

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»

№ 16 (78) / 2019
1 том



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
«ІНТЕРНАУКА»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»**

*Свідоцтво
про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
КВ № 22444-12344ПР*

Збірник наукових праць

№ 16 (78)

1 том

Київ 2019



Повний бібліографічний опис всіх статей Міжнародного наукового журналу «Інтернаука» представлено в: **Index Copernicus International (ICI); Polish Scholarly Bibliography; ResearchBib; Turkish Education Index; Наукова періодика України.**

Журнал зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: **Index Copernicus International (ICI); Ulrichsweb Global Serials Directory; Google Scholar; Open Academic Journals Index; Research-Bib; Turkish Education Index; Polish Scholarly Bibliography; Electronic Journals Library; Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; InfoBase Index; Open J-Gate; Academic keys; Наукова періодика України; Bielefeld Academic Search Engine (BASE); CrossRef.**

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

Редакція не завжди поділяє думки і погляди автора. Відповідальність за достовірність фактів, імен, географічних назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

У відповідності із Законом України «Про авторське право і суміжні права», при використанні наукових ідей і матеріалів цієї збірки, посилання на авторів та видання є обов'язковими.

Редакція:

Головний редактор: **Коваленко Дмитро Іванович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)
Випускаючий редактор: **Золковер Андрій Олександрович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)
Секретар: **Колодін Юлія Ігорівна**

Редакційна колегія:

Голова редакційної колегії: **Камінська Тетяна Григорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Заступник голови редакційної колегії: **Курило Володимир Іванович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Київ, Україна)
Заступник голови редакційної колегії: **Тарасенко Ірина Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Розділ «Технічні науки»:

Член редакційної колегії: **Беліков Анатолій Серафимович** — доктор технічних наук, професор (Дніпро, Україна)
Член редакційної колегії: **Луценко Ігор Анатолійович** — доктор технічних наук, професор (Кременчук, Україна)
Член редакційної колегії: **Мельник Вікторія Миколаївна** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Наумов Володимир Аркадійович** — доктор технічних наук, професор (Калінінград, Російська Федерація)
Член редакційної колегії: **Румянцев Анатолій Олександрович** — доктор технічних наук, професор (Краматорськ, Україна)
Член редакційної колегії: **Сергейчук Олег Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Чабан Віталій Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Аль-Абабнех Хасан Алі Касем** — кандидат технічних наук (Амман, Йорданія)
Член редакційної колегії: **Артюхов Артем Євгенович** — кандидат технічних наук, доцент (Суми, Україна)
Член редакційної колегії: **Баширбейлі Адалат Ісмаїл** — кандидат технічних наук, головний науковий спеціаліст (Баку, Азербайджанська Республіка)
Член редакційної колегії: **Коньков Георгій Ігорович** — кандидат технічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Кузьмін Олег Володимирович** — кандидат технічних наук, доцент (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Почужевский Олег Дмитрович** — кандидат технічних наук, доцент (Кривий Ріг, Україна)
Член редакційної колегії: **Саньков Петро Миколайович** — кандидат технічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

Розділ «Педагогічні науки»:

Член редакційної колегії: **Кузава Ірина Борисівна** — доктор педагогічних наук, доцент (Луцьк, Україна)
Член редакційної колегії: **Мулик Катерина Віталіївна** — доктор педагогічних наук, доцент (Харків, Україна)
Член редакційної колегії: **Лігоцький Анатолій Олексійович** — доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Рибалко Ліна Миколаївна** — доктор педагогічних наук, професор (Полтава, Україна)
Член редакційної колегії: **Остапівська Ірина Ігорівна** — кандидат педагогічних наук, доцент (Луцьк, Україна)

Розділ «Психологічні науки»:

Член редакційної колегії: **Цахаєва Анжеліка Аміровна** — доктор психологічних наук, професор (Махачкала, Республіка Дагестан, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Щербан Тетяна Дмитрівна** — доктор психологічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, ректор Мукачівського державного університету (Мукачеве, Україна)

Член редакційної колегії: **Кулікова Тетяна Іванівна** — кандидат психологічних наук, доцент (Тула, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Фільова-Русєва Красимира Георгієва** — кандидат психологічних наук, доцент (Пловдив, Республіка Болгарія)

Розділ «Філологічні науки»:

Член редакційної колегії: **Маркова Мар'яна Василівна** — кандидат філологічних наук, доцент (Дрогобич, Україна)

ЗМІСТ
CONTENTS
СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

- Kontsevoi Andrii, Kontsevoi Serhii**
METHODOLOGY OF STATICS AND DYNAMICS MODELING OF SINGLE-CHARGED IONS
EXCHANGE IN WATER TREATMENT 7
- Нестеренко Ольга Борисівна**
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ 12

ПСИХОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Ямчук Таїса Юріївна, Алмаші Світлана Іванівна**
ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПСИХОЛОГА У ГАЛУЗІ СПОРТУ 16

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

- Arkhanhelskyi Mykyta**
OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF SELLING SCRIPTS TO FILM COMPANIES USING
INFORMATION TECHNOLOGY 19
- Алімов Богдан Олександрович, Самченко Тарас Васильович**
ДИНАМІКА ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ У КАБЕЛЬНОМУ ТУНЕЛІ 21
- Гондях Олександр Володимирович, Мироненко Максим Андрійович**
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КЛАСИФІКУЮЧОЇ ПЕРЕГОРОДКИ ТРУБНОГО
КУЛЬОВОГО МЛИНА 24
- Григоровський Петро Євгенійович, Крошка Юлія Володимирівна, Фурсов Юрій Васильович**
СУЧАСНИЙ ФУНКЦІОНАЛ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ У СКЛАДІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУДІВЛІ ... 29
- Золотарьов Сергій Олександрович**
РОЗУМНІ ГОДИННИКИ ЯК ОБ'ЄКТ КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ..... 35
- Конюх Анастасія Анатоліївна, Настенко Євген Арнольдович**
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДНОСТІ ПОВЕДІНКИ БІОМЕДИЧНИХ СИГНАЛІВ... 40
- Макаров Володимир Сергійович**
НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ: ДОСЛІДЖЕННЯ ДРОНІВ ... 44
- Михайлова Альона Вікторівна**
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗАГРОЗ ВИНИКНЕННЯ
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ..... 49

Новгородченко Аліна Юріївна, Поздєєв Сергій Валерійович, Некора Ольга Валеріївна АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ОБВУГЛЕННЯ ДЕРЕВ'ЯНОЇ БАЛКИ З ВОГНЕЗАХИСНИМ ОБЛИЦЮВАННЯМ	53
Павлюченко Олена Станіславівна, Мурзін Андрій Вадимович, Мурзіна Анастасія Едуардівна ВИКОРИСТАННЯ ІЗОМАЛЬТИТОЛУ В ТЕХНОЛОГІЇ СУФЛЕ	57
Пилипенко Олександр Вадимович МЕТОДИ ФІКСАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ ВЕБ-САЙТІВ, ЯКІ МОЖУТЬ БУТИ ВИКОРИСТАНІ В КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ	61
Семичаєвський Сергій Валерійович, Копильний Микола Іванович АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ ГОРЮЧИХ РІДИН...	66
Тертус Олена Григорівна, Степанюк Андрій Романович МОДЕРНІЗАЦІЯ УСТАНОВКИ ВИРОБНИЦТВА КОРМОВИХ ДРІЖДЖІВ З ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТЕРА ТА ЦЕНТРИФУГИ	70
Фіалко Наталія Михайлівна, Тимошенко Александра Борисовна, Малецькая Ольга Євгенівна, Полозенко Ніна Петрівна, Реграги Абубакр, Ганжа Марк Володимирович КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛЕЙ ПРОДУКТОВ ГОРЕННЯ В ЦИЛІНДРИЧЕСКИХ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ СТАБИЛИЗАТОРНОГО ТИПА.....	73
Фіалко Наталія Михайлівна, Пресіч Георгій Олександрович, Гнедаш Георгій Олександрович, Шевчук Світлана Іванівна, Глушак Оксана Юріївна ВИКОРИСТАННЯ КОНДЕНСАЦІЙНИХ ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРІВ В ГАЗОСПОЖИВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНИХ	78
Шафаренко Микола Васильович, Воробйова Ольга Володимирівна ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ПОВІТРЯНИХ КАЛОРИФЕРІВ	83

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

Писаренко Наталія Миколаївна МИСТЕЦТВО ПОЕТИЧНОГО ПЕРЕКЛАДУ: ТРУДНОЩІ ТА АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ	86
--	----

ІНШЕ

Вертипорох Світлана Петрівна СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ СОЦІАЛЬНОГО ПРАЦІВНИКА	90
Вертипорох Світлана Петрівна КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ РОБОТИ З ДІТЬМИ ТА УЧНІВСЬКОЮ МОЛОДДЮ У ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ.....	94
Пилипенко Інна Сергіївна ЗАСТОСУВАННЯ ЛОГІЧНИХ ЗАКОНІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЮРИСТА.....	98

UDC 378+66.011

Kontsevoi Andrii

*PhD, Associate Professor of the Department of
Technology of Inorganic Substances,
Water Purification and General Chemical Technology
National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”*

Концевой Андрей Леонидович

*кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии неорганических веществ,
водоочистки и общей химической технологии
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Kontsevoi Serhii

*PhD, Associate Professor of the Department of
Technology of Inorganic Substances,
Water Purification and General Chemical Technology
National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”*

Концевой Сергей Андреевич

*кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии неорганических веществ,
водоочистки и общей химической технологии
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**METHODOLOGY OF STATICS AND DYNAMICS
MODELING OF SINGLE-CHARGED IONS EXCHANGE
IN WATER TREATMENT**

**МЕТОДОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТАТИКИ И
ДИНАМИКИ ОБМЕНА ОДНОЗАРЯДНЫХ ИОНОВ
В ВОДОПОДГОТОВКЕ**

Summary. The features of complex calculations, which are revealed, will help teachers and students implement the proposed methodology in the educational process. The mathematical models for the exchange of singly charged ions in statics and dynamics conditions are designed and methods of their solution in MathCAD are proposed. Convex isotherms of ion exchange lead to «breakage front» of concentrations (their rapid decrease) distinctly visible at 2D and 3D figures. The proposed model provides varying technological and design parameters as input data in order to estimate their effect on the exchange process quality.

Key words: ion exchange, exchange isotherm, ion charge, mathematical model, dynamics of the equilibrium exchange.

Аннотация. Раскрыты особенности сложных расчетов, которые помогут преподавателям и студентам реализовать предложенную методологию в учебном процессе. Разработаны математические модели обмена однозарядных ионов в статических и динамических условиях и предложены методы их решения в пакете MathCAD. Выпуклые изотермы ионного обмена приводят к «обрывному фронту» концентраций (их быстрому уменьшению), отчетливо видимому на 2D и 3D рисунках. Предложенная модель варьирует различными технологическими и конструктивными параметрами в качестве исходных данных для оценки их влияния на качество процесса обмена.

Ключевые слова: ионный обмен, изотерма обмена, заряд иона, математическая модель, динамика равновесного обмена.

Introduction. The scientific and technological progress of the last decades is based on the widespread use of computer technologies in any processing of experimental data, designing of modern productions, creation of automated control systems. The technical high school has an important task – to educate and train specialists in chemical technology and engineering, who can to actively use modern software packages and shells. This article is an example of mastering complex ion-exchange calculations in MathCAD. Ion exchange is one of the typical processes of water purification and one of perspective sorption methods. It is carried out by the usage of ion exchange materials. The problem of calculation of filter is conditionally divided on the task of describing static (equilibrium) and the modeling of dynamic of ion exchange, including charges of ions that are capable to exchange. Isotherms of ion exchange determine the movement of ions that are absorbed and are part of the mathematic model of ion-exchange filters – the main technological equipment of heat and atomic electric stations. The stage of the work cycle of the ion-exchange filter is carried out at convex isotherm. Ion exchange at convex isotherm allows increasing the concentration in ion exchanger in comparison with their concentration in solution. Regeneration is realized at concave isotherm. The dynamic model must include the fact that at passing of solution through the filter, different concentration points will move with different rates. Depending on the kind of isotherm – convex or concave – «breakage» or «blurred» concentration front can be observed, respectively.

The goal was to design the mathematic model of static and dynamic of ion exchange for single charge-ions. For reaching this goal it was necessary to bring out the equation of isotherm of ion exchange, basing on the law of mass action, to adapt the mathematic apparatus and software solutions for single-charged ions.

Ion exchange equilibrium. Ion exchange is a reverse process. The equilibrium is established according to the law of mass action. Rates of direct and reverse reactions for the reaction of single-charged or same-charged ions $\bar{A} + B \leftrightarrow \bar{B} + A$ (for example, $\text{RH} + \text{Na}^+ = \text{RNa} + \text{H}^+$) are equal at equilibrium:

$$k_1 \cdot Q_A \cdot C_B = k_2 \cdot Q_B \cdot C_A, \quad (1)$$

where k_1, k_2 — rate constants for direct and reverse reaction,

$Q_A = \frac{q_A}{q_0}, Q_B = \frac{q_B}{q_0}$ — relative concentrations of exchangeable ions A and B in phase of ion exchanger;

$C_A = \frac{c_A}{c_0}, C_B = \frac{c_B}{c_0}$ — relative concentrations of ions

A and B in phase of solution, at these conditions concentrations of A and B in solution $c_A + c_B = c_0$, and an anion exchanger $q_A + q_B = q_0$ (q_0 responds of to-

tal exchange capacity). If taking into account that $Q_A + Q_B = 1; C_A + C_B = 1$, the equation (1) can be written as:

$$k_1 \cdot (1 - Q_B) \cdot C_B = k_2 \cdot Q_B \cdot (1 - C_B). \quad (2)$$

A solution of the equation (2) relatively Q_B is:

$$Q_B = \frac{k_1 \cdot C_B}{k_2 \cdot (1 - C_B) + k_1 \cdot C_B}. \quad (3)$$

Division of numerator and denominator on k_2 gives:

$$Q_B = \frac{k \cdot C_B}{1 + (k - 1) \cdot C_B} \quad (4)$$

where $k = k_1/k_2$ — equilibrium constant. The equation (4) is known as the exchange adsorption equation. At $k \gg 1$ it is turned into the equation of convex isotherm of Langmuir:

$$Q_B = \frac{k \cdot C_B}{1 + k \cdot C_B} \quad (5)$$

and at $k \ll 1$ — into the equation of concave isotherm:

$$Q_B = \frac{k \cdot C_B}{1 - C_B} \quad (6)$$

The equation $k = 1$ gives linear isotherm:

$$Q_B = C_B \quad (7)$$

Provided that (1), by the equation:

$$k_1 \cdot Q_A \cdot (1 - C_A) = k_2 \cdot (1 - Q_A) \cdot C_A$$

the equation for component A ($k = k_1/k_2$) can be taken:

$$Q_A = \frac{C_A}{k + C_A \cdot (1 - C_A)}.$$

The equation, similar to (4), for component A is taken $k^* = k_2/k_1$:

$$Q_A = \frac{k^* \cdot C_A}{1 + (k^* - 1) \cdot C_A}. \quad (8)$$

Equations (4) and (8) are similar and different by equilibrium constants. The case of an exchange of single-valence ions, describing by equations (4), (5) and (8), is the most common form its analysis and attention in the scientific literature [1–4].

Dynamic of ion exchange. The dynamic (sorption at the relative and direct movement of phases) of ion exchange can be described by the model of the dynamic of equilibrium isotherm adsorption [1, 3], including that ion exchange and adsorption are similar. At designing a mathematic model of ion exchange filter, working at equilibrium conditions, it can be considered, that at passing the solution of ion through the infinitely small layer of ion exchanger, the equilibrium is established instantly. This allows ignoring rates of transferring ions in absorbable solution because concentrations in solution and on the surface of ion exchanger are equal.

The mathematic model of filter operation, working at equilibrium conditions, is a system of equations, consisting of the equation of material balance and static of equilibrium. The equation (4) is used in case of an exchange of single-charged ions, and the equation of material balance in dimensionless form is:

$$\frac{\partial C(Z,t)}{\partial t} + V_{wave}(C) \frac{\partial C(Z,t)}{\partial Z} = 0. \quad (9)$$

Calculation of wave speed V_{wave} is carried out by the following equation (the first derivative form eq. (4) is included):

$$V_{wave}(Z,k) = \frac{rat}{\frac{k}{[1+C(Z) \cdot (k-1)]^2} + p \cdot rat}. \quad (10)$$

In equations (9) and (10): p — volume fraction of water (porosity of ionite); Z — independent variable — coordinate in dimensionless form $Z = z/L$; independent variable — time in dimensionless form $t = \tau w/L$; z — the direction of axis of filter; L — height of the layer of ionite; w — rate of movement of solution in free cross-section of the filter; τ — time of filter operation in inter-regeneration filter; rat —

dimensionless distribution correlation: $Rat = \frac{c_0}{q_0}$.

The equation (9) (the mathematic model of ionite filter is reduced to it) is a quasi-linear homogeneous equation in partial derivatives of hyperbolic types. Its solution by the method of characteristics in MathCAD for the exchange of single-charged ions is given in [3].

According to assumptions, made above, the process of the dynamic of exchange is described only by the system of two equations, and the mathematic model of filter operation contains the differential equation (9) and equation of isotherm of ion exchange (3). Limit conditions of the system will be the following:

the concentration of ion B in solution before contact with layer $c(0, c) = c_0$;

the concentration of ion $\bar{B}$ in ionite before exchange $q(z, 0) = 0$.

The first equation points out, that solution with constant concentration c_0 is over the layer of ionite $z = 0$ at any moment of time τ . The second one — that at an initial period time ($\tau = 0$) on an altitude of the layer of ionite z absorbable ion B is absent.

A common model of the dynamic of ion exchange in a non-movement layer is a model of the frontal working out of the ionized layer. The concentration of a component inflow is extremely increased at the passing of the «frontal» layer at an initial period time. The concentration of an ion in the «frontal» layer reaches equilibrium amount and it isn't changed during the process, thanks to the continuous raising

of substance with the flow. The operation time of the layer till saturation of the «frontal» area is called the period of formation of the exchange front. The second period is begun then. The constant form of the initial curve is observed for it. The front of concentration is moved with a constant linear rate w along with the layer. This is evidenced by the stationary mode of the process. The «working layer» is existed as a zone of a mass movement. The concentration is decreased inflow from initial to practically zero: at $Z = 0$ $C = C_0 = 1$ and $Q = 0$, at $Z = 1$ $C \approx 0$.

We ask the initial distribution of concentration along the filter $C(Z)$ as:

$$C(Z) = C_0 \cdot \exp(-5 \cdot Z) = \exp(-5 \cdot Z), \quad (11)$$

where $C_0 = 1$.

Calculations. The solution of the equation (4), (9), (10) and (11) in MathCAD [3] had been used by us. The initial data were the following:

The porosity of ionite: $p = 0,6$; the concentration of ion B in water, g-eq./m³, $c_0 = 6$; total exchange capacity of cationite, g-eq./m³, $q_0 = 2000$; the linear speed of water $w = 10$ m/h; the height of the layer of ionite $L = 2,5$ m; operation time of filter during inter-regeneration period $\tau = 20$ h;

Limit amounts of coordinates of points Z : $Z_{\min} = 0$; $Z_{\max} = 1$. According to initial data in dimensionless form $t_{\min} = 0$; $t_{\max} = \tau w/L = 20 \cdot 10/2,5 = 80$; dimensionless distribution ratio $Rat = c_0/q_0 = 6/2000 = 0,003$. Change of dimensionless concentration (matrix): $c = 0,0.01..1$

To facilitate the self-realization of the above material, a fragment of the program in MathCAD is provided in Figure 1.

