії, хоча купить товар А вигідніше, ніж замовник з першого прикладу [8]. Саме тому прив'язка до економії є не зовсім коректною, оскільки під такою економією, знову ж таки, можуть бути замасковані корупційні злочини.

Також, треба зробити наголос на тому, що завищення очікуваної вартості має свій негативний відбиток на нововведеній практиці застосування «аномально низьких цін». У випадку завищення очікуваної вартості з'являється ризик, що декілька учасників запропонують дуже низькі, але ринкові ціни. Проте їхні пропозиції будуть визнані аномально низькими цінами через одного чи двох інших учасників, які запропонували ціни, максимально наближенні до очікуваної вартості, і жодного разу під час аукціону їх не знижували [9].

Вирішенням даної проблеми може слугувати та сама реалізація поняття аномально низьких цін, але навпаки. Для розуміння такої концепції знову поділимо її на 2 рівні: законодавчий та рівень ІКТ.

На рівні законотворчості пропонуємо запровадити термін «аномально завищена ціна», котрий може позначати очікувану вартість, визначену замовником, яка перевищує на 10 або 20 відсотків від середньоринкової ціни на відповідний товар/роботу/послугу.

Базою для розрахунку аномально завищеної ціни повинен стати рівень ІКТ зі спеціально створеним динамічним е-каталогом у системі «Prozorro». Суттю такого е-каталогу буде постійне регулювання та коригування як переліку усіх можливих товарів/робіт/послуг, так і цін на них. Під цінами у цієї концепції треба розуміти середньоринкову вартість на товар/роботу/послугу у будь-якій сфері, від якої буде йти розрахунок «аномально завищеної ціни». Така ціна буде динамічною, оскільки самостійно зможе оновлюватися через певний проміжок часу на підставі зібраних у мережі Інтернет даних про зміну ціни на ринку відповідного товару/роботи/послуги та контролюватися відповідним уповноваженим органом моніторингу. Також, для за-

мовників можна залишити право перевищення такої «аномально завищеної ціни», але тільки за умови чіткого обґрунтування такої потреби у окремо створеному додатку документації.

Третім корупційним ризиком у сфері публічних закупівель, який можливо подолати на сучасному розвитку ІКТ, є завищення обсягів закупівлі. Важливими чинниками такого ризику виступають дискреційні повноваження відповідних посадових осіб у державних установах щодо визначення обсягів закупівлі та відсутність системи верифікації необхідних обсягів товарів/робіт/послуг [10].

Вирішенням цієї проблеми може стати впровадження відкритої цифрової системи обліку матеріальних ресурсів замовника, яка буде функціонувати або на відповідному веб-порталі державних замовників, або на базі окремого електронного додатку. Суть такої системи повинна зводитися до надання відкритої інформації для моніторингу як відповідними державними органами, так і громадськими об'єднаннями. Інформація у такому вигляді повинна містити облік наявних матеріальних ресурсів замовника, мету реалізації цих ресурсів, наявність компетенції, обґрунтованість та доцільність залучення нових матеріальних ресурсів за рахунок виділених державних коштів. Обов'язок щодо оприлюднення такої інформації треба покласти на відповідних уповноважених осіб у кожному державному підприємстві окремо.

Висновки. Сучасне реформування сфери публічних закупівель з впровадженням електронної системи «Prozorro», безумовно, є великим кроком уперед для подолання корупційних проявів та облегшення роботи юридичних осіб у тендерній процедурі.

Проте, з появою електронної системи «Prozorro» були виявлені нові корупційні ризики, які під впливом нової тенденції інформатизації були деформовані та скриті від очей громадян.

Зокрема, авторами статті розглянуті такі корупційні ризики, як: заплутування вимог документації з метою неправомірною дискваліфікації «непотрібних» замовникам постачальників; штучне завищення очікуваної вартості закупівлі в умовах попередньої змови потенційного постачальника та посадових осіб замовника з метою незаконного збагачення; завищення обсягів закупівлі задля отримання неправомірної вигоди у тому випадку, коли у проведенні закупівлі відповідного заявленого обсягу немає потреби.

Наразі існує необхідність модернізації та реформування законодавчого регулювання системи публічних закупівель та впровадження нововведень, враховуючи іноземний досвід, а саме:

По-перше, на законодавчому рівні необхідно внести поправки до Закону України «Про публічні закупівлі» стосовно зобов'язань замовників у цій галузі систематизувати усі потрібні вимоги, які торкаються документації, в окремий додаток; включити термін «аномально завищена ціна», котрий повинен позначати очікувану вартість, визначену замовником, яка перевищує на 10 або 20 відсотків від середньоринкової ціни на відповідний товар/роботу/послугу; запровадити обов'язок щодо оприлюднення інформації обліку матеріальних ресурсів замовника, який покладатиметься на відповідних уповноважених осіб у кожному державному підприємстві окремо.