Double- and triple-dimension (spatial-temporal) dependences of concentrations of single-charged (fig. 2) along the axis of the filter had built. Digits 0, 40 and 80 respond to the dimensionless time t .

«Breakage» front is observed for convex isotherms of ion exchange of single-charged ions (the most applicable value). The front of such hypothetic form, when the concentration of ions in solution is changed jump-like from $c = c_0$ ($C=1$) to $c \approx 0$ ($C \approx 0$) (fig. 2).

Conclusions. The equations are derived for isotherms of ion exchange relatively single-charged ions. The principle of determination of an equilibrium constant in Excel and calculations for different initial concentrations of single-charged ion in solution had given. The algorithm and program had creatively adapted in Mathcad for calculations of filtration and designing of double- and triple-dimension dependences of concentration of ion along the axis of the filter.

The features of complex calculations, which are revealed, will help teachers and students implement the proposed methodology in the educational process.

```

1      C(Z) := e-(5·Z)2

      Vwave(Z,k) := 
$$\frac{\text{Rat}}{\frac{k}{[1 + C(Z) \cdot (k - 1)]^2} + (p \cdot \text{Rat})}$$


      Z1(t,Z) := Z + t·Vwave(Z,k1)
      Z2(t,Z) := Z + t·Vwave(Z,k2)

2      Zmin := 0      Zmax := 1      Ni := 40
      tmin := 0      tmax := 80      Nj := 80

      i := 0..Ni      j := 0..Nj

      Zi := Zmin + (Zmax - Zmin) ·  $\frac{i}{Ni}$ 
      tj := tmin + (tmax - tmin) ·  $\frac{j}{Nj}$ 

3      Z1i,j := Z1(tj, Zi)      Ti,j :=  $\frac{t_j}{t_{max}}$       Ci,j := C(Zi)
      Z2i,j := Z2(tj, Zi)

```

Fig. 1. Fragment of the program in MathCAD 13

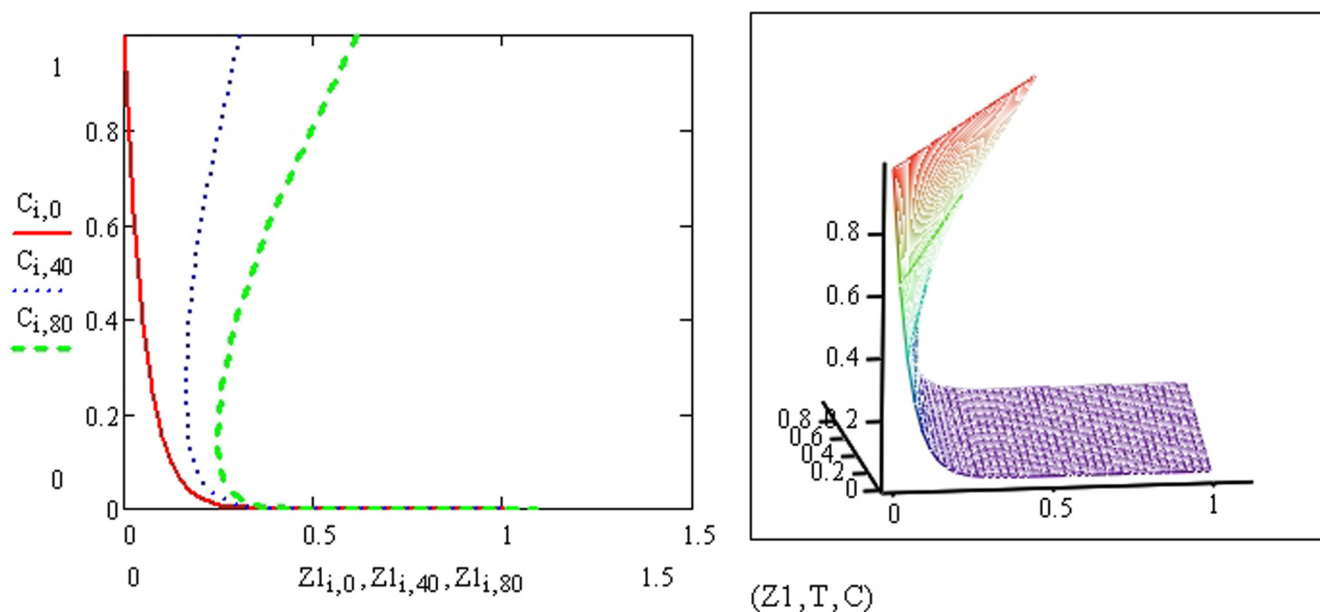


Fig. 2. Double and triple dimension dependence of the concentration of single-charged ion along the axis of the filter $C_{i,0}, C_{i,40}, C_{i,80}$ from $Z1_{i,0}, Z1_{i,40}, Z1_{i,80}$ for exchange constant $k = 2,56$ – eq. (4)

References

1. Gromoglasov A .A. Vodopodgotovka: proczessy` i apparaty` / A. A. Gromoglasov, A. S. Kopy`lov, A. P. Pil`shhikov. M. : E`nergoatomizdat, 1990. 272 s. [in Russian]
2. Gel`ferikh F. Ionity`. Osnovy` ionnogo obmena / F. Gel`ferikh. M. : Izd-vo inostrannoj literatury`, 1962. 491 s. [in Russian]
3. Ochkov V. F. Analiz izoterm ionnogo obmena v srede Mathcad / V. F. Ochkov, A. P. Pil`shhikov, A.P. Solodov, Yu.V. Chudova // Teploenergetika. 2003. #7. S. 13-18. [in Russian]
4. Zagorodniy A. A. Ion exchange materials. Properties and applications / A. A. Zagorodniy. Oxford: Elsevier, 2007. 477 p.

УДК 378.147

Нестеренко Ольга Борисівна

кандидат фізико-математичних наук,

доцент кафедри вищої математики

Київський національний університет технологій та дизайну

Нестеренко Ольга Борисовна

кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры высшей математики

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Nesterenko Olha

Candidate of Physical and Mathematical Sciences

Associate Professor of the Chair of Mathematics

Kyiv National University of Technologies and Design

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-16-5411

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ACTUAL ISSUES OF PERSONALLY-ORIENTED EDUCATION

Анотація. У роботі визначено роль і значення особистісно-орієнтованої освіти студентів під час навчання у ЗВО. Проаналізовано використання активних методів навчання. Вказано умови для підвищення пізнавальної активності, рівня мотивації до навчання, індивідуалізації навчання студентів та створення психологічного комфорту для викладача і студента.

Ключові слова: активні технології навчання, мотивація, психологічний комфорт.

Аннотация. В работе определены роль и значение личностно-ориентированного образования студентов во время обучения в вузе. Проанализировано использование активных методов обучения. Указаны условия для повышения познавательной активности, уровня мотивации к обучению, индивидуализации обучения студентов и создание психологического комфорта для преподавателя и студента.

Ключевые слова: активные технологии обучения, мотивация, психологический комфорт.

Summary. The role and importance of the personally-oriented education in university are determined in the work. The use of active teaching methods is analyzed. The conditions for increasing cognitive activity, level of motivation for learning, individualization of student learning and creation of psychological comfort for the teacher and student are indicated.

Key words: active learning technologies, motivation, psychological comfort.

Актуальність концепції особистісно-орієнтованої освіти не викликає сумнівів. Потреба сучасного суспільства в активних, самостійних фахівцях визначає пріоритет особистісно-орієнтованої освіти серед інших освітніх концепцій. Не буває однакових студентів, що мають однакові здібності, володіють однаковим набором умінь, мислення та інші. Хтось розуміє викладений матеріал одразу, комусь треба

повторити, а є і такі, яким необхідно роз'яснювати (і не один раз). Таким чином, успішність засвоєння навчального матеріалу, темп оволодіння ним, залежить не тільки від діяльності викладача, а і від пізнавальних можливостей і здібностей студентів, обумовлених багатьма чинниками, в тому числі особливостями сприйняття інформації, пам'яті, розумової діяльності і фізичним розвитком.

Розвиток інтелектуальних здібностей студента при особистісно-орієнтованому навчанні — це надання студенту (особистості) можливості активної пізнавальної діяльності через посилену самостійну роботу і надання творчої свободи.

Питання, що стоїть перед кожним небайдужим викладачем математики (наприклад) — як побудувати лекцію або практичне заняття, щоб зацікавити студентів, пробудити у них бажання займатися математикою. Як побудувати процес навчання, щоб студенти зрозуміли, що задача може бути цікавою, захоплюючою, і що базові навички, які вони розвивають на заняттях з математики, такі як ризик, логічне мислення і вирішення проблем, будуть тривати все життя і допоможуть їм вирішувати і реальні проблеми, пов'язані з роботою.

Правильно створена особистісна ситуація впливає на формування позитивного ставлення студентів до вивчення математики, на усвідомлення студентом особистісної значущості цієї дисципліни, що в свою чергу позитивно впливає на формування пізнавального інтересу до навчання.

Особистісно-орієнтована освіта передбачає:

1. Підвищення пізнавального інтересу, пізнавальної активності.

Математика об'єктивно є однією з найбільш складних дисциплін, яка вимагає більш інтенсивної розумової роботи, більш високого рівня узагальнень. Викладач має так організувати навчально-виховний процес, щоб кожен студент був оптимально зайнятий навчальною діяльністю на лекційних і практичних заняттях, а також, при самостійній домашній підготовці до них, з урахуванням його математичних здібностей та інтелектуального розвитку. Щоб в кінцевому підсумку дати повноцінну базову математичну підготовку.

За допомогою активних технологій навчання, що сприяють розвитку критичного мислення, самостійності, відповідальності, розумінню інших людей та співпраці можна підготувати фахівця, що буде конкурентоспроможним на сучасному ринку праці завдяки своїй соціальній та професійній компетентності.

При інтерактивному навчанні здійснюється взаємодія між студентом і викладачем, між самими студентами. Викладач виступає як помічник, консультант.

Перевагами застосування інтерактивного навчання на лекційних та практичних заняттях є:

- встановлення дружньої атмосфери і взаємозв'язків між учасниками спілкування;
- отримання студентами можливості бути більш незалежними і впевненими в собі;
- заохочення викладачем студентів до співпраці;
- отримання студентами можливості подолати проблему мовного бар'єру;
- нівелювання авторитарної позиції викладача;
- залучення до роботи кожного студента;

- допомога із відсталими студентами;
- постійне й активне використання раніше набутого досвіду [1, с. 45].

Активізація самостійної роботи студентів має передбачати використання таких методів, які були б спрямованими не на механічне запам'ятовування і відтворення готових знань, а на усвідомлене оволодіння знаннями і вміннями в процесі активної пізнавальної діяльності. Баланс між навчанням напам'ять і більш творчою математичною діяльністю буде сприяти розвитку у студентів основних математичних компетенцій.

Самостійна робота повинна носити систематичний, а не епізодичний характер. Процес навчання має організовуватися так, щоб самостійна діяльність студента реалізувалася на всіх етапах: під час аудиторних занять (потоківих та групових), у позааудиторний час, коли студент веде науково-дослідницьку роботу, виконує домашні завдання, працює над контрольними та курсовими роботами, працює з підручником тощо [2].

Активні методи навчання:

- розвивають здатність ставити проблему і організовувати свою роботу по її вирішенню;
- розвивають мислення студента;
- індивідуалізують роботу студентів, допомагаючи зрозуміти необхідність самостійної роботи, а також, цінувати колективну роботу;
- привчають студентів до обробки інформації і приймати рішення в умовах невизначеності або на основі неповної інформації;
- вчать шукати і розпізнавати причинно-наслідкові зв'язки;
- вчать ясно і переконливо викладати свої думки і відстоювати свою точку зору;
- вчать умінню дискутувати і спілкуватися з людьми з іншими точками зору;
- допомагають визначити рівень накопичених знань, скорочують шлях від отримання теоретичних знань до їх практичного застосування;
- розвивають особистісні якості студента;
- розвивають творчі здібності студентів на основі розширення їх самостійної пізнавальної діяльності.

2. Індивідуальна робота зі студентами.

При традиційному підході до навчання, основним завданням є створення умов, за яких забезпечується викладання дисципліни, доступної для оволодіння всіма студентами. Індивідуальні відмінності студентів розглядаються як перешкода для швидкого і легкого досягнення основної мети — навчити усіх за заданою програмою. Наявність в групі або на потоці різних за рівнем підготовки студентів орієнтує викладача на «середнього» студента, по відношенню до якого він визначає свою роботу стосовно більш «слабкого» і більш «сильного» студента.

В особистісно-орієнтованій системі освіти принцип індивідуалізації є основним моментом побудови

освітнього середовища. При особистісному підході існування індивідуальних відмінностей серед студентів є необхідною умовою досягнення поставленої мети — забезпечити розвиток кожного студента як неповторної особистості.

Індивідуалізацію навчання розуміють у контексті таких визначень:

- організація навчального процесу, за якої вибір способів, темпу навчання здійснюється з урахуванням рівня розвитку здібностей студентів до навчання;
- система виховних і дидактичних заходів, що відповідають цілі діяльності і пізнавальним можливостям студентів;
- зміна методів навчання, коригування мети навчання, критеріїв визначення рівня успішності;
- удосконалення самостійної роботи студентів відповідно до індивідуальних здібностей тощо [3, с. 12].

При організації самостійної роботи студентів на основі індивідуального підходу, діяльність викладача полягає у:

- створенні позитивного емоційного фону занять;
- наданні консультативної допомоги;
- оптимальному поєднанні групової та індивідуальної форм роботи;
- розробці системи завдань із дисципліни різних рівнів складності;
- індивідуалізації навчальних завдань;
- регулюванні частоти і глибини контролю за виконанням самостійної роботи [2].

В основі роботи зі «слабким» студентом також лежить диференційований, індивідуальний підхід. Важливе значення має правильна організація педагогічної взаємодії між викладачем і «слабким» студентом. Не зайвим буде проведення виховних заходів, які спрямовані на підвищення мотивації студента до навчання, якщо саме її відсутність спричинила проблеми в успішності.

Суть майстерності викладача полягає у визначенні характеру необхідної допомоги в кожній конкретній ситуації, в орієнтації навчального процесу на досягнення обов'язкових результатів навчання, здатності зробити навчання успішним для кожного студента, дозволивши кожному студенту проявити ініціативу і самостійність у визначенні методів роботи.

3. Підвищення рівня мотивації до навчання.

Мотивація до навчання є важливим елементом, необхідним для якісної освіти студентів. Коли студенти мотивовані, вони починають з цікавістю працювати над завданнями, задають питання. Мотивація впливає на те, як студенти ставляться до навчання в цілому, до викладачів, як багато часу і зусиль вони витрачають на дослідження або домашнє завдання, яку підтримку вони шукають, стикаючись з проблемою і багато інших аспектів навчання. Якщо студенти не мотивовані, важко та і неможливо поліпшити свої академічні досягнення,

незалежно від того, наскільки хороший викладач, навчальний план або університет. Крім того, невмотивовані студенти можуть відсторонити від навчання інших студентів.

Механізмом навчальної мотивації є вдале формулювання викладачем цілей і завдань навчальної діяльності в умовах професійної спрямованості, які мають прийняти студенти і спрямувати свою діяльність на їх досягнення. В цій роботі важливе значення має правильна організація педагогічної взаємодії між викладачами і студентами [4, с. 417].

4. Створення психологічного комфорту для викладача і студента.

Не секрет, що будь-який студент почуває себе комфортно на заняттях, якщо

- 1) відносини студент-викладач побудовані на взаємоповазі;
- 2) він психологічно готовий до лекційного або практичного заняття;
- 3) його об'єктивно оцінює педагог;
- 4) його позитивно сприймає студентський колектив, і він сам по-дружньому відноситься до інших.

Отже, викладачу необхідно бути доброзичливим, щоб студент міг звернутися до нього за допомогою і не боятися ставити хвилюючі його питання, зіткнувшись з труднощами у вирішенні того чи іншого завдання.

Викладач має проводити лекційні та практичні заняття з використанням інтерактивних методів, що дозволяють студентам проявляти свою активність на заняттях, не боятися відповідати, стимулювати виникнення ще більшої зацікавленості в даній спеціальності. Пропонувати такі завдання, які дозволять студентам самим вибирати тип, вид та дії з навчальним матеріалом. Викладач має завжди виходити з того, що у студентів є внутрішня мотивація до навчання.

Також, викладач повинен бути послідовним у своїх діях, щоб студенти з легкістю сприймали знання і завжди знали, чого від них вимагатимуть. Викладач повинен розвивати в собі здатність відчувати емоційний настрій групи, приймати його, бути активним учасником групової взаємодії. Викладачу слід прагнути до об'єктивності і справедливості при оцінці виконаних студентами робіт, що дозволить формувати довіру студентів до професійних навичок педагога.

Таким чином, особистісно — орієнтоване навчання дозволяє, при наявності комфортних умов навчання, підвищити мотиваційну, пізнавальну і творчу активність студентів до навчання; розкрити ресурси і можливості студентів, створити умови для самостійного управління ходом навчання; індивідуалізувати навчальний процес; створити умови для систематичного контролю якості та динаміки засвоєння знань, з огляду на рівень здатності до навчання практично кожного студента.

Література

1. Форми, методи і організація навчального процесу в кредитно-модульній системі: навч.-метод. посібник / С. М. Гончаров, А. А. Білецький, О. М. Губницька, Т. А. Костюкова; за ред. С. М. Гончарова. Рівне: НУВГІТТ, 2007. 184 с.
2. Нестеренко О. Б. Підвищення ефективності самостійної роботи студентів / О. Б. Нестеренко // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2017. № 14. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2017-14-2994>
3. Теорія і методика викладання в вищій школі. Конспект лекцій з навчальної дисципліни [Електронний ресурс]: навч. посіб. для підготовки докторів філософії очної форми навчання, які навчаються за спеціальністю 133 — «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І. О. Казак. Електронні текстові данні (1 файл: 1,37 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 116 с.
4. Лісовська В. П., Нестеренко О. Б., Зінькевич О. П. Важливість мотивації при вивченні та викладанні математики / В. П. Лісовська, О. Б. Нестеренко, О. П. Зінькевич // Формування ринкової економіки: зб. наук. пр. К.: КНЕУ, 2014. № 32. С. 413–420.

Ямчук Таїса Юріївна

*кандидат психологічних наук,
старший викладач кафедри психології
Мукачівський державний університет*

Ямчук Таисия Юрьевна

*кандидат психологических наук,
старший преподаватель кафедры психологии
Мукачевский государственный университет*

Yamchuk Taisa

*Candidate of Psychological Sciences,
Senior Lecturer in Psychology Chair
Mukachevo State University*

Алмаші Світлана Іванівна

*старший викладач кафедри психології
Мукачівський державний університет*

Алмаши Светлана Ивановна

*старший преподаватель кафедры психологии
Мукачевский государственный университет*

Almashi Svitlana

*Senior Lecturer in Psychology
Mukachevo State University*

ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПСИХОЛОГА У ГАЛУЗІ СПОРТУ

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПСИХОЛОГА В ОБЛАСТИ СПОРТА

PSYCHOLOGICAL ANALYSIS OF THE PSYCHOLOGIST PROFESSIONAL ACTIVITY IN THE FIELD OF SPORTS

Анотація. У статті проаналізовано наукову літературу про специфіку професійної діяльності психолога у галузі спорту. На базі проведеного теоретичного аналізу розглянуто аспекти професійної діяльності психолога. Виділено основні підходи в роботі психолога у галузі спорту, які сприяють ефективно здійснювати свою професійну діяльність. Обґрунтовано основні напрямки роботи спортивного психолога.

Ключові слова: професійна діяльність, біхевіористичний підхід, психофізіологічний підхід, когнітивно-біхевіористичний підхід, психопрофілактика, психодіагностична робота, корекційна робота, розвиваюча робота, психологічна просвіта, психологічне консультування, психологічна реабілітація, психологічна експертиза, психологічна прогностика.

Аннотация. В статье проанализирована научная литература о специфике профессиональной деятельности психолога в области спорта. На базе проведенного теоретического анализа рассмотрены аспекты профессиональной деятельности психолога. Выделены основные подходы в работе психолога в области спорта, которые способствуют эффективно осуществлять свою профессиональную деятельность. Обоснованы основные направления работы спортивного психолога.

Ключевые слова: профессиональная деятельность, биовиоральный подход, психофизиологический подход, когнитивно-биовиоральный подход, психопрофилактика, психодиагностическая работа, коррекционная работа, развивающая работа, психологическое консультирование, психологическая реабилитация, психологическая экспертиза, психологическая прогностика.

Summary. The article analyzes the scientific literature on the specific professional activity of a psychologist in the field of sports. On the basis of the conducted theoretical analysis the aspects of professional activity of the psychologist have been considered. The basic approaches in the work of a psychologist in the field of sports, which contribute to the effective exercise of their professional activity, have been highlighted. The basic directions of the sports psychologist's work have been substantiated.

Key words: professional activity, behavioral approach, psychophysiological approach, cognitive and behavioral approach, psychoprophylaxis, psychodiagnostic work, correctional work, developmental work, psychological education, psychological counseling, psychological rehabilitation, psychological examination, psychological prognosis.

Постановка проблеми. В реаліях сьогодення у суспільстві професійна діяльність психолога спорту набуває особливої актуальності і викликає стійкий практичний інтерес. Професійна діяльність психолога у галузі спорту дуже своєрідна та складна, яка висуває багато вимог до особистості психолога. Складність проявляється в тому, що вона направлена на вивчення соціально-психологічних феноменів під впливом спортивної діяльності.

Теоретичне аналізування наукової літератури дозволяє стверджувати, що потреба у спортивних психологах є вираженою. Тому, вважаємо за доцільно проаналізувати основні аспекти, підходи та напрями у роботі психолога спорту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій дозволяє стверджувати, що психологічні характеристики особистості індивіда щодо його професійної діяльності вивчали як зарубіжні так і українські психологи (О. Бондарчук, Дж. Голланд, Є. Клімов, Л. Карамушка). Проблема професійної підготовки психологів присвячено роботи вчених (О. Бондаренко, Ж. Вірна, В. Зливков, В. Панок, Л. Шнейдер, Н. Чепелева та ін.). Професійна діяльність психолога у галузі спорту як предмет наукових досліджень перебуває у центрі уваги дослідників (В. Бочелюк, І. Вачков, Е. Гогунів, В. Геселевич, О. Деркач, В. Філіна, О. Черепехіна).

Мета дослідження — вивчити психологічні особливості професійної діяльності психолога у галузі спорту.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасній літературі науковці описують три підходи до організації професійної діяльності спортивного психолога: функціональний (процесний) — у рамках цього підходу психолог реалізовує професійні функції, результат яких є метою його діяльності; проблемно-функціональний — у рамках цього підходу психологу потрібно виокремити проблемні аспекти системи професійної діяльності, у якій він працює та розробити програму з чітко визначеною метою; системний — у рамках цього підходу психолог системно вивчає професійні ситуації для подальшого прогнозування своєї діяльності [1; 2; 3; 4].

Значний інтерес до окресленої проблематики представляють погляди науковців [1] у виокремленні основних аспектів діяльності психолога у спорті:

Науковий аспект — вивчення психологом наукових проблем, які є основою для практичної діяльності у спорті.

Прикладний аспект — застосування психологічних знань та вмінь основними суб'єктами спортивного процесу.

Практичний аспект — особистий контакт психолога при вирішенні конкретних завдань у роботі зі спортсменами й батьками, спортивними командами, тренерами, адміністрацією закладу.

Сьогодні в межах багатьох досліджень різняться уявлення психологів спорту щодо ефективності застосування в практичній діяльності різних підходів, тому у більшості випадків використовують: біхевіористичний, психофізіологічний і когнітивно-біхевіористичний.

Біхевіористичний підхід. Послідовники цього підходу в процесі впливу на поведінку спортсмена вагоме місце надають зовнішнім факторам, порівняно невелике значення надається когнітивним процесам і особистості спортсмена.

Психофізіологічний підхід. Психологи, які працюють в даному напрямку, вважають, що найкращим способом вивчення поведінки у спорті є вивчення процесів діяльності головного мозку та їхнього зв'язку з руховою активністю.

Когнітивно-біхевіористичний підхід. Прихильники даного підходу особливу увагу приділяють пізнавальним здібностям спортсмена. Поведінка інтерпретується під впливом зовнішніх і внутрішніх (когнітивних) факторів, а також тим, як спортсмен аналізує зовнішні фактори.

В даному контексті інтерес викликають також дослідження В. Блудова, В. Плахтійко аналізуючи діяльність спортивного психолога наголошують на необхідності психологічного забезпечення та психологічного супроводу всієї роботи з підготовки спортсменів.

Професійна діяльність спортивного психолога дозволяє виділити такі напрями роботи психолога у спорті: психопрофілактика — діяльність психолога спрямована на своєчасне попередження порушень у розвитку особистості спортсмена у спортивних групах, запобігання деструктивної взаємодії між спортсменами та тренерами тощо; психодіагностична робота — діяльність психолога спрямована на використання психодіагностичних методів у спортивній діяльності; корекційна робота — система засобів впливу психолога на суб'єктів спортивної діяльності з метою корекції відхилень в особистісному розвитку спортсменів; розвиваюча робота — система заходів з метою розвитку у особистості спортсмена (тренера)

необхідних психологічних якостей, здібностей; психологічна просвіта — розвиток психологічної компетентності основних суб'єктів спортивної діяльності; психологічне консультування — консультування суб'єктів спортивної діяльності з питань психологічного компонента тренувального та змагального процесів; консультування суб'єктів спортивної діяльності у вирішенні проблем психологічного характеру; психологічна реабілітація — надання психологічної допомоги спортсменам і тренерам у процесі відновлення; психологічна експертиза — участь психолога в оцінці нових технологій тренувального процесу, спортивних інновацій та розробці нових спеціальних діагностичних методик для роботи у спортивних закладах; психологічна прогностика — створення

моделей поведінки та прогнозування психічного розвитку суб'єктів спортивної діяльності; психологічна підготовка — система заходів з ціллю оптимізації психічного стану спортсмена в умовах спортивної діяльності [1; 3; 4].

Проведений теоретичний аналіз показав, що у залежності від підходу до професійної діяльності психолога у галузі спорту, різними науковцями виділяється її структура, напрями роботи, основні аспекти. Узагальнення результатів проведеного теоретичного аналізу робіт українських та зарубіжних дослідників дає можливість виокремити, щодо ефективності застосування в практичній діяльності різних підходів: біхевіористичний, психофізіологічний і когнітивно-біхевіористичний.

Література

1. Бочелюк В. Й. Психологія спорту. Навчальний посібник / В. Й. Бочелюк, О. А. Черепехіна. К.: центр учбової літератури, 2007. 224 с.
2. Вейнберг Р. С. Психологія спорту [Текст]: підручник / Р. С. Вейнберг, Д. Гоулд. К.: Олімп. л-ра, 2001. 336 с.
3. Клименко В. В. Психологія спорту. навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Клименко. К.: МАУП, 2007. 432 с.
4. Сергієнко Л. П. Практикум з психології спорту: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту / Л. П. Сергієнко. Харків: «ОВС», 2008. 256 с.
5. Федик О. В. Психологія спорту: матеріали для самопідготовки до семінарських занять для студентів спеціальності «Психологія» / Редагування та упорядкування О. В. Федик. Івано-Франківськ: Інін, 2013. 226 с.

Arkhanhelskyi Mykyta

Student of the

Faculty of Informatics and Computer Science of the

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF SELLING SCRIPTS TO FILM COMPANIES USING INFORMATION TECHNOLOGY

Summary. Information technology seemed to be used in almost every area of our lives, but there are still places where they are sorely needed, namely, when selling screenplays to movie companies. This article discusses the features and issues of the process of selling scripts by authors.

Key words: pitching, scriptwriter, information technology, system for purchasing scripts.

Today, the process of selling scripts by authors takes place during so-called pitches or through agents.

What is pitch?

Pitch is a short verbal (sometimes visual) presentation of a motion picture idea, a kind of presentation [1].

This process looks like a certain movie company is announcing a script contest and inviting all authors with scripts. The screenwriter comes and talks to a film company representative about his idea. Then, based on this story, the representative decides whether the script is worth something.

There seemed nothing difficult about pitch for the author, but there are several problems:

1. You need to look for such pitches yourself, and they do not occur every day.
2. It is difficult for many authors to come up with their own idea, especially for those who first wrote the script, that is, they may get nervous at a meeting with a film company representative, thus not taking their chance to sell the script.
3. Correct estimate of the cost of the script. This is the problem for authors who are trying to sell their script for the first time. From the point of view of a film company, if they want to buy a script and see that it is the first script for the author, they will not give a particularly high price even if it is worth it.
4. The problem of protecting your work. The author cannot be certain that his idea of the script will not be stolen during the same pitch. Every year, such scandals occur and they do not decrease.

Sales through agents

The author here hires an agent to represent his interests in this process. In turn, the agent must find

potential buyer for his script, that is, to communicate with representatives of film companies. In the case of a script sale, the agent receives a certain percentage of the sale.

Just as pitch sales through agent has its drawbacks. Including:

1. The agents themselves. Agents happen to be different, both those who really think about the client's interests and those who think first and foremost about their financial interests.
2. The likelihood that the script will be sold in this way is also not very high. It all depends on how high professional skills of the agent, but if the author finds one, then these services will not be cheap.

What is the way to choose?

After analyzing and highlighting the problems of both methods of sale, we can conclude that these methods are not perfect enough for the author.

Alternative

Alternatively, it is proposed to use a sophisticated IT technology to create a dedicated scripting system that optimizes the process as for scriptwriters as for film companies.

This system must meet the following requirements:

1. The ability to add new scripts for sale in a few simple steps.
 2. The interface must be clear and easy to use.
 3. The ability to purchase screenplays by movie companies.
 4. Copyright protection of the author of the script.
- The author himself determines the price for which he wants to sell his script, and in what way or for the price specified in the script profile or through the

auction. The author will not need to meet personally with representatives of companies, all questions can be solved from the comfort of home.

All the information that movie companies will need when selecting a script to buy should be in the profile of each scenario, namely:

1. The very scenario that every interested buyer can read.

2. Additional materials for visual presentation of the script: video presentation of the script, images.

3. Other materials: script title, short story and slogan.

In terms of software, there are all the tools to create a similar system. The only thing that is needed

first is the interest of the authors themselves in this system, and the rest is in the hands of professional programmers.

Conclusion. Definitely information technologies make our lives easier, so we should apply them in those areas of life where they are not yet available, in this case it is the field of film production. Having analyzed the existing ways of selling scripts, it became clear that these are not the best options for the author, so you need to create the above system, which has the potential to optimize the process of selling scripts to authors and protect their rights, as well as to optimize the process of purchasing these scripts by film companies and reduce the number scandals related to plagiarism.

References

1. Подання. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F>

УДК 621.315.2

Алімов Богдан Олександрович

науковий співробітник відділу експериментальних досліджень

Науково-випробувального центру

Український науково-дослідний інститут цивільного захисту

Алимов Богдан Александрович

научный сотрудник отдела экспериментальных исследований

Научно-испытательного центра

Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты

Alimov Bogdan

Research Fellow of the Department of Experimental Research

Research Center Ukrainian Civil Defense Research Institute

Самченко Тарас Васильович

науковий співробітник відділу речовин і матеріалів

Науково-випробувального центру

Український науково-дослідний інститут цивільного захисту

Самченко Тарас Васильевич

научный сотрудник отдела веществ и материалов

Научно-испытательного центра

Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты

Samchenko Taras

Researcher of the Department of Substances and Materials

Research Center Ukrainian Civil Defense Research Institute

ДИНАМІКА ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ У КАБЕЛЬНОМУ ТУНЕЛІ

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В КАБЕЛЬНЫХ ТОННЕЛЯХ

DYNAMICS OF TEMPERATURE CHANGE IN A CABLE TUNNEL

Анотація. У програмному комплексі CFD була створена математична модель кабельного тунелю, аналогічна до натурного. Проведено обчислювальний експеримент. Моделювання, як метод наукового дослідження дає можливість, не виконуючи матеріально затратних та трудомістких натурних експериментів на моделях проводити всі необхідні дослідження щодо визначення температурних режимів пожежі у кабельних тунелях.

Ключові слова: кабельний тунель, температурний режим пожежі, математичне моделювання.

Аннотация. В программном комплексе CFD была создана математическая модель кабельного туннеля, аналогичная натурного. Проведен вычислительный эксперимент. Моделирование, как метод научного исследования дает возможность, не выполняя материально затратных и трудоемких натурных экспериментов на моделях проводить все необходимые испытания по определению температурных режимов пожара в кабельных туннелях.

Ключевые слова: кабельный тоннель, температурный режим пожара, математическое моделирование.

Summary. In the CFD software package, a mathematical model of the cable tunnel, similar to the full-scale one, was created. A computational experiment was conducted. Modeling as a method of scientific research makes it possible, without performing materially expensive and time-consuming field experiments on models, to carry out all the necessary tests to determine the temperature conditions of a fire in cable tunnels.

Key words: cable tunnel, temperature mode of fire, mathematical modeling.

Постановка проблеми. Кабельна продукція постійно розвивається і вдосконалюється. Для проведення випробувань на вогнестійкість будівельних конструкцій кабельних тунелів використовується стандартний температурний режим пожежі, який може не відповідати режиму пожежі у реальному кабельному тунелі. Дослідження температурного режиму пожежі є актуальним питанням, так як кабельні тунелі відрізняються геометричною конфігурацією, видом кабелів, що прокладені у них, пожежним навантаженням та аеродинамічними характеристиками. Це може привести до того, що температурний режим пожежі у таких тунелях може відрізнятися як від стандартного так і між собою. У такому разі не можна гарантувати відповідність меж вогнестійкості випробовуваних конструкцій чинним нормативам. В цьому випадку може істотно знизиться безпека людей і матеріальних цінностей під час пожеж у кабельних тунелях. Сучасне програмне забезпечення з моделювання теплових процесів засобами комп'ютерної газодинаміки (CFD), дозволяє врахувати всі необхідні параметри досліджуваних процесів.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Роботи зарубіжних вчених були присвячені як математичному моделюванню, так і реальним експериментам [5–8]. У роботі [5] встановлено, що ширина тунелю мало впливає на швидкість вигорання пожежного навантаження. Робота [6] описує групу повномасштабних експериментів. Вимірювались розподіли температури в тунелях з різними умовами вентиляції. У чисельному моделюванні [7] проаналізовано причини пожеж у тунелях. Робота [8] присвячена аналізу параметрів швидкості вигорання ізоляції ПВХ-кабелю. Було розглянуто лінійна швидкість поширення пожежі при різному виді укладки кабелів. Незважаючи на практичну значущість таких результатів, відсутні дані про верифікацію математичних моделей пожеж у кабельних тунелях на основі експериментальних даних. Щодо українських учених, то Нуянзін О. М. [2] проаналізував математичні моделі тепломасообміну у камерах вогневих печей, а Ковалишин В. В. у своїх дослідженнях [3–4] дослідив динаміку розвитку пожеж у кабельних спорудах.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. У даній роботі проаналізовано методи математичного моделювання та засоби обчислювальної газогідродинаміки, а також переваги їх використання при вивченні впливу пожежного навантаження та конструктивних характеристик кабельних тунелів на температурний режим пожежі.

Постановка задачі та її розв'язання. Метою роботи є перевірка адекватності CFD-моделей пожеж

у кабельних тунелях створених у програмному комплексі Fire Dynamics Simulator 6.2 на основі експериментальних даних для їх подальшого використання при вивченні впливу пожежного навантаження та конструктивних характеристик кабельних тунелів на температурний режим пожежі.

На випробувальному полігоні УкрНДІЦЗ було проведено експериментальні дослідження за методикою описаною у [9]. Для кореляції результатів було проведено 2 експерименти. Тривалість кожного з них склала 30 хв. Усереднені результати по кожній з 30 встановлених термопар показано. Аналізуючи отримані графіки температури у кабельному тунелі, можна констатувати, що найвища температура спостерігається в зоні осередку пожежі біля кабелів. Вона знаходиться в межах 700–1000 °С в залежності від розташування місця контролю. Теплова енергія розповсюджується інтенсивніше в бік отвору виходу продуктів горіння. Температура знаходиться в межах 300–500 °С. У зоні між осередком пожежі та місцем підпору повітря температура знаходиться в межах 80–200 °С. Для проведення обчислювального експерименту з використанням створеної математичної моделі кабельного тунелю для випробувань використана нижченаведена послідовність розрахункових процедур:

1. За допомогою CAD програми створюється геометрична конфігурація кабельного тунелю необхідних розмірів. Всередині створюються моделі кабелів, сталених кутків, отвору для виходу продуктів горіння та місця підпору повітря. Геометрична модель імпортується в середовище розрахункового комплексу FDS.

2. Вводяться початкові параметри моделювання, як неможливо змінити у процесі розрахунку: початкова температура середовища, підпір повітря з одного боку тунелю, необхідний час пожежі (30 хв.).

Аналізуючи порівняння дисперсії результатів математичного моделювання процесу теплообміну при пожежі у кабельному тунелі та експериментальних даних можна констатувати, що жодне із значень критеріїв адекватності не перевищує допустимих значень, відносно відхилення складає 8,58%, що показує ефективність моделювання теплових процесів для проведення подальших досліджень температурних режимів пожежі у кабельних тунелях.

Висновки. Розраховано відносно відхилення результатів математичного моделювання від експериментальних даних, яке складає 8,58%. Результати проведеного дослідження показують ефективність моделювання теплових процесів для проведення подальших досліджень температурних режимів пожежі у кабельних тунелях.

Література

1. Обґрунтування та розрахунок параметрів гасіння пожеж інертними газами з наступною їх рециркуляцією в кабельних тунелях / В.В. Ковалишин, В.М. Ковальчик, С.І. Гончаренко // Пожежна безпека: теорія і практика: зб. наук. праць. Черкаси: АПБ, 2014. № 17. С. 39–44.
2. Ковалишин В.В. Моделювання впливу парогазових потоків на пожежу в каналах великої довжини // Науковий вісник Українського науково-дослідного інституту пожежної безпеки. Київ: УкрНДІПЗ, 2011. № 1 (23). С. 191–199.
3. Ковалишин В.В. Перевірка на адекватність моделювання процесів розвитку і гасіння пожеж в кабельних тунелях (в обмежених об'ємах) // Науковий вісник Українського науково-дослідного інституту пожежної безпеки. Київ: УкрНДІПЗ, 2013. № 1 (27). С. 38–44.
4. Ji J. et al. Influence of aspect ratio of tunnel on smoke temperature distribution under ceiling in near field of fire source // Applied Thermal Engineering. 2016. Т. 106. С. 1094–1102.
5. Tian X. et al. Full-scale tunnel fire experimental study of fire-induced smoke temperature profiles with methanol-gasoline blends // Applied Thermal Engineering. 2017. Т. 116. С. 233–243.
6. Modic J. Fire simulation in road tunnels // Tunnelling and underground space technology. 2003. Т. 18. № 5. С. 525–530.
7. Vaari J. et al. Numerical simulations on the performance of waterbased fire suppression systems // VTT Technol. 2012. Т. 54.
8. Обґрунтування методики експериментального дослідження температурного режиму пожежі у кабельному тунелі / С.В. Поздєєв, Т.В. Самченко, О.М. Нуянзін // Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека № 1 (5) 2018. Київ: УкрНДІПЗ, 2018.