По-друге, на рівні ІКТ утворити окрему систему на базі платформи «Дія», яка буде доповнювати систему «Prozorro». Така практика, на думку авторів, має поліпшити ситуацію щодо корупційних ризиків та зменшити бюрократичне навантаження на юридичних осіб. Оскільки, постачальники одразу зможуть бачити, які кваліфікаційні та технічні вимоги стосовно документації вони завантажили, а які ще ні; утворити динамічний е-каталог у системі «Prozorro», суттю якого буде постійне регулювання та коригування як переліку усіх можливих товарів/робіт/послуг, так і цін на них; впровадити відкриту цифрову систему обліку матеріальних ресурсів замовника, яка буде функціонувати або на відповідному веб-порталі державних замовників, або на базі окремого електронного додатку.

Наразі головною метою модернізації сфери публічних закупівель є виокремлення потрібних державі ІКТ, впровадження таких ІКТ у цілісну і гармонійну систему та створення необхідної для такої діяльності законодавчої бази.

Список літератури

1. Юрченко А. Електронне урядування – ефективний механізм запобігання політичній корупції. *ГРАНІ Том 22 № 4*. 2019. С. 83-90;
2. Швидка Т. Проблемні питання кваліфікації правовідносин недобросовісної конкуренції у сфері публічних закупівель. *Економіка та право. № 1 (52)*. 2019. С. 26-31;
3. Transparency International Ukraine. Індекс сприйняття корупції – 2020. URL: <https://ti-ukraine.org/research/indeks-spryjniyattya-koruptsiyi-2020>;
4. Про публічні закупівлі: Закон України від 23.01.2021 р. № 922-VIII. Відомості Верховної Ради. 2016. № 9. Ст. 89;
5. Тараненко О. Державно-управлінські механізми запобігання корупції у сфері публічних закупівель. Київ. 2020. С. 130. URL: <http://academy.gov.ua/pages/dop/138/files/108b7dcff76-4013-b097-70894df34932.pdf>
6. Правила застосування Закону Південної Кореї про закупівельну діяльність. URL: <http://surl.li/sxss>
7. Пісоченко Т. Зарубіжна практика проведення публічних закупівель у державному секторі. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8898/1/42-44.pdf>;
8. Куц А. Механізми державного регулювання сфери публічних закупівель. 2018. С. 76-77 URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/31958/1/Kuts_magistr.pdf;
9. Давиденко А. Аномально низька ціна в «Prozorro»: чи вдалося захистити замовника? 2020. С. 58. URL: https://tapas.org.ua/wp-content/uploads/2020/09/TAPAS_Anomalno_nyzka_t_sina_v_Prozorro._Chy_vdalosia_zakhystyty_zamovnyka.pdf;
10. Департамент запобігання та виявлення корупції. Типові корупційні ризики у публічних закупівлях. 2021. URL: <https://nazk.gov.ua/wp-content/uploads/2021/03/Typovi-koruptsiyni-ryzykuv-publichnyh-zakupivlyah-2.pdf>.

№52, 2021
Slovak international scientific journal

VOL.1

The journal has a certificate of registration at the International Centre in Paris – ISSN 5782-5319.

The frequency of publication – 12 times per year.

Reception of articles in the journal – on the daily basis.

The output of journal is monthly scheduled.

Languages: all articles are published in the language of writing by the author.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

Articles published in the journal have the status of international publication.

The Editorial Board of the journal:

Editor in chief – Boleslav Motko, Comenius University in Bratislava, Faculty of Management

The secretary of the journal – Milica Kovacova, The Pan-European University, Faculty of Informatics

- Lucia Janicka – Slovak University of Technology in Bratislava
- Stanislav Čerňák – The Plant Production Research Center Piešťany
- Miroslav Výtisk – Slovak University of Agriculture Nitra
- Dušan Igaz – Slovak University of Agriculture
- Terézia Mészárosová – Matej Bel University
- Peter Masaryk – University of Rzeszów
- Filip Kocisov – Institute of Political Science
- Andrej Bujalski – Technical University of Košice
- Jaroslav Kovac – University of SS. Cyril and Methodius in Trnava
- Paweł Miklo – Technical University Bratislava
- Jozef Molnár – The Slovak University of Technology in Bratislava
- Tomajko Milaslavski – Slovak University of Agriculture
- Natália Jurková – Univerzita Komenského v Bratislave
- Jan Adamczyk – Institute of state and law AS CR
- Boris Belier – Univerzita Komenského v Bratislave
- Stefan Fišan – Comenius University
- Terézia Majercakova – Central European University

1000 copies

Slovak international scientific journal

Partizanska, 1248/2

Bratislava, Slovakia 811 03

email: info@sis-journal.com

site: <http://sis-journal.com>