УДК 621.926.553

Гондлях Олександр Володимирович

доктор технічних наук, професор

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Гондлях Александр Владимирович

доктор технических наук, профессор

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Gondliakh Alexandr

Doctor of Technical Sciences, Professor

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Мироненко Максим Андрійович

студент, магістрант

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Мироненко Максим Андреевич

студент, магистрант

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Myronenko Maksym

Undergraduate Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КЛАСИФІКУЮЧОЇ ПЕРЕГОРОДКИ ТРУБНОГО КУЛЬОВОГО МЛИНА

НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ КЛАССИФИЦИРУЮЩЕЙ ПЕРЕГОРОДКИ ТРУБНОЙ ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ

STRESS-STRAIN STATE OF MODERNIZATION OF THE CLASSIFICATION PARTITIONS TUBE BALL MILL

Анотація. В даній роботі виконано пошук нового технічного рішення для модернізації трубного млина з метою усунення недоліку, а саме, низької ефективності процесу класифікації матеріалу. Для підтвердження працездатності класифікуючої перегородки виконано розрахунок модернізованого елемента конструкції трубного кульового млина, методом скінчених елементів.

Ключові слова: Міжкамерна перегородка, трубний кульовий млин, барабанний млин, класифікація матеріалу, помел.

Аннотация. В данной работе выполнен поиск нового технического решения для модернизации трубной мельницы с целью устранения недостатка, а именно, низкой эффективности процесса классификации материала. Для подтверждения работоспособности классифицирующей перегородки выполнен расчет модернизированного элемента конструкции трубной шаровой мельницы, методом конечных элементов.

Ключевые слова: межкамерная перегородка, трубная шаровая мельница, барабанная мельница, классификация материала, помол.

Summary. In this paper, the search for a new technical solution for the modernization the tube mill in order to eliminate the disadvantage, namely, the low efficiency of the material classification process. To confirm the efficiency of the classifying partition, the calculation of the upgraded design element of the tube mill, by the finite element method, is performed.

Key words: Inter-chamber partition, tubular ball mill, drum mill, material classification, grinding.

Вступ. Сучасний розвиток хімічної, будівельної та інших галузей виробництва де є необхідність виконувати помел матеріалів таких як; кlinkер, цемент, гіпс та ін. застосовують барабанні млини. Помел матеріалів є складним процесом та проходить такі стадії як: пружну і пластичну деформацію матеріалу зі створенням нової поверхні завдяки подоланню внутрішніх і зовнішніх сил тертя. У трубному млині помел відбувається шляхом удару о стінки барабану і часткового стирання вже подрібненого матеріалу о тіла що подрібнюються в барабані.

Сучасні трубні млини мають значні розміри барабанів [1]. Тому, для забезпечення вищої якості процесу подрібнення по довжині, барабан розділяється на декілька зон міжкамерними перегородками.

Міжкамерна перегородка виконує функцію класифікації подрібнювального матеріалу, запобігає переміщенню помелених тіл з однієї камери до іншої, але не перешкоджає подрібненим часткам, які вже подрібнюються, пройти через отвори які має класифікатор. Від якісного процесу класифікації різної фракції матеріалу в трубному млині залежить його продуктивність.

Барабанний млин має незначні [2] недоліки, а саме:

- невелика швидкість тіл які подрібнюють матеріал;

- під час подрібнення в процесі бере участь не вся кількість помеленого матеріалу;
- об'єм робочої зони барабану під час роботи складає від 30 до 40 відсотків від його загального об'єму;
- високі витрати електроенергії;
- значне зношення футерівки;
- значна маса та габарити;
- шум під час роботи.

Постановка проблеми. Низька ефективність процесу класифікації матеріалу в класифікуючий перегородці призводить до переповнення матеріалом першої камери та зниженню рівня матеріалу в другій камері. Внаслідок цього, дрібні частинки матеріалу, що залишилися в камері грубого помелу погіршують ефективність ударного впливу куль, що мелють, на частинки які ще не пройшли процес подрібнення. Це суттєво зменшує ефект подрібнення матеріалу в камері та призводить до зниження продуктивності млина та підвищення енерговитрат.

Пошук рішення проблеми. З метою усунення недоліку трубного млина, а саме — низької ефективності процесу класифікації матеріалу, в роботі зроблено пошук варіанту удосконалення міжкамерної перегородки, та на базі патентно-літературного огляду вибрано її варіант удосконалення.

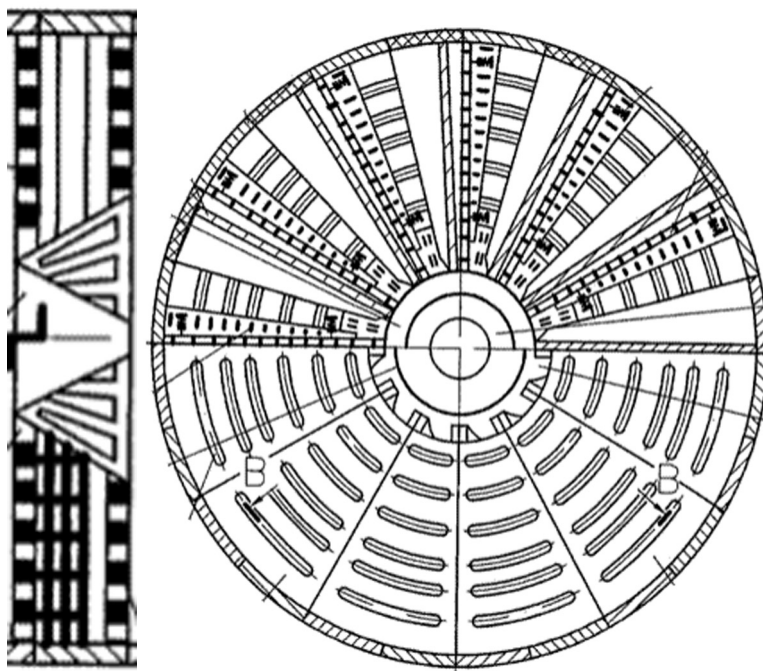


Рис. 1. Млин с вібраційним ситом [3]

Винахід авторів [3] використовується для тонкого подрібнення матеріалу. Міжкамерна класифікуюча перегородка (рис. 1) трубного млина містить в камері грубого помелу і в наступній за нею камері домелу кільцеві диски з наскрізними отворами, які нерухомо закріплені до бічних сторін класифікатора. Кільцеві диски виконано у вигляді двох усічених конусних обичайок, встановлених коаксіально один одному з утворенням конусоподібної камери між ними. Зовнішня конусна обичайка має наскрізні отвори, спрямовані в бік камери грубого помелу та нерухомо з'єднана з другим кільцевим диском. Вона розташована з зазором щодо першого кільцевого диска, а внутрішня конусна обичайка спрямована меншою стороною в бік камери домелу. Модернізована класифікуюча перегородка з даною модифікацією відрізняється від своїх аналогів тим, що до перфорованих лопатей прикріплені джерела вібраційних коливань, які покращують швидкість класифікації матеріалу.

Граничні умови. Основним навантаженням на класифікуючу перегородку є тиск матеріалу та мелючих тіл на бічну поверхню міжкамерної перегородки та стінки барабану млина. Закріплення міжкамерної перегородки до корпусу млина відбувається жорстко по циліндричній поверхні бічних сторін міжкамерної перегородки.

Вирішення завдання. Для підтвердження працездатності класифікуючої перегородки виконано побудову 3D моделі модернізованого класифікатора. Та проведено розрахунок модернізованого елемента трубного кульового млина, методом скінченних елементів.

На рисунку 2 представлено скінченно-елементну модель класифікуючої перегородки.

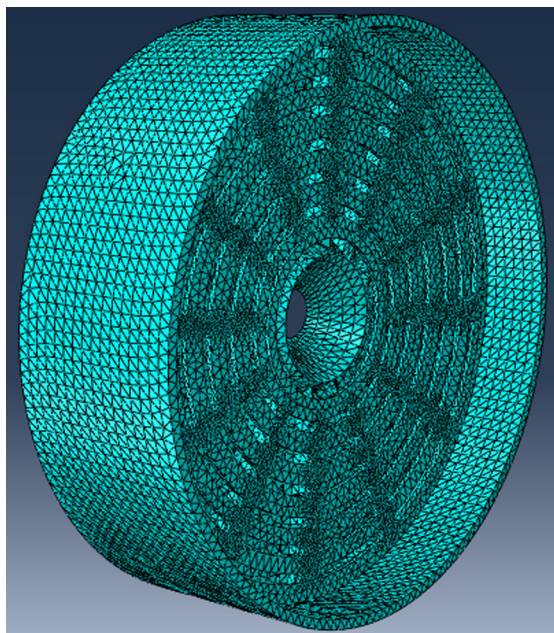


Рис. 2. Скінченно-елементна модель класифікуючої перегородки

Розрахунок поставленої задачі методом скінченних елементів [4] виконано з використанням студентської версії програмного комплексу ABAQUS.

Результати розрахунку класифікуючої перегородки від дії тиску матеріалу та куль, які знаходяться в камері грубого помелу, на бічну поверхню міжкамерної перегородки наведено на рисунку 3.

Оскільки, запропонована модернізація відноситься до елементів конструкції трубного кульового млина, який знаходиться за умов постійно змінного циклічного навантаження, яке спричинене ударами мелючих куль о стінки міжкамерної перегородки та барабану, в даній роботі виконано розрахунок по визначенню форм та частот коливань цієї конструкції.

Розв'язання даного питання є дуже важливим для порівняння спектру частот власних коливань зі спектром вимушених коливань конструкції для запобігання виникнення умов резонансу. На рисунку 4 приведені перші 6 форм коливання міжкамерної перегородки.

Висновки. Запропонований варіант виконання класифікуючої перегородки забезпечує підвищення продуктивності та зниження витрат питомої електроенергії при подрібненні матеріалу в трубному млині, що забезпечується якісним виділенням з матеріалу тонкодисперсних частинок.

За результатом розрахунків класифікуючої перегородки за умов статичного навантаження визначено рівень максимальних напружень в конструкції, який становить 136,8 МПа. Цей рівень напружень не перевищує межі міцності матеріалу M16C (МПа), а коефіцієнт запасу при цьому становить $k = 2,8$.

Розрахунок власних форм та частот коливань класифікуючої перегородки продемонстрував, що власні коливання перегородки не збігаються з вимушеними

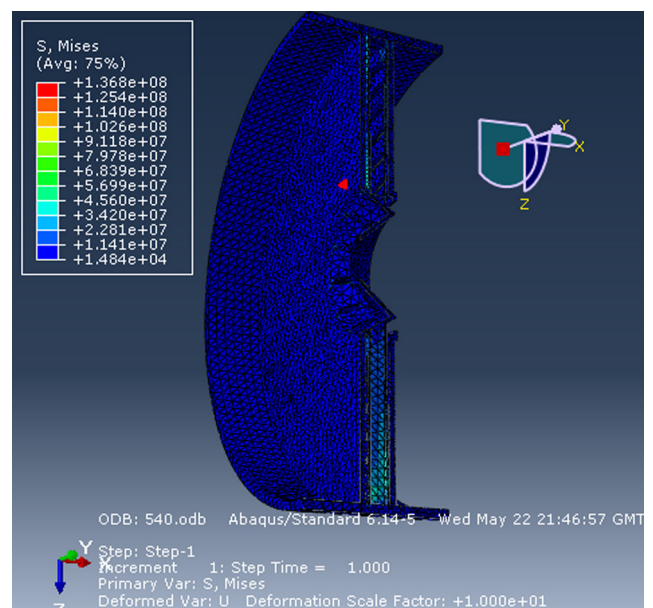
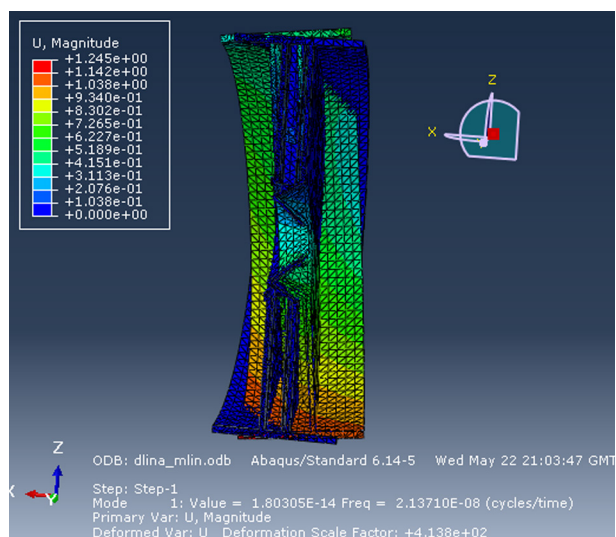
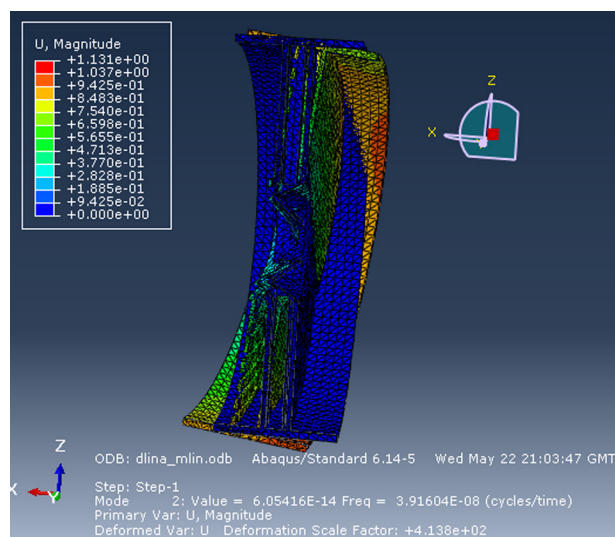


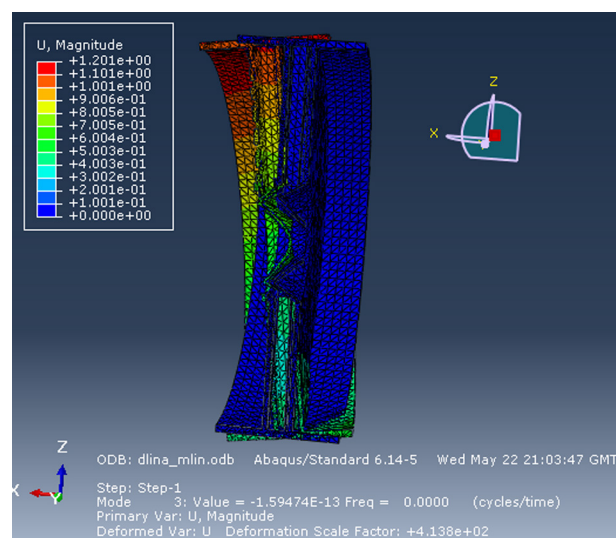
Рис. 3. Розподіл приведених за Мізесом напружень в класифікуючій перегородці від дії тиску матеріалу та мелючих тіл



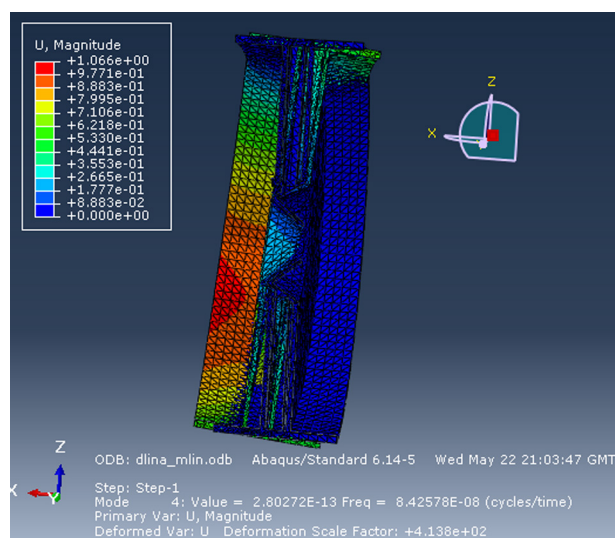
Форма 1. Частота = 2.1371E-8 Гц



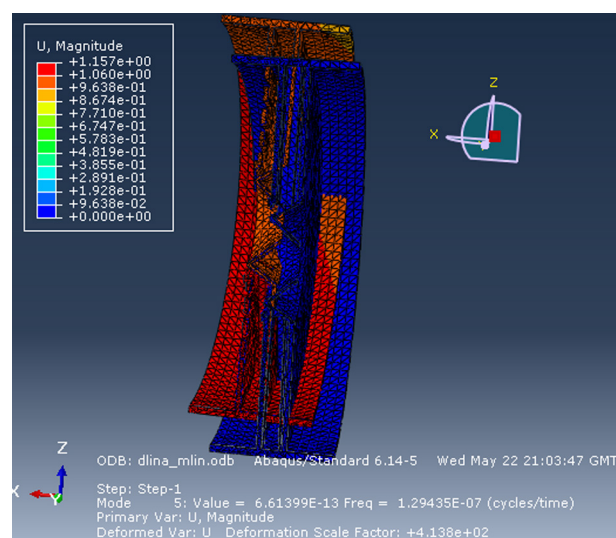
Форма 2. Частота = 3.916E-8 Гц



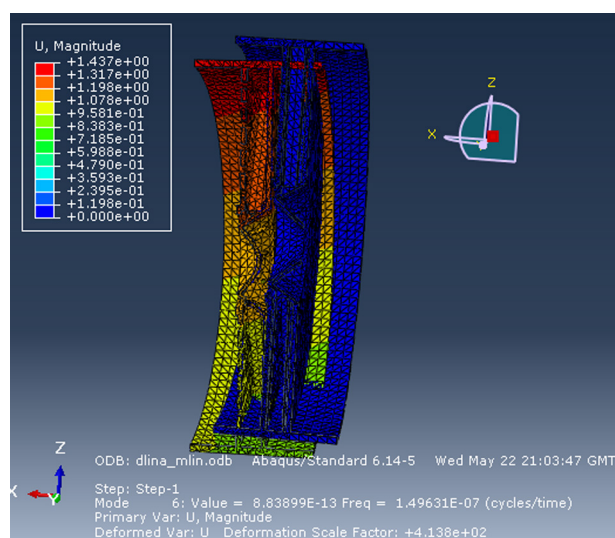
Форма 3. Частота = 0 Гц



Форма 4. Частота = 8.42578E-8 Гц



Форма 5. Частота = 1.29435E-7 Гц



Форма 6. Частота = 1.49631E-7 Гц

Рис. 4. Результат розрахунку власних форм та частот коливань перегородки

коливаннями трубного млина. Це гарантує відсутність умов для виникнення ефекту резонансу.

Перспективи. До більш повного підтвердження ефективності запропонованої модернізації планується виконати цикл робіт з теплових розрахун-

ків корпусу барабана і міжкамерної перегородки, оскільки під час подрібнення матеріалу відбувається підвищення температури, що може привести до підвищення рівня напружено-деформованого стану у корпусі барабану і міжкамерній перегородці.

Література

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. 8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой. М.: Машиностроение, 2001. 920 с.: ил.
2. Коваленко, І. В. Основні процеси, машини та апарати хімічних виробництв.: навч. посібник [Текст] / І. В. Коваленко, В. В. Малиновський. К.: «Воля-Інрес», 2006. 100 с.
3. Пат. RU2436634 C1 B02C17/18 (2006.01) Ханина Ольга Сергеевна (RU), Ханін Дмитрій Сергеевич (RU), Ханін Сергій Іванович (RU) № 2010121478/13. 26.0
4. Gondliakh A. V. Adaptation in ABAQUS of the iterated-analytical multilayer user finite element // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. № 7 (57), 2012, v. 3, pp. 62–68.

УДК 69.059.7

Григоровський Петро Євгенійович

*кандидат технічних наук, перший заступник директора
Державне підприємство «Науково-дослідний інститут
будівельного виробництва імен. В.С. Балицького»*

Григоровский Петр Евгеньевич

*кандидат технических наук, первый заместитель директора
Государственное предприятие «Научно-исследовательский институт
строительного производства имени В.С. Балицкого»*

Hryhorovskiy Petro

PhD in Civil Engineering, First Deputy Director

State Enterprise «Research Institute of Construction Production V.S. Balitskiy»

ORCID: 0000-0003-0527-5890

Крошка Юлія Володимирівна

*завідувач відділу обстеження, комплексної діагностики
й експериментального проектування будівель і споруд
Державне підприємство «Науково-дослідний інститут
будівельного виробництва імен. В.С. Балицького»*

Крошка Юлия Владимировна

*заведующий отделом обследования, комплексной диагностики и
экспериментального проектирования зданий и сооружений
Государственное предприятие «Научно-исследовательский институт
строительного производства имени В.С. Балицкого»*

Kroshka Yuliia

*Head of the Department of Examination, Complex Diagnostics
and Experimental Design of Buildings and Structures*

State Enterprise «Research Institute of Construction Production V.S. Balitskiy»

ORCID: 0000-0001-6110-8443

Фурсов Юрій Васильович

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри архітектури будівель і споруд та дизайну архітектурного середовища
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова*

Фурсов Юрий Васильевич

*кандидат технических наук,
доцент кафедры архитектуры зданий и сооружений и дизайна архитектурной среды
Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова*

Fursov Yuri

*PhD in Civil Engineering, Docent of the Department of Architecture Buildings
and Structures and Design of the Architectural Environment*

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

СУЧАСНИЙ ФУНКЦІОНАЛ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ У СКЛАДІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУДІВЛІ

СОВРЕМЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В СОСТАВЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЗДАНИЯ

MODERN FUNCTIONAL OF GEODESIC WORKS IN THE COMPOSITION OF THE LIFE BUILDING CYCLE

Анотація. У статті наведений короткий аналіз складу та змісту геодезичних робіт, що виконуються на різних етапах життєвого циклу будівлі. Представлено схему організації геодезичних робіт у складі етапів життєвого циклу будівлі. Встановлено, що найбільший обсяг геодезичних робіт виконується під час будівництва, а тривалість геодезичних вимірювань впливає на тривалість і послідовність основних робіт технологічних процесів та операцій.

Ключові слова: геодезичні роботи, життєвий цикл, вишукування, проектування, будівництво, державні будівельні норми.

Аннотация. В статье приведен краткий анализ состава и содержания геодезических работ, выполняемых на различных этапах жизненного цикла здания. Представлена схема организации геодезических работ в составе этапов жизненного цикла здания. Установлено, что наибольший объем геодезических работ выполняется при строительстве, а продолжительность геодезических измерений влияет на продолжительность и последовательность основных работ технологических процессов и операций.

Ключевые слова: геодезические работы, жизненный цикл, изыскания, проектирование, строительство, государственные строительные нормы.

Summary. The article gives a brief analysis of the composition and content of geodetic works performed at different stages of the life cycle of a building. The scheme of the organization of geodetic works within the life cycle stages of the building is presented. It is established that the largest composition of geodetic works is performed during construction, and the duration of geodetic measurements affects the duration and sequence of the main works of technological processes and operations.

Key words: geodetic works, life cycle, exploration, design, construction, state building codes.

Вступ. Життєвий цикл будівельного об'єкта — це комплекс послідовних за змістом і часом періодів існування будівельного об'єкта від концепції його створення до зняття з експлуатації та ліквідації [5; 18]. Період життєвого циклу об'єкта можна поділити на етапи: інженерні вишукування, проектування, підготовчий період, нульовий цикл, зведення будівлі, експлуатація, період фізичного зносу та ліквідація. Останній етап може бути закінченням життєвого циклу або початком нового, за умови реконструкції (рис. 1). Геодезичні роботи на всіх етапах життєвого циклу є головним джерелом інформації про геометричні параметри і стабільність конструкцій та об'єкта в цілому.

Мета дослідження. Виконати аналіз складу геодезичних робіт на всіх етапах життєвого циклу будівлі та визначити їх кількісну частку в кожному етапі.

Виклад основного матеріалу. Питання геодезичного забезпечення будівництва регламентовано нормативними документами з геодезичних робіт у будівництві [1; 14; 17], які наводять загальні принципи їх виконання у будівельному комплексі. Існують документи, що регламентують технологію будівельного виробництва, в яких наводять вимоги до якості та приймання робіт, в тому числі до її геометричних параметрів, тобто, геодезичних робіт. В жодному з них нема інформації стосовно оцінки трудовитрат та вартості геодезичних робіт

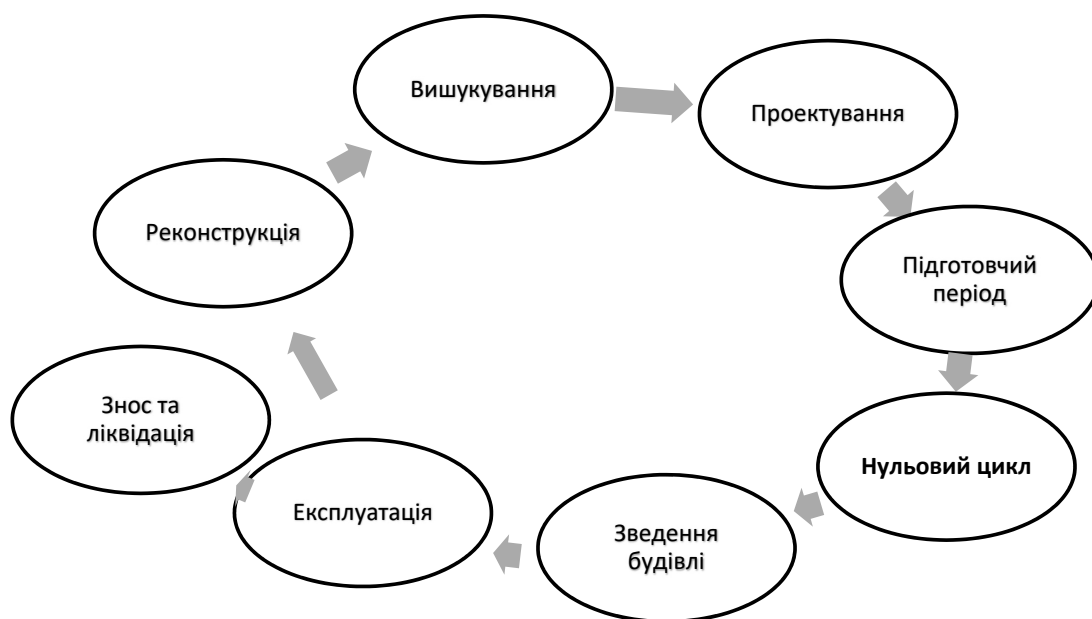


Рис. 1. Схема життєвого циклу будівлі

для будівництва. Документи [2–3] регламентують трудовитрати та вартість інженерних вишукувань для будівництва, але не відображають особливостей виконання геодезичних робіт у складі будівельних технологічних процесів. Розроблено ряд нормативних актів та стандартів, які мають загальний характер і призначені для застосування протягом всього життєвого циклу будинку, а саме: постанова про технічний нагляд під час будівництва [4], про науково-технічний супровід [5] та будівництво в умовах ущільненої забудови [6]. В цих документах певна роль відводиться складовим, що пов'язані з виконанням геодезичних робіт в процесі монтажу, з геодезичними моніторингом і спостереженнями для одержання інформації про надійність та безпеку експлуатації будинків та споруд складної конструкції або тих, що зводяться поряд, в умовах ущільненої забудови, для одержання інформації про якість, надійність та безпеку будинків, що одержані геодезичними методами. Ці роботи виконуються різними виконавцями, мають різну мету та фінансуються з різних джерел. На рис. 2 наведено схему організації геодезичних робіт у складі етапів життєвого циклу будівель різних класів наслідків [7]. Етапи життєвого циклу включають геодезичні вишукування, врахування вимог нормативних документів до геодезичних робіт при проектуванні, геодезичні роботи в процесі будівельних робіт та подальшій експлуатації будівлі, при ремонтно-відновлювальних роботах, а при неможливості подальшої експлуатації — до ліквідації.

Інженерні вишукування включають [9]: інженерно-геодезичні, інженерно-геологічні, геотехнічні, інженерно-гідрогеологічні, інженерно-гідрометеорологічні, вишукування для раціонального використання навколишнього середовища, спеціалізовані. Найбільше на проектування та технологію і організацію будівництва впливають результати

інженерно-геологічних і інженерно-геодезичних вишукувань.

Обсяги робіт з інженерних вишукувань розподіляють наступним чином:

- для передпроектних робіт та стадії ескізний проект (ЕП) результати вишукувань отримують на основі літературних, фондових джерел, обґрунтування обсягу польових і лабораторних робіт;
- на стадіях техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) або техніко-економічного розрахунку (ТЕР), проект (П) або робочий проект (РП) виконують основні обсяги польових вишукувань;
- на стадії розробки робочої документації (Р), за відповідного обґрунтування виконують додаткові обсяги вишуквальних робіт.

Метою виконання інженерно-геодезичних вишукувань є отримання інженерно-топографічних планів для розроблення проектів; створення інженерно-геодезичної основи, що характеризує просторове положення та габарити об'єктів; отримання даних для побудови геологічних, гідрогеологічних, архітектурних, екологічних, археологічних та інших картографічних моделей; отримання даних про геометричні параметри об'єктів (у тому числі й підземних) та їх зміни; отримання даних про геодинамічні процеси.

На етапі передпроектних робіт виконуються попередні інженерні вишукування. Попередні вишукування слугують обґрунтуванням техніко-економічної доцільності першочергового об'єкту у обраному районі [6].

На етапі проектування мають бути передбачені технічні рішення, які за умови нормативної системи технічного обслуговування забезпечать проектну (нормативну) довговічність будівлі з урахуванням зниження характеристик міцності матеріалів та конструкцій під впливом їх зношення, навколишнього середовища, зовнішніх і внутрішніх навантажень,

Виконавець геодезичних вимірювань (моніторингу)	Етап життєвого циклу							
	Етап створення об'єкту			Етап експлуатації об'єкту			Етап ліквідації об'єкту	
	Вишукування	Проектування	Будівництво	Експлуатація	Ремонт	Реконструкція	Проектування	Демонтаж
Замовник будівництва <i>власними силами</i> <i>залученими виконавцями</i>	Технічний нагляд							
	Вишукування	Проектування	Будівництво					
Вишуквальна організація <i>власними силами</i> <i>залученими виконавцями</i>	Геодезичні вишукування							
	Інші роботи							
Проектна організація <i>власними силами</i>	Проект вишукувань	Проект організації робіт						
Будівельна організація: <i>власними силами</i> <i>залученими виконавцями</i>			Геодезичні роботи			Геодезичні роботи		Геодезичні спостереження
			Проект виконання робіт					
Власник будівлі <i>залученими виконавцями</i>				Геодезичні спостереження та моніторинг	Геодезичні обміри	Геодезичні вишукування	Геодезичні обміри	

Рис. 2. Схема організації геодезичних робіт у складі життєвого циклу будівель

тощо. Для забезпечення експлуатаційної придатності об'єкту при виконанні проектних робіт розробляються організаційні та технологічні розділи проекту, які повинні включати розділи або рекомендації щодо інструментального визначення параметрів будівель споруд і території забудови.

До складу підготовчих робіт входять як загальнобудівельні, так і вимірювальні роботи. Вимірювання на етапі підготовчих робіт складаються з уточнення інженерно-геологічних та інженерно-геодезичних досліджень території; створення геодезичної розмічувальної основи. Підготовка до будівництва складних об'єктів включає роботи з організації науково-технічного супроводу будівництва, що включає інструментальні вимірювання, в тому числі, роботи з геодезичного моніторингу.

Інструментальні вимірювання під час будівельних робіт нульового циклу виконуються на етапах розробки котловану, організації водовідливу та водовідведення, підготовки до зведення підземної частини будівлі, у тому числі, розмічування осей фундаменту у котловані, підготовки до проведення моніторингу будівлі, улаштування підземної частини будівлі, прокладання підземних інженерних мереж, гідроізоляції, зворотної засипки із ущільненням, підготовки до зведення наземної частини будівлі.

На етапах будівельних робіт нульового циклу та зведення наземної частини будівлі вимірювання виконують при входному контролі матеріалів та конструкцій, для технологічного забезпечення якості будівельних робіт, тобто вимірювання супроводжують будівництво на всіх етапах та під час кожного технологічного процесу. Геодезичне забезпечення будівництва є комплексом організаційних, технологічних, технічних та інших заходів, спрямованих на забезпечення відповідності точності геометричних параметрів об'єктів будівництва вимогам проектної та нормативної документації. Створення геодезичної мережі для будівництва (опорна геодезична мережа та зовнішня розмічувальна мережа, червоні лінії, будівельна сітка), спостереження за її сталістю та геодезичні вимірювання деформацій (моніторинг) основ, фундаментів, конструкцій будівель (споруд) їх частин, фундаментів технологічного устаткування об'єкта нового будівництва та будинків, інженерних мереж, підземних споруд та об'єктів інфраструктури, що його оточують, у процесі будівництва є функціоналом замовника. Побудова і розвиток внутрішньої геодезичної розмічувальної мережі та контроль за її збереженням, виконання детальних геодезичних розмічувальних робіт під час будівництва, геодезичний контроль точності геометричних параметрів будівель (споруд) та виконавче знімання є функціоналом підрядника.

Складовою частиною технічного нагляду є також перевірка відповідності виконаних будівельно-монтажних робіт, конструкцій, виробів, матеріалів та обладнання проектним рішенням, вимогам

державних стандартів, будівельних норм і правил, технічних умов та інших нормативних документів. Технічний нагляд може затребувати і перевірки не тільки правил виконання робіт, їх відповідності нормам і правилам, але й безпосереднього контролю виконання робіт шляхом перевірки виконаних геодезичних робіт та результатів виконавчого знімання (схем) шляхом виконання контрольного геодезичного знімання з залученням відповідних фахівців або організацій.

Під час будівництва об'єкта та протягом стабілізаційного періоду його експлуатації проводиться моніторинг прилеглої забудови, території та об'єкта, що будується, з метою своєчасного виявлення, оцінки і відстеження впливу на них факторів, викликаних будівництвом. Ці роботи можуть виконуватись у складі науково-технічного супроводу, що включає:

- геодезичний моніторинг, результати якого використовують для прийняття проектних та конструктивних рішень, для підтримання у робочому стані об'єкта, окремих його елементів або конструкцій;
- спостереження за станом вже зведених конструкцій та їх частин з метою попередження їх руйнування із-за непередбачених проектом чинників;
- моніторинг технічного стану будинків і споруд в процесі їх експлуатації з метою розроблення конструктивних і технологічних рішень щодо їх збереження, ремонту або реконструкції.

Експлуатація будівель повинна забезпечувати підтримку конструкцій і інженерних систем в нормальному технічному стані шляхом проведення планово-запобіжних заходів, що включають, у тому числі, візуальні обстеження, інструментальні вимірювання та моніторинг будівель.

Експлуатація будівель враховує ступінь їх зносу і може закінчуватися рішенням про неможливість експлуатації, що є закінченням життєвого циклу, якщо прийнято рішення про ліквідацію будівлі, або початком нового життєвого циклу, якщо прийнято рішення про її реконструкцію. Рішення про неможливість експлуатації об'єкту за технічним станом приймають за результатами інструментальних досліджень, геодезичних вимірів геометричних параметрів конструкцій та відповідних обґрунтувань.

Проектування та будівництво займає приблизно 20% від загальної тривалості життєвого циклу будівлі, однак від прийнятих проектних рішень та якості їх реалізації будівельними роботами залежить надійність, довговічність, тривалість та безпека експлуатації будівлі. Від якості проектних та будівельних робіт залежить подовження терміну експлуатації будівлі.

Геодезичні роботи виконуються на всіх етапах життєвого циклу: при вишукуванні, проектуванні, будівництві, технічному нагляді, науково-технічному супроводі, будівництві в умовах ущільненої забудови, прийнятті в експлуатацію, моніторингу і спостереженні в процесі експлуатації, ремонті,

реконструкції, відновленні експлуатаційних властивостей, або обґрунтуванні можливості знесення.

Висновки. На етапах інженерних вишукувань, проектування, експлуатації, періоду фізичного зносу та ліквідації геодезичні роботи виконуються паралельно з іншими, строки їх виконання не впливають на терміни виконання основного процесу. На етапі будівництва, ремонті та реконструкції геодезичні роботи виконуються по єдиному календарному графіку разом з будівельними, і є невід'ємною частиною технологічного процесу будівельного виробництва, їх слід пов'язувати з термінами виконання загальнобудівельних, монтажних, спеціальних та інших робіт.

Для зменшення строків виконання будівельних робіт необхідно враховувати застосування сучасних засобів вимірювальної техніки поряд з сучасними технологіями виконання будівельних робіт. Врахування строків виконання геодезичних робіт у складі технологічних операцій надасть всім учасникам будівництва об'єктивну інформацію про терміни їх виконання.

Геодезичні роботи протягом життєвого циклу суттєво впливають на тривалість будівельного етапу, оскільки при зменшенні (збільшенні) тривалості власне геодезичних вимірювань можна вплинути на тривалість і послідовність основних технологічних процесів при зведенні будівлі.

Література

1. ДБН В.1.3-2:2010. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві.
2. СЦ-82 г. Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства. М., 1982 г.
3. Единые нормы времени и расценки на изыскательские работы (ЕНВиР-И). Часть I. Инженерно-геодезические изыскания., М., 1978 г.
4. Про авторський та технічний нагляд під час будівництва об'єкта архітектури (Постанова Кабінету міністрів України від 11 липня 2007 р. № 903).
5. ДБН В.1.2-5:2007 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів.
6. ДБН В.1.2-12-2008 Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.
7. ДБН Д.1.1-7-2000 Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівництва, що здійснюється на території України (з доповненнями та змінами на 01.02.2013).
8. ДБН А.3.1-5-2016 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва
9. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва.
10. ДСТУ-Н Б А.1.3-1:2016 Визначення параметрів будівель, споруд і території забудови. Загальні вимоги.
11. ДБН В.2.5-76 Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та сповіщення населення.
12. ДБН В.2.2-24:2009 Проектування висотних житлових і громадських будинків.
13. ДСТУ-Н Б В.1.2-17:2016 Настанова щодо науково-технічного моніторингу будівель і споруд.
14. ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Виконання вимірювань, розрахунків та контроль точності геометричних параметрів. Настанова.
15. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану.
16. Типове положення про геодезичну службу в будівництві.
17. Зміна № 1 до ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві.
18. Григоровський П. Є. Роль і місце геодезичних робіт у будівельному комплексі. Нормативна база геодезичних робіт: [текст] / П. Є. Григоровський / Будівельне виробництво. К.: ЦП «Компринт», 2018. Вип. 64. С. 8–12.

References

1. DBN V.1.3-2:2010 Sy'stema zabezpechennya tochnosti geometry'chny'x parametriv u budivny'cztvi. Geodezy'chni roboty u budivny'cztvi.
2. SCz-82g. Sborny'k cen na y'zyskatel'sky'e raboty dlya kapy'tal'nogo stroy'tel'stva. M., 1982 g.
3. Edy'n normy vremeny' y' rascenky' na y'zyskatel'sky'e raboty (ENVy'R-Y'). Chast' I. Y'nzhenerno-geodezy'chesky'e y'zyskany'ya., M., 1978 g.
4. Pro avtors'ky'j ta texnichny'j naglyad pid chas budivny'cztva ob'ye(ktarxitektury') (Postanova Kabinetu ministriv Ukrayiny' vid 11 ly'pnya 2007 r. № 903).
5. DBN V.1.2-5:2007 Sy'stema zabezpechennya nadijnosti ta bezpeky' budivel'ny'x ob'yektiv. Naukovo-texnichny'j suprovid budivel'ny'x ob'yektiv.

6. DBN V.1.2-12-2008 Sy'stema nadijnosti ta bezpeky' v budivny'cz-tvi. Budivny'czstvo v umovax ushhil'nenoyi zabudovy'. Vy'mogy' bezpeky'.
7. DBN D.1.1-7-2013 Pravy'la vy'znachennya vartosti proektno(vy'shukuval'ny'x robit ta expertyzy proektnoi dokumentacii dlya budivny'czstva,
8. DBN A.3.1-5-2016 Upravlinnya, organizaciya i tekhnologiya. Organizaciya budivel'nogo vy'robny'czstva
9. DBN A.2.1-1-2008 Y'nzhenerny'e y'zyskany'ya dlya budivny'czstva.
10. DSTU-N B A.1.3-1:2016 Vy'znachennya parametriv budivel', sporud i tery'toriyi zabudovy'. Zagal'ni vy'mogy' ;
11. DBN V.2.5-76 Avtomaty'zovani sy'stemy' rann'ogo vy'yavlennya zagrozy' vy'ny'knennya nadzvy'chajny'x sy'tuacij ta spovishhennya naselennya
12. DBN V.2.2-24:2009 Proektuvannya vy'sotny'x zhy'tlovy'x i gromads'ky'x budy'nkiv
13. DSTU-N B V.1.2-17:2016 Nastanova shhodo naukovy'tekhnichnogo monitory'ngu budivel' i sporud
14. DSTU-N B V.1.3-1:2009 Sy'stema zabezpechennya tochnosti geometry'chny'x parametriv u budivny'cztvi. Vy'konannya vy'miryuvan', rozrakhunok ta kontrol' tochnosti geometry'chny'x parametriv. Nastanova.
15. DSTU-N B V.1.2-18:2016 Nastanova shhodo obstezhennya budivel' i sporud dlya vy'znachennya ta ocinky' yix tekhnichno go stanu.
16. Ty'pove polozhennya pro geodezy'chnu sluzhbu v budivny'cztvi.
17. Zmina № 1 do DBN V.1.3-2:2010 Sy'stema zabezpechennya tochnosti geometry'chny'x parametriv u budivny'cztvi. Geodezy'chni roboty' u budivny'cztvi.
18. Grygorovskiy P. Ye.. Role and place of geodesic works in the construction complex. Nomative base of geodesic works / P. Ye. Grygorovskiy/ Construction production. K.: TP «Komprint», 2018. Vip. 64. P. 8–12.

УДК 004.008

Золотарьов Сергій Олександрович

головний судовий експерт відділу

комп'ютерно-технічних та телекомунікаційних досліджень

Харківський науково-дослідний

експертно-криміналістичний центр МВС України

Золотарёв Сергей Александрович

главный судебный эксперт отдела

компьютерно-технических и телекоммуникационных исследований

Харьковский научно-исследовательский

экспертно-криминалистический центр МВД Украины

Zolotarov Serhii

Chief Forensic Expert of the Department of

Computer and Telecommunication Studies of

Kharkiv Scientific Research Forensic Center of the

Ministry of Internal Affairs of Ukraine

РОЗУМНІ ГОДИННИКИ ЯК ОБ'ЄКТ КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

УМНЫЕ ЧАСЫ КАК ОБЪЕКТ КОМПЬЮТЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

SMARTWATCH AS AN OBJECT OF COMPUTER FORENSICS INVESTIGATIONS

Анотація. У статті розглянуто поняття розумного годинника, наведено існуючі різновиди розумних годинників їх функціональні можливості та особливості. Проведено короткий аналіз популярних операційних систем (WearOS, Tizen OS, watchOS, Android) якими керуються розумні годинники, наведено дані, які зберігаються серед вмісту пам'яті розумних годинників та можуть бути використані у якості доказової бази під час розслідування правопорушень, визначено методи (логічні та фізичні) якими можливо вилучити та дослідити ці дані з урахуванням особливостей вилучення для кожного методу.

Ключові слова: розумний годинник, стільниковий (мобільний) телефон, операційна система, Android, iOS, функції, методи, дослідження, вилучення інформації.

Аннотация. В статье рассмотрено понятие умных часов, приведены существующие разновидности умных часов их функциональные возможности и особенности. Проведен краткий анализ популярных операционных систем (WearOS, Tizen OS, watchOS, Android), которыми руководствуются умные часы, приведены данные, которые хранятся среди содержимого памяти умных часов и могут быть использованы в качестве доказательной базы при расследовании правонарушений, определены методы (логические и физические), которыми возможно изъять и исследовать эти данные с учетом особенностей изъятия для каждого метода.

Ключевые слова: умные часы, сотовый (мобильный) телефон, операционная система, Android, iOS, функции, методы, исследования, извлечения информации.

Summary. The article deals with the concept of a smart watch, presents the existing varieties of smart watches, their functionality and features. A brief analysis of popular operating systems (WearOS, Tizen OS, watchOS, Android), which controls smart watches, lists data stored in the contents of memory of smart watches and can be used as evidence in the investigation of offenses, methods (logical and physical) that can be extracted and investigated, taking into account the specific features of the extraction for each method.

Key words: smart watch, cellular (mobile) phone, operating system, Android, iOS, features, methods, research, retrieve of the information.

Стрімкий розвиток інформаційних і комунікаційних технологій з кожним роком створює нові можливості для полегшення взаємодії між людьми, розширюючи засоби і способи для комунікації. З цим пов'язаний розвиток комп'ютерної техніки, розвиток мобільних пристроїв — стільникових (мобільних) телефонів, розвиток технологічного процесу у цілому, посилення інтеграції соціальних мереж у життя людей, все це прямо пропорційно впливає на розвиток цифрової криміналістики, кількість об'єктів, які можуть бути досліджені судовими експертами, які проводять дослідження за напрямком 10.9 «Дослідження комп'ютерної-техніки та програмних продуктів». До таких об'єктів можна віднести розумні годинники (англ. Smartwatch), про актуальність та значущість яких, як відносно нового об'єкта цифрової криміналістики піде мова у цій статті.

Розумний годинник (англ. *Smartwatch*) — комп'ютеризований наручний пристрій, який окрім вимірювання часу виконує додаткові функції: прийом сповіщень та дзвінків зі стільникового (мобільного) телефону (у разі наявності розніму для SIM-карт), відстеження маршрутів, збір інформації із вбудованих та зовнішніх датчиків, наприклад, акселерометра, відтворення мультимедіа контенту, тощо.

За цільовим призначенням розумні годинники умовно можна розділити на годинники для загальних потреб та спортивні годинники. Пристрої для загальних потреб можуть виконувати функції камери, GPS навігатора, мультимедійного плеєра, мати доступ до мережі Інтернет, тощо. Спортивні годинники, окрім названих функцій, мають додаткові, призначені для поглибленого контролю та аналізу фізичної активності користувача, як приклад можна привести моніторинг серцевого ритму, підрахунок пройденої дистанції у кроках, кілометрах та інше.

Якщо на початку можливості розумних годинників були тісно пов'язані зі стільниковими (мобільними) телефонами, то вже на даному проміжку часу удосконалення існуючих функцій розумних годинників та впровадження нових все більше роблять ці пристрої повноцінними та незалежними від інших пристроїв. Більшість випущених після 2013 року розумних годинників керуються операційними системами Wear OS (раніше — Android Wear), Tizen, watchOS, а також збільшується кількість розумних годинників, які керуються повноцінною операційною системою Android. Керовані зазначеними операційними системами розумні годинники можуть містити унікальні дані мережевої активності користувача, файли користувача або їх фрагменти, інформацію про додатки та їх налаштування та іншу інформацію, яка може бути досліджена судовими експертами, які проводять дослідження за напрямком 10.9 «Дослідження комп'ютерної-техніки та програмних продуктів».

Розглянемо особливості деяких операційних систем, які використовуються на розумних годинниках:

- Wear OS (раніше відома як Android Wear) — версія операційної системи Google Android, створена для розумних годинників та інших переносних пристроїв. При з'єднанні смартфона на Android версії 4.3+ та розумного пристрою, Android Wear інтегрує в нього функціональність асистента Google і дозволяє отримувати вхідні повідомлення із смартфона на переносний пристрій;
- Tizen OS — операційна система розроблена у 2011 році для широкого спектру мобільних пристроїв, включаючи планшети, нетбуки, смартфони, телевізори та автомобільні інформаційно-розважальні системи, на даному етапі використовується на розумних годинниках які виготовляються компанією SAMSUNG. Як і випадку з операційною системою Wear OS для повного доступу до функцій розумного годинника необхідна постійна взаємодія із стільниковим (мобільним телефоном).
- watchOS — операційна система від корпорації Apple, що була спеціально розроблена для розумних годинників Apple Watch. Операційна система підтримує сторонні додатки, має функцію голосового помічника, мапи, календар, нагадування, блокнот, і власне годинник. WatchOS розроблена виключно під розумний годинник Apple Watch і не пристосована для роботи на будь-якому іншому пристрої. Вперше випущена 24 квітня 2015 року [1].

Проведенням аналізом вищезазначених операційних систем, встановлено, що на даному етапі керовані операційними системами Wear OS, Tizen OS та watchOS розумні годинники тісно поєднані зі стільниковим (мобільним) телефоном власника, та без постійної взаємодії один із одним (синхронізації) розумний годинник має обмежений функціонал та не може самостійно приймати, або відправляти сповіщення, повідомлення, виклики, у деяких випадках має обмежений доступ до мережі Інтернет. Розумні годинники на базі операційних систем Wear OS, Tizen OS та watchOS окрім даних фізичної активності користувача можуть зберігати частину даних отриманих з стільникового (мобільного) телефону, або пристрою з яким проводиться синхронізація. Такими даними можуть бути:

- синхронізовані фотографії або їх фрагменти;
- частини повідомлень;
- налаштування деяких додатків;
- дані пересування користувача;
- дані службових журналів
- дані підключень.

Вилучити зазначені дані можливо шляхом створення резервної копії пам'яті розумного годиннику з подальшим її дослідженням за допомогою спеціального програмного забезпечення [2].

Окремо слід виділити розумні годинники, які керуються операційною системою Android [3]. Здебільшого розумні годинники на базі операційної

системи Android позиціонуються як самостійний пристрій, який схожий у порівнянні зі стільниковим (мобільним) телефоном, адже також мають рознім для SIM-карт, бездротові інтерфейси Bluetooth та Wi-Fi, а також достатні об'єми внутрішньої пам'яті (у деяких випадках з можливістю розширення картами пам'яті формату microSD) тому незалежно від стільникового (мобільного) телефона можуть виконувати наступні функції:

- прийняття та здійснення дзвінків;
- створення, відправлення та прийняття текстових SMS, та мультимедійних MMS-повідомлень;
- доступ до мережі Інтернет;
- створення, обмін файлами та інше.

Всі ці функції необмежені обв'язкою синхронізацією з пристроями користувача, тому на відміну від розумних годинників з іншими операційними системами, розумні годинники на базі операційної системи Android можуть бути більш цікавими для ініціатора проведення експертизи, адже вони можуть містити серед вмісту внутрішньої пам'яті інформацію стосовно скоєння можливого правопорушення, яка може бути представлена у вигляді:

- листування засобами електронного зв'язку та іншої мережевої активності;
- файлів створених або отриманих користувачем, а саме: текстових файлів, файлів електронних таблиць, файлів електронних документів, графічних та відеофайлів, тощо.

Судовими експертами, які проводять дослідження за напрямком 10.9 «Дослідження комп'ютерної техніки та програмних продуктів» можуть бути досліджені розумні годинники, які керуються операційною системою Android за наявності необхідних знань, наявності спеціального програмного забезпечення, спеціалізованого обладнання та за рахунок того, що більшість розумних годинників, які керуються операційною системою Android мають уніфікований інтерфейси підключення типу USB micro B, USB type C, рідше USB type B (Ілюстрація 1), а також процесорів компанії Mediatek, які широко використовують у розумних годинниках та стільникових (мобільних) телефонах.

Як і у випадках із мобільними (стільниковими) телефонами, для проведення судовим експертом вищевказаного дослідження, у документі (ухвалі) про призначення судової комп'ютерно-технічної експертизи ініціатором повинний бути наданий дозвіл на часткову або повну зміну властивостей об'єкта.

Для дослідження вмісту розумних годинників, які керуються операційною системою Android, як і у випадку із стільниковими (мобільними) телефонами, які керуються операційною системою Android для надання відповіді на поставлені ініціатором перед судовим експертом питання можуть бути використані наступні методи дослідження інформації, які відрізняються своєю ефективністю та складністю:

- логічне вилучення даних;

- знання резервної копії даних Android;
- фізичний дамп пам'яті пристрою;
- JTAG/Chip-off/ISP.

Метод «Логічне вилучення даних» — найменш ефективний, але найпростіший метод для витягування інформації із пам'яті розумного годинника. Зазвичай для читання даних пристрій, який надано на дослідження підключається до робочої станції експерта за допомогою кабелів передачі даних та досліджується за допомогою спеціального програмного забезпечення, яке автоматично встановлюється в пристрій, та автоматично видаляється після завершення процедури витягування інформації. Якщо з якої-небудь причини кабельне з'єднання було розірвано або програма закрилася з помилкою, процес необхідно повторити. В основному даний метод можна застосовувати для всіх пристроїв з ОС Android, але дає доступ тільки до основних розділів програми: контакти, повідомлення, календар, дзвінки, файли з карти пам'яті.

Метод «Резервна копія Android» (для пристроїв з ОС Android 4.0 і вище) — з пристрою витягуються дані, які зберігаються в резервній копії. Кожен виробник додатку сам вирішує, що буде збережено в резервній копії. Цей метод витягує менше, ніж фізичний, але на відміну від логічного методу дає доступ до додатків та у деяких випадках видалених даних.

Метод «Фізичний дамп» — один із найефективніших методів, але у свою чергу важкий за рахунок різноманіття особливостей починаючи від виробника пристрою, можливості та способу отримання рут-доступу (root права, або розширені права користувача), типу процесору та інше. З пристрою витягується повна копія пам'яті пристрою (і карти пам'яті, якщо вона присутня в пристрої). Для вилучення даних



Рис. 1. Уніфікований інтерфейси підключення типу USB type A, USB type B, USB type C, USB micro B

цим методом пристрій повинен мати рут-доступ (він може бути отриманий в ході вилучення). Витягуються наступні дані:

- веб з'єднання;
- журнал подій;
- файли користувача (текстові, графічні, відео-файли та інші файли, з можливістю відновлення видалених файлів);
- інформація щодо облікових записів користувача;
- об'єднані контакти;
- органайзер (нотатки, календар);
- збережені дані користувача (логіни та паролі);
- повідомлення (SMS/MMS/повідомлення клієнтів соціальних мереж/ електронні листи);
- дані додатків.

JTAG/Chip-off/ISP — найбільш складні методи вилучення інформації із пристрою, які потребують розібрати пристрій (Ілюстрація 2) для отримання доступу до печатної (материнської) плати пристрою, а також наявності у розпорядженні експерта спеціального обладнання, набору інструкцій та поглиблених знань у області схемотехніки.

Joint Test Action Group (JTAG) — галузевий стандарт, розроблений для тестування друкованих плат (PCB) з використанням граничного сканування і був

розроблений для швидкого та легкого тестування друкованих плат, що виходять з виробничої збіркої лінії. JTAG Forensics — це процес, який використовує той самий процес і включає підключення тестових портів доступу (TAP) на друкованій платі, та за допомогою набору інструкцій вилучає та обробляє дані з мікросхеми пристрою через JTAG Box (Riff, Z3X, ATF тощо) для отримання повного фізичного образу пристрою.

Chip-off Forensics — процес, під час якого чіп пам'яті BGA видаляється з пристрою та досліджується окремо за допомогою зчитувача мікросхем. Зчитувач мікросхем (програматор), необхідний для виконання зчитування та обробки вилучених даних, для цього потрібен певний адаптер залежно від конкретного типу мікросхеми. На відміну від JTAG, видалення мікросхеми є руйнівним процесом і пристрій більше не працюватиме.

Внутрішньосистемне програмування (ISP) — це практика підключення до мікросхеми флеш-пам'яті (eMMC або eMCP) з метою завантаження повного вмісту пам'яті пристрою. eMMC та eMCP-пам'ять — це стандарт у сучасних пристроях (смартфонах), який дозволяє безпосередньо відновлювати повний дамп даних, не виймаючи мікросхему та не знищу-



Рис. 2. Складові частини розібраного розумного годинника Samsung Gear S3

ючи пристрій, особливістю виступає той факт, що для проведення процедури внутрішньосистемного програмування необхідний аналогічний наданому на дослідження пристрій-донор, що робить цей метод одним із найскладніших, непрактичних та затратних методів.

Подальший розвиток розумних годинників, збільшення їх кількості, розмаїття та розширення цінового діапазону, вплине на коло ймовірних власників (у тому числі ймовірних злочинців), а тому, у майбутньому, може вплинути на частоту надхо-

джень розумних годинників, як об'єкта дослідження комп'ютерно-технічної експертизи.

Удосконалення методичних рекомендацій, у тому числі поглиблений аналіз можливих проблемних питань, які можуть виникнути у процесі дослідження є актуальним вже зараз, а узагальнення вже існуючих напрацювань дозволить судовим експертам в повній мірі заповнити той інтерес у цифровій криміналістиці, та дозволить у майбутньому надати вичерпні відповіді на виникаючі питання, адже дослідження розумних годинників лише починається.

Література

1. Mattia Epifani. Learning iOS Forensics / Mattia Epifani, Pasquale Stirparo. Packt Publishing 2015. 220 p.
2. Mattia Epifani. Learning iOS Forensics — Second Edition / Mattia Epifani, Pasquale Stirparo. Packt Publishing 2015. 330 p.
3. Donnie Tindall. Learning Android Forensics: Analyze Android devices with the latest forensic tools and techniques / Donnie Tindall, Rohit Tamma. Packt Publishing, 2018. 328 p.

УДК 621.3.049.77

Конюх Анастасія Анатоліївна

*студентка кафедри біомедичної кібернетики ФБМІ
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Конюх Анастасия Анатольевна

*студентка кафедры биомедицинской кибернетики ФБМИ
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Koniuh Anastasia

*Student of the Department of Biomedical Cybernetics FBMI
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Настенко Євген Арнольдович

*кандидат технічних наук, доктор біологічних наук, доцент
Кафедра біомедичної кібернетики ФБМІ
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Настенко Евгений Арнольдович

*кандидат технических наук, доктор биологических наук, доцент
Кафедра биомедицинской кибернетики ФБМИ
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Nastenko Yevhen

*Candidate of Technical Sciences, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Department of Biomedical Cybernetics FBMI
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДНОСТІ ПОВЕДІНКИ БІОМЕДИЧНИХ СИГНАЛІВ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ СЛОЖНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ БИОМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ

DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR ASSESSING THE COMPLEXITY OF THE BEHAVIOR OF BIOLOGICAL SIGNALS

Анотація. Стаття присвячена питанню визначення функціональних резервів серця людей різного віку з використанням різних методів аналізу, а саме архівації, визначення фрактальної розмірності та логістичного відображення у різні періоди доби. Проведено дослідження у різні періоди доби у стані денної активності та нічного сну, проаналізовано зміни показників та оцінено їх придатність для визначення рівня стресу та якості нічного відпочинку. Розроблений програмний комплекс розрахунку та оцінки вказаних показників впроваджено в навчальний процес з дисципліни «Основи синергетики» НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського».

Ключові слова: функціональний резерви серця, алгоритмічна складність, фрактальний розмірність, логістичне відображення.

Аннотация. Статья посвящена вопросу определения функциональных резервов сердца людей всех возрастов с использованием различных методов анализа, а именно архивации, определения фрактальной размерности и логистического отображения в разные периоды суток. Проведено исследование в разные периоды суток в состоянии дневной активности и ночного сна, проанализированы изменения показателей и оценена их пригодность для определения уровня стресса и качества ночного отдыха. Разработанный программный комплекс расчета и оценки указанных показателей внедрены в учебный процесс по дисциплине «Основы синергетики» НТУУ «КПИ им. И. Сикорского».

Ключевые слова: функциональный резервы сердца, алгоритмическая сложность, фрактальная размерность, логистическое отображение.

Summary. The article is devoted to the question of determining the functional reserves of the heart of people of different ages using different methods of analysis, namely archiving, determination of fractal dimension and logistic reflection in different periods of the day. Studies were conducted in different periods of the day in the state of daytime activity and nighttime sleep, changes in indicators were analyzed and their suitability for determining the level of stress and quality of night rest were evaluated. The developed program complex of calculation and estimation of the indicated indicators is introduced into the educational process in the discipline «Fundamentals of Synergetics» of NTUU «KPI them. I. Sikorsky».

Key words: functional reserves of the heart, algorithmic complexity, fractal dimension, logistic mapping.

Постановка проблеми. Оцінка функціонального резервів системи кровообігу людини є важливою задачею, оскільки все частішими є випадки гострих серцевих захворювань та раптової смерті людей. Досить часто трапляються гострі раптові розлади системи кровообігу. Інформативною є динаміка змін пульсу протягом доби. У зв'язку з цим розробка системи оцінювання складності поведінки біомедичних сигналів є актуальним завданням.

Метою роботи є порівняння даних пульсограми у різний час доби за допомогою оцінки регулярності послідовності миттєвого пульсу методом архівування, обчислення фрактальної розмірності та аналізу змін коефіцієнтів логістичного відображення.

Матеріали та методи. Для оцінки змін миттєвого пульсу за допомогою методів оцінки регулярності послідовності миттєвого пульсу, визначення фрактальної розмірності та аналізу змін коефіцієнтів

логістичного відображення були використані дані моніторингу двох чоловіків віком 43 та 73 роки під час денної активності та сну, шість разів кожні 4 години протягом 15 хвилин.

Основна частина. Для оцінки даних у різні періоди доби методом архівування даних, аналізувалися кількість повторів миттєвого пульсу і ступінь стиснення. Дані зберігалися у форматі *xlsx*, *xls*, *doc*, *docx*, архівувалися у формат *ZIP* та порівнювалися розміри початкового та відповідно архівованого файлу [1]. Для аналізу були використані дані пульсограмми чоловіка віком 43 та 73 роки, вимірювання проводилися шість разів впродовж доби кожні 4 години протягом 15 хвилин. Результати представлені у табл. 1 та табл. 2.

Порівнюючи дані людини віком 43 та 73 років можна дійти висновку, що людина у віці 43 років є різноманітнішою змін пульсу у людини 43 років була вищою, тоді як у людини 73 років різниці динамічних змін протягом

Таблиця 1

Ступінь стиснення даних у різні проміжки часу для чоловіка віком 43 роки

Час вимірювання	00:00–00:15	04:00–04:15	08:00–08:15	12:00–12:15	16:00–16:15	20:00–20:15
Початковий розмір файлу	19654 Байт	17890 Байт	19216 Байт	21216 Байт	23745 Байт	26311 Байт
Розмір архівованого файлу	16742 Байт	15335 Байт	16760 Байт	18771 Байт	20415 Байт	23898 Байт
Ступінь стиснення файлу	14,81%	14,28%	12,78%	11,52%	14,02%	9,17%

Таблиця 2

Ступінь стиснення даних у різні проміжки часу для чоловіка віком 73 роки

Час вимірювання	00:00–00:05	04:00–04:05	08:00–08:05	12:00–12:05	16:00–16:05	20:00–20:05
Початковий розмір файлу	15071 Байт	15094 Байт	16235 Байт	17568 Байт	17943 Байт	21719 Байт
Розмір архівованого файлу	12775 Байт	12786 Байт	13960 Байт	15290 Байт	15590 Байт	19462 Байт
Ступінь стиснення файлу	11,88%	12,69%	12,24%	11,53%	12,42%	13,84%

Таблиця 3

Фрактальна розмірність для 43 річної людини під час сну та денної активності

Час вимірювання	00:00–00:15	04:00–04:15	08:00–08:15	12:00–12:15	16:00–16:15	20:00–20:15
Фрактальна розмірність	0,776	0,877	0,877	0,813	0,813	0,823

Таблиця 4

Фрактальна розмірність для 73 річної людини під час сну та денної активності

Час вимірювання	00:00–00:15	04:00–04:15	08:00–08:15	12:00–12:15	16:00–16:15	20:00–20:15
Фрактальна розмірність	0,877	0,776	0,656	0,846	0,776	0,846

денної активності та сну майже не відбувалося. Це може бути відображенням вікових змін у системі кровообігу та свідчити про зниження регуляторних резервів.

Далі дослідженню піддавалися закономірності зміни пульсограми людини у різні періоди доби за допомогою визначення фрактальної розмірності. Для цього для аналізу даних був використаний метод BoxCounting [2]. Дані представлені у таблиці 3, 4.

У 43 річної людини рівень фрактальної розмірності протягом доби майже не змінювався, а для 73 річної людини зміни цього показника спостерігалися тільки у період безпосередньо після сну. Таким чином фрактальна розмірність була менш чутливою для оцінки динамічних особливостей пульсу.

Далі був використаний метод логістичного відображення LogisticMap. Воно є дискретним аналогом неперервного рівняння Ферхюльста, та показує те, як приріст популяції проходить в дискретні моменти часу Логістичне відображення задається формулою:

$$x_{n+1} = rx_n(1 - x_n)$$

де: x_n — приймає значення від 0 до 1 і відображає чисельність популяцій в n -ом році, а x_0 — початкова чисельність; r — позитивний параметр, що характеризує швидкість розмноження (зростання) популяції [3].

Також побудовано графіки логістичного відображення у той самий час (рис. 1, рис. 2).

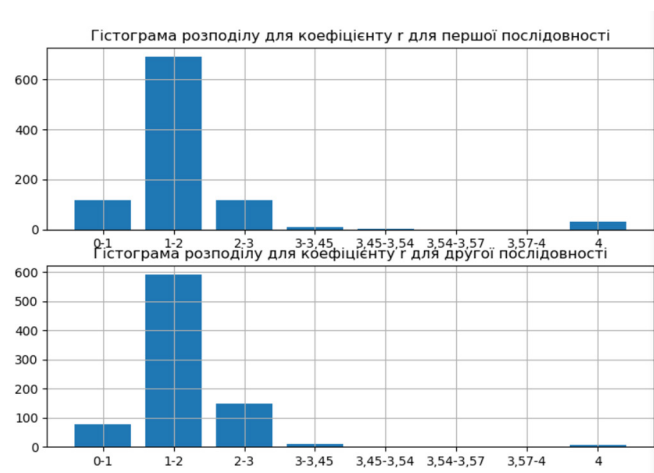


Рис. 1. Гістограма розподілу для 43 річної людини

Завдяки даним гістограмам можна дійти висновку, що для обох пацієнтів характерним є те що рівень пульсу стабілізується до рівня активності організму, а також що у динаміки пульсу присутня тенденція до стабілізації в сторону зменшення. Для першого пацієнта характерним є те що стабілізація пульсу здійснюється внаслідок коливального процесу, а також для неї характерною є хаотична поведінка пульсу, що є не характерним для людини більш старшого віку.

Висновок. Було проаналізовано динаміку пульсу для двох пацієнтів різного віку. Виявлено, що фрактальна розмірність є найменш чутливою для оцінки динаміки пульсу під час сну та денної активності. Метод оцінки регулярності змін пульсу методом архівування може відображувати звуження регуляторного діапазону системи кровообігу, зумовлені віковими змінами. Застосування методу логістичного відображення та аналіз діапазонів змін його коефіцієнтів свідчить про тенденції до стабілізації пульсу на низьких рівнях під час сну, та на рівнях, що відображують рівень активності організму у денний період. У більш молодому віці також можуть мати місце періоди хаотичних змін пульсу, як відображення більш широкого регуляторного діапазону системи кровообігу.

Наведені методи та підходи можуть бути застосовані для більш масштабних досліджень з метою оцінки регуляторних резервів організму.

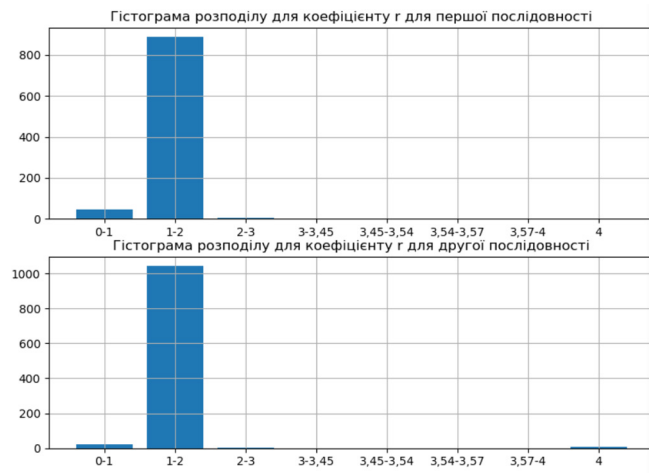


Рис. 2. Гістограма розподілу для 73 річної людини

Література

1. Божокин С. В., Паршин Д. А. Фракталы и мультифракталы. 2001. С. 15–18. 128 с. ISBN 5-93972-060-9.
2. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В.. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. Диалог-МИФИ, 2002. С. 384. ISBN 5-86404-170-X. 3000 экз.
3. Вейвлет-перетворення у компресії та попередній обробці зображень / О. В. Капшій, О. І. Коваль, Б. П. Русин; НАН України, Фіз.-мех. ін-т ім. Г. В. Карпенка. Львів: Сполом, 2008. 206 с.: іл., табл., портр.; 22 см. Бібліогр.: с. 187–203 (238 назв). 300 пр. ISBN 978-966-665-554-0

УДК 656.7:656.8

Макаров Володимир Сергійович*старший судовий експерт**Харківський науково-дослідний**експертно-криміналістичний центр МВС України***Макаров Владимир Сергеевич***старший судебный эксперт**Харьковский научно-исследовательский**экспертно-криминалистический центр МВД Украины***Makarov Vladimir***Senior Forensic Expert**Kharkiv Scientific Research Forensic Center of the**Ministry of Internal Affairs of Ukraine*

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ: ДОСЛІДЖЕННЯ ДРОНІВ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОМПЬЮТЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ: ИССЛЕДОВАНИЕ ДРОНОВ

NEWEST TECHNOLOGIES IN COMPUTER TECHNICAL EXAMINATION: DRONES RESEARCH

Анотація. У статті розглянуто поняття дрону, його конструктивну будову, способи та організацію руху у просторі, функціональні можливості та їх залежність від вартості пристрою. Зазначено перелік важливих даних які можуть зберігати безпілотні літальні апарати, що можуть бути використані у якості цифрових доказів. А також розглянуто програмне забезпечення яке застосовується у сучасній цифровій криміналістиці для дослідження дронів. Розглянута перспектива розвитку напрямку дослідження дронів.

Ключові слова: дрон, безпілотний літальний апарат, дослідження, вилучення, цифровий доказ.

Аннотация. В статье рассмотрено понятие дрона, его конструктивные особенности, способы и организацию движения в пространстве и их зависимость от стоимости устройства. Обозначен перечень важных данных, которые могут быть использованы в качестве цифровых доказательств. Также рассмотрено программное обеспечение, которое используется в современной цифровой криминалистике для исследования дронов. Рассмотрена перспектива развития направления исследования дронов.

Ключевые слова: дрон, беспилотный летательный аппарат, исследование, извлечение, цифровое доказательство.

Summary. The article discusses the concept of a drone, its design features, methods and organization of movement in space and their dependence on the cost of the device. A list of important data that can be used as digital evidence is indicated. Also considered software that is used in modern digital forensics for the study of drones. The perspective of the development of the direction of research of drones is considered.

Key words: drone, unmanned aerial vehicle, research, extraction, digital evidence.

Дрони, також відомі як безпілотні літальні апарати, стають все більш популярними серед населення через свою доступність та постійне здешевлення вартості. Ця популярність не тільки сприяє швидкому зростанню глобальної комерційної діяльності, але також неминуче зростає кількість злочинів з використанням безпілотних літальних

апаратів. Легкість транспортування за рахунок малої ваги та розміру, можливість польоту на порівняно великі відстані та їхнє дистанційне управління робить дронів ідеальним засобом для транспортування контрабанди, наприклад, скидання зброї, телефонів, наркотиків у в'язницях або доставки наркотиків в обхід кордонів. Камера, встановлена на дроні, може

записувати відео- та фото- дані у пам'ять пристрою або вести їх потокову передачу. Звідси виникає проблема конфіденційності даних для організацій та громадськості. Також існує загроза безпеці стратегічних об'єктів, таких як аеропорти, військові частини, електростанції та інші об'єкти, через можливість високоточної розвідки зловмисників.

З цієї причини необхідність проведення судової комп'ютерно-технічної експертизи з дослідження дронів, вилучених з місць злочину та пристроїв, що використовуються разом з цими безпілотниками, має важливе значення у виявленні доказів.

Дрон, або частіше використовується назва квадрокоптер, як найбільш популярний вид дрону (він же квадроліт, англ. Quadrotor, quadcopter, чотирьохроторний вертоліт) — це літальний апарат з чотирма несучими гвинтами, що обертаються діагонально в протилежних напрямках. Узагальнена назва апаратів подібного типу, з будь-якою кількістю роторів — мультикоптер або дрон. Дрон є безпілотним літальним апаратом (БПЛА), тобто без екіпажу на борту.

Безпілотні літальні апарати створено для повітряної зйомки і спостереження в реальному часі за наземними об'єктами.

Багатогвинтові вертольоти розроблялися ще в перші роки вертольотобудування. Недоліком цих апаратів була складна трансмісія, що передавала обертання одного мотора на кілька гвинтів.

Про літаючий механізм під назвою «квадрокоптер» вперше заговорили в 1922 році, коли в Дейтоні (США) піднявся в повітря вертоліт з чотирма гвинтами. Згодом він зробив близько 100 польотів, але в серійне виробництво так і не пішов: винахід просто випередив свій час — виробляти настільки складні літальні апарати в ту пору було технологічно недоцільно. Автор проекту Георгій Олександрович

Ботезат, незважаючи на успіх, до гвинтокрилих машин більше не повертався.

Безпілотні літальні апарати до 2000 року розвивалися і використовувалися у військовій сфері і по більшій своїй частині у вигляді літака.

Однак, незважаючи на розвиток БПЛА у військовій сфері, не можна забувати і про громадянське застосування даних апаратів. По-перше, подібних апаратів з кожним роком з'являється все більше і більше. По-друге, деякі з апаратів розроблених приватними компаніями є більш розвиненими ніж військові в технологічному плані за рахунок вузької спеціалізації цих компаній і малих обсягів виробництва, що дозволяє інженерам більш оперативно реагувати на зміну ринку споживачів.

Розглядаючи будову та принцип роботи дронів ми бачимо, що на відміну від безпілотних літальних апаратів (БПЛА) вертолітного типу традиційної поздовжньої схеми з несучим і рульовим гвинтами і апаратів соосної схеми, дрони мають ряд переваг, таких, як простота і надійність конструкції. Такі пристрої характеризуються малою злітною масою, компактністю і високою маневреністю. Центральна частина дрону — «фюзеляж» служить для розміщення обладнання, навантаження і акумуляторів. Радіально від центру на балках встановлюються мікроелектродвигуни з несучими гвинтами, утворюючи зіркоподібну компоновку всього апарату. Така симетрична компоновка, передбачає наявність передньої і задньої частин, відносно яких зорієнтований напрямок руху.

Для вивчення основних закономірностей руху дрону розглянемо математичну модель, що описує рух літаючого робота в просторі. Дрон — це електро-механічна система, корпус якої можна моделювати твердим тілом з шістьма ступенями свободи. Будемо розглядати рух корпусу робота в декартовій системі

3 - підйом - зниження, «газ», Throttle

4 - поворот ліворуч-праворуч, «рискання», Rudder, Yaw

1 - рух ліворуч-праворуч, «нахил», Aileron, Roll

2 - рух вперед-назад, «тангаж», Elevator, Pitch

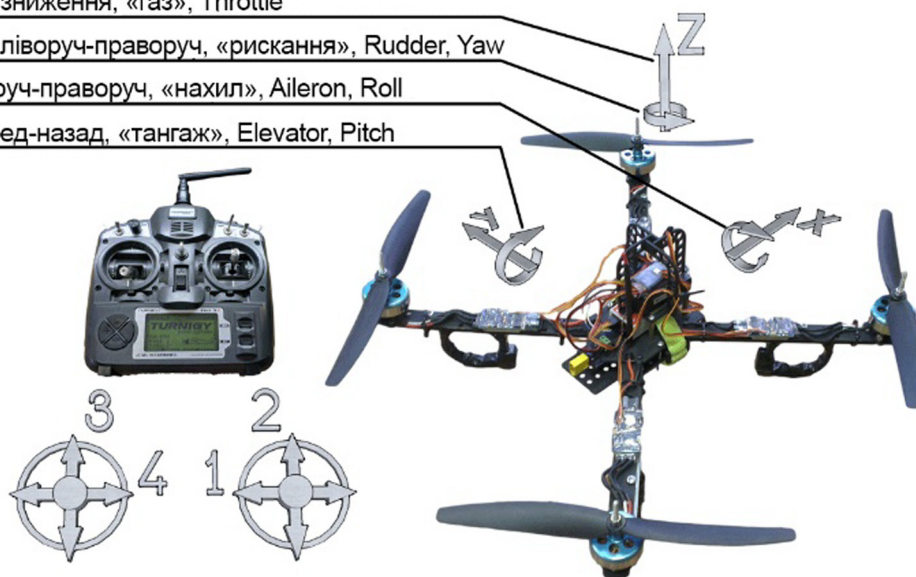


Рис. 1. Рух дрону в системі координат Oxyz

координат, пов'язаних із землею Охуз, тоді положення центру мас апарату визначають координати x , y , z (див. Рис. 1). Кожен з двигунів створює силу тяги F_i ($i = 1, 2, 3, 4$), величина якої регулюється зміною рівня напруги на двигунах. У розглянутій конструкції вектори F_i мають відповідні проекції (F_{ix} , F_{iy} , F_{iz}) на систему координат пов'язану з корпусом. Правильна орієнтація векторів F_i відкриває широкі можливості для компенсації зовнішньої вітрової навантаження, що діє на корпус.

Дрони мають 2 або більше гвинтів постійного кроку (автомата перекошу, на відміну від одно- і двохвинтових апаратів, у них немає). Кожен гвинт приводиться в рух власним двигуном. Половина гвинтів обертається за годинниковою стрілкою, половина — проти, тому хвостовий гвинт дрону не потрібен. Маневрують дрони шляхом зміни швидкості обертання гвинтів (див. Рис. 2).

Наприклад:

- прискорити всі гвинти — підйом;
- прискорити гвинти з одного боку і уповільнити з іншого — рух в сторону;
- прискорити гвинти, що обертаються за годинниковою стрілкою, і уповільнити, що обертаються проти — поворот.

Команди, прийняті приймачем, надходять в польотний контролер у вигляді широтно-імпульсного сигналу. Тут вони з урахуванням поточної навігаційної інформації (яку отримує безпосередньо «польотний» контролер від вбудованих мікросистемних гіроскопів і акселерометрів), а також з урахуванням сигналів з модуля GPS (опціонально) перетворюються в широтно-імпульсні сигнали управління двигунами, які подаються на контролери частоти обертання двигунів (т.з. ESC — Engine Speed Control). Призначення модулів ESC — перетворення керуючих широтно-імпульсних сигналів в синусоїдальні трифазні напруги для обмоток безколектор-

них електродвигунів. Типове джерело живлення для мережі дрону — це батарея літій-полімерних акумуляторів. Струм споживання — від одиниць до сотень ампер в залежності від розмірів апарата.

У теперішній час існує велика кількість дронів, але по суті їх можна розділити на два види: ті, що переносять на собі різні вантажі та дрони для спостереження і розвідки (використовуючи різне спеціальне обладнання від звичайної цифрової камери до тепловізорної камери та різноманітних датчиків).

Можливості кожного з них різні та напряму залежать від вартості пристрою. Перше, та найголовніше — час польоту. Чим дорожче дрон — тим більш ємкий в нього акумулятор. Однак тут існує межа, а саме 30 хвилин польотного часу, що викликано технологічними обмеженнями (чим більше маса акумулятора — тим більш потужні потрібні двигуни та більша витрата енергії, і так далі по колу).

Ще одна важлива характеристика — відстань на якій можливе пряме управління дроном. Зазвичай вона становить 200 метрів в «іграшкових» моделях та 5–20 кілометрів у дорогих пристроїв. Те саме стосується відстані прямої відеотрансляції з камери дрона, у більшості випадків вона на 20–30% менша за відстань прямого управління (дане правило діє у випадку брендованого дрону і не стосується дронів самостійної збірки). Також разом з ціною збільшується і кількість датчиків якими обладнаний пристрій. Якщо в недорогих моделях присутні лише геопозиціонування, компас та висотомір, то більш продвинуті моделі можуть похвалитися наявністю акселерометра та оптично-ультразвукових датчиків, що допомагають утримувати дрон в повітрі без зміщень та уникнути незапланованої зустрічі з перешкодою.

Для того щоб дрон вважався вантажним — необхідно щоб він відповідав певним додатковим параметрам. У нього має бути вантажопідйомність від

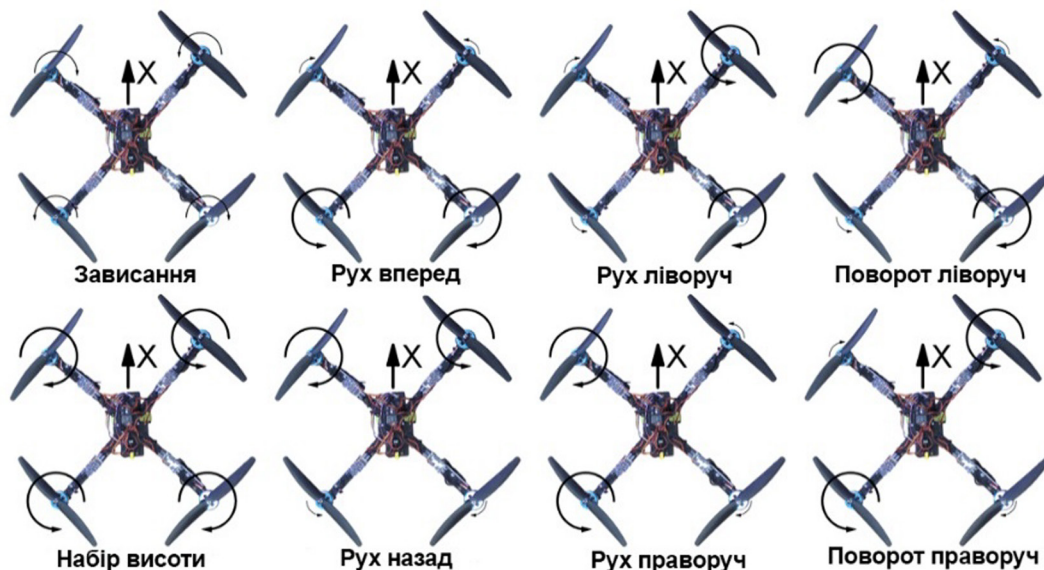


Рис. 2. Принцип організації руху дрону в просторі

5 кілограмів, вантажозахватне пристосування для прикріплення або захвату вантажу (гачок, стропи, вантажний відсік, маніпулятор), збільшена кількість двигунів для забезпечення більшої стабільності і потужності дрону. Особлива увага приділяється якості та ємності акумуляторної батареї для збільшення тривалості польоту. В деяких моделях може бути присутній парашут для м'якої посадки при виникненні надзвичайної ситуації (відмови двигунів, низькому заряді акумулятора).

Для того щоб наглядно показати як тісно пов'язані можливості дрона з його вартістю, переглянемо таблицю 1, де присутні характеристики чотирьох популярних (на момент написання статті) літальних апаратів з різною вартістю та різною «ваговою категорією».

Які основні відмінності можна відмітити в цій таблиці та які параметри змінюються з ростом ціни? По-перше — ростом ціни збільшується відстань керованого польоту, по-друге — час польоту, по-третє — кількість датчиків та характеристики камери.

Багато сучасних дронів можуть рухатись на автопілоті, або по заздалегідь прокладеному маршруту, виконувати рух за певною ціллю.

Якщо розглядати продвинуті моделі дронів, які не відносяться до «іграшкових», у них завжди є накопичувач даних в пам'ять якого записується інформація з камери та датчиків присутніх на борту пристрою. Важливі дані можуть зберігатися як у внутрішній пам'яті пристрою так і на карті пам'яті дрону. Тож важливо зазначити, що окрім фотографій та відеозаписів зроблених за допомогою відео-камери

змонтованої на корпусі літального апарату, в пам'ять записуються не менш важливі дані у вигляді журналів польоту. Журнали можуть зберігати в собі історію місцезнаходження на основі координат «GPS» або «Глонас», координати старту, інформацію про висоту польоту та напрямку, швидкість польоту та дані розпізнавань обличчя.

Незалежно від того, як задіяний у скоєнні злочину дрон буде вилучений правоохоронними органами, вилучення з нього цифрових доказів буде повністю пов'язано з комп'ютерно-технічною експертизою. До того ж вилучення інформації, ймовірно за все, ускладниться тим, що електронна система дрону може бути пошкоджена через падіння або якщо апарат буде цілеспрямовано збитий. Тому правоохоронні органи повинні чітко представляти, як діяти щоб не загубити важливі дані, а саме, не слід вмикати літальний апарат, оскільки це може внести зміни в пам'ять пристрою та пошкодити цифрові докази.

Кількість та доступність дронів дуже стрімко зростає, є десятки виробників безпілотників і сотні різних моделей, однак досі немає єдиного стандарту про спосіб зберігання цифрових даних. Дані можуть зберігатися в декількох різних форматах, а координати GPS можуть кодуватися декількома способами. Через велику різноманітність форматів даних та потенційно велику кількість наявних доказів, ручне вилучення та вивчення цих доказів може бути дуже трудомістким. Тому у експертів виникає необхідність в швидкому та безпроблемному дослідженні цих пристроїв. Найкрупніші розробники програмного забезпечення для аналізу цифрових даних

Таблиця 1

Характеристики дронів

Модель дрону	Hubsan X4 Desire FPV H502S	Walkera AiBao	Xiaomi Mi Drone 4K	DJI Mavic Pro
Ціна	200\$	360\$	640\$	1400\$
Розмір, маса	165×165×60 мм, 145 г	230×230×151 мм, 570 г	310×380×53 мм, 1390 г	Складна конструкція, 83×83×198 мм, 743 г
Час польоту	12 хвилин	18 хвилин	27 хвилин	27 хвилин
Тип управління, дальність	радіо 200 м, пульт д/у в комплекті	радіо 1500 м, пульт д/у в комплекті	радіо 2000 м, пульт д/у в комплекті	Wi-Fi 80 м, радіо 7000 м, пульт д/у в комплекті
Датчики	GPS, датчик висоти, магнітометр	GPS, Глонас, датчик висоти, магнітометр	GPS, Глонас, акселерометр, магнітометр, ультразвуковий датчик	GPS, Глонас, акселерометр, датчик висоти, магнітометр, ультразвуковий датчик, оптичний датчик
Тип камери	вбудована в корпус	вбудована в корпус	зовнішня, трьохосьовий гіропідвіс	зовнішня, трьохосьовий гіропідвіс
Роздільна здатність відеокамери	720 p	2160 p	2160 p	2160 p
Можливість трансляції відеопотоку	так	так	так	так

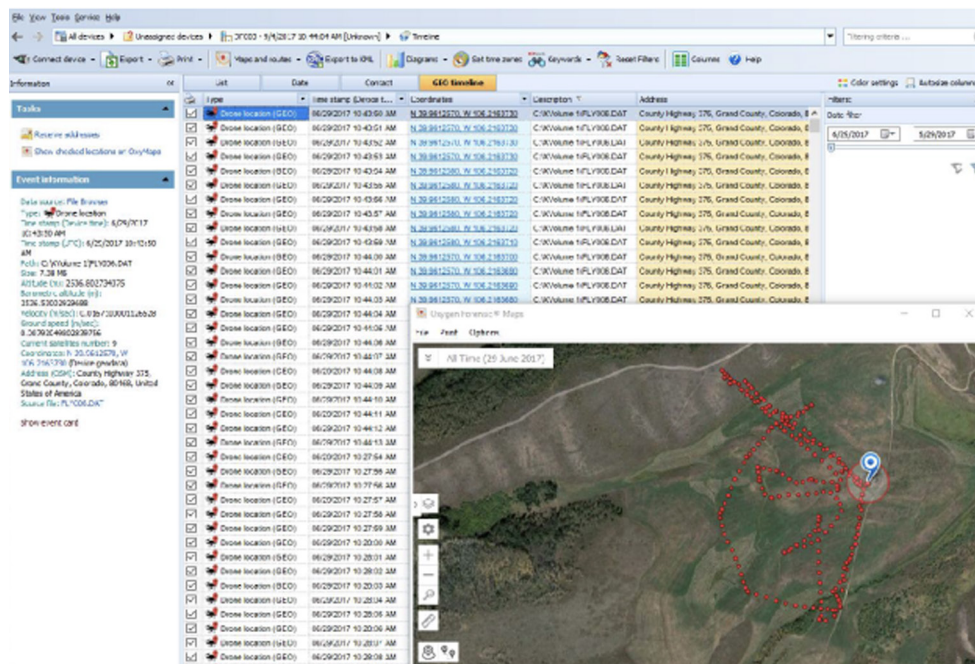


Рис. 3. Маршрут слідування дрону на основі координат GPS у вікні програми Oxygen Forensics

у сфері судової комп'ютерно-технічної експертизи Cellebrite (www.cellebrite.com), MSAB (www.msab.com) та Oxygen Forensics (www.oxygen-forensic.com) швидко відреагували на цю необхідність та включили до своїх програмних продуктів можливість вилучення образів пам'яті з дронів та їх подальшу обробку. В тому числі можливе вилучення інформації з мобільних додатків за допомогою яких велось керування БПЛА.

Наприклад Oxygen Forensics дозволяє імпортувати дампи дрону та аналізувати отримані гео-дані у вкладці «Стрічка подій». Місцоположення дрону можна переглянути у вбудованому модулі карт. Експерт також отримує доступ до метаданих, вилучених з дампу пам'яті дрона: швидкість, напрямок, прискорення, заряд акумулятора. Програмне забезпечення дозволяє імпортувати «*.dat» файли журналу дрона безпосередньо в модуль карт та оперативно переглянути траєкторію польоту БПЛА (див. Рис. 3).

Дані, які можуть бути вилучені з мобільних додатків для керування дроном (встановлених на при-

строях під управлінням операційних систем iOS та Android), дозволяють переглядати зняті фотографії та відео використовуючи часові мітки та гео-координати, що наглядно відображає у якому місці на карті та у який момент польоту зроблений знімок.

Отже важливо зазначити, що інформація яка міститься в пам'яті БПЛА доволі обширна та може мати важливе значення в якості цифрових доказів для правоохоронних органів.

Вже зараз можна сказати, що розвиток безпілотних літальних апаратів тільки починається. Нові технології реалізуються у кожній складовій пристрою. Механічна та програмна частина, спосіб зберігання даних та їх вміст — все це з кожним роком удосконалюється, а постійне зниження ціни сприяє швидкому розповсюдженню пристроїв. Вже скоро ми зможемо спостерігати регулярне надходження дронів на криміналістичне дослідження.

Тож вилучення та вивчення даних з безпілотних літальних апаратів — це окремий напрямок та ще один крок в мобільній криміналістиці.

Література

1. Azhar M A Hannan Bin; Barton, Thomas Edward Allen; Islam Tasmina. Drone Forensic Analysis Using Open Source Tools. Journal of Digital Forensics, Security and Law. Vol. 13: No. 1, Article 6. 2018. URL: <https://doi.org/10.15394/jdfsl.2018.1513> (дата звернення: 04.10.2019).
2. Maria Bento. Unmanned aerial vehicles: An overview. Inside GNSS. 2008. URL: <http://www.insidegnss.com/auto/janfeb08-wp.pdf> (дата звернення: 05.10.2019).
3. Белоконов С. А., Золотухин Ю. Н., Котов К. Ю. та ін. Управление квадрокоптером AR.Drone при движении по заданной траектории. Труды XIV Международной конференции «Проблемы управления и моделирования в сложных системах». Самара: Самарский научный центр РАН, 2012. С. 506–514.
4. Тимочко О. І., Голубничий Д. Ю., Третяк В. Ф., Рубан І. В.. Класифікація безпілотних літальних апаратів / Системи озброєння і військова техніка. 2007. № 1. С. 61–66.

УДК 87.33.35, 78.19.11

Михайлова Альона Вікторівна

Український науково-дослідний інститут цивільного захисту

Михайлова Алёна Викторовна

Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты

Mykhailova Alona

The Ukrainian Civil Protection Research Institute

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-16-5362

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗАГРОЗ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УГРОЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ЗОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ СИЛ

APPLYING A HIERARCHY ANALYSIS METHOD TO ASSESS EMERGENCIES IN THE JOINT FORCES OPERATION AREA

Анотація. Проаналізовано екологічний стан природно-техногенної геосистеми в зоні проведення Операції Об'єднаних Сил. Для експертного оцінювання загроз виникнення надзвичайних ситуацій на прикладі хвостосховищ застосовано метод аналізу ієрархій Сааті.

Ключові слова: екологічний стан, природно-техногенна геосистема, Операція Об'єднаних Сил, хвостосховища, методи експертної оцінки, метод аналізу ієрархій Сааті.

Аннотация. Проанализировано экологическое состояние природно-техногенной геосистемы в зоне проведения Операции Объединенных Сил. Для экспертной оценки угроз возникновения чрезвычайных ситуаций на примере хвостохранилищ применен метод анализа иерархий Саати.

Ключевые слова: экологическое состояние, природно-техногенная геосистема, Операция Объединенных Сил, хвостохранилища, методы экспертной оценки, метод анализа иерархий Саати.

Summary. Ecological condition of natural and man-made geosystem in the area of implementation of the Operation of the United Forces was analyzed. In order to realize expert judgement of threats of occurrence of any emergencies by the example of tails depositaries method of analysis of Saaty's hierarchies was applied.

Key words: ecological condition, natural and man-made geosystem, Operation of the United Forces, tails depositaries, methods of expert judgement, method of analysis of Saaty's hierarchies.

Населення території Луганської та Донецької областей упродовж останніх п'яти років страждає від дій російських окупантів, у зв'язку з чим здійснюється комплекс військових та спеціальних організаційно-правових заходів українських силових структур, спрямований на протидію діяльності незаконних російських та проросійських збройних формувань у війні на сході України — Операція Об'єднаних Сил (далі — ООС) [1–3].

Зона проведення Операції Об'єднаних Сил становить до 20 тис. км², тут проживає до 5 млн. людей [1]. Ця територія становить собою природно-техногенну геосистему, насичену потенційно-небезпечними об'єктами (далі — ПНО), зокрема, шахтами, каналами, хвостосховищами, продуктопроводами, підприємствами військово-промислового комплексу тощо. Як зазначається у [4, 5], на території Донецької, Луганської, Харківської областей зосереджено понад

5 700 ПНО, що становить 23% від їхньої загальної кількості по Україні. При цьому господарську діяльність тут продовжують підприємства, що входять до Переліку 100 об'єктів, які є найбільшими забруднювачами довкілля в Україні.

За загальним рівнем техногенної насиченості та кількістю промислових підприємств Донецщина веде першість не лише в Україні, а й у Європі. Ці об'єкти представляють собою небезпеку, навіть у штатному режимі експлуатації [6]. Ведення двосторонніх бойових дій та активних силових акцій ставить очевидне питання про безпеку життєдіяльності населення та еколого-економічні наслідки, оскільки зростаючі загрози техногенного та екологічного характеру спричиняють порушення технологічного режиму та цілісність численних ПНО та ОПН [7].

Серйозну загрозу гідродинамічного, вибухопожежного, пожежного та хімічного характеру мають хвостосховища — відстійники, куди скидають токсичні відходи підприємства гірничодобувної, гірничо-збагачувальної, металургійної, коксохімічної та хімічної галузей. Наслідком можливого неконтрольованого викиду та скиду забруднюючих речовин у прилеглі ґрунти та водні об'єкти, які входять до басейну Сіверського Дінця, може бути екологічна катастрофа транскордонного характеру.

Наразі на території Донецької та Луганської областей нараховується 198 хвостосховищ (з них 78 на території, підконтрольній уряду України), де зберігається 928 млн. т промислових відходів [8].

Визначення найнебезпечніших з них та подальший постійний моніторинг стану цих об'єктів дозволить контролювати ситуацію й у разі виникнення надзвичайної ситуації (НС) оперативно реагувати з метою вчасної ліквідації та зниження негативного впливу її наслідків на населення та прилеглі території.

В даній роботі наведено один із можливих варіантів експертного оцінювання загрози виникнення НС на прикладі п'яти хвостосховищ, що включені ОБСЄ до переліку найбільш небезпечних: ТОВ «НВО «Інкор і Ко», Золівідвал Луганська ТЕС «ТОВ «ДТЕК «Східенерго», Золівідвал Вуглерівської ТЕС ПАТ «Центренерго», накопичувач хімічних відходів ВАТ «Маркохім» ПрАТ «Меткомбінат «АЗОВСТАЛЬ», шламонакопичувач ВАТ «Авдіївський коксохімічний завод». Оцінювання проводилось за такими критеріями: відстань до лінії зіткнення, відстань до водних об'єктів та відстань до населених пунктів. Порівняльний аналіз здійснювався із застосуванням методу аналізу ієрархій (далі — МАІ).

МАІ вигідно вирізняється від багатьох методів прийняття рішень простотою обчислень і розробленими надійними програмними засобами їх реалізації [9].

Науковою школою Т. Саати наприкінці 70-х років минулого століття було запропоновано метод для прийняття рішень у важкоформалізованих ситуаціях, що дістав назву метод аналізу ієрархій. МАІ є загальним методом розв'язання широкого класу слабо структурованих задач прийняття рішень,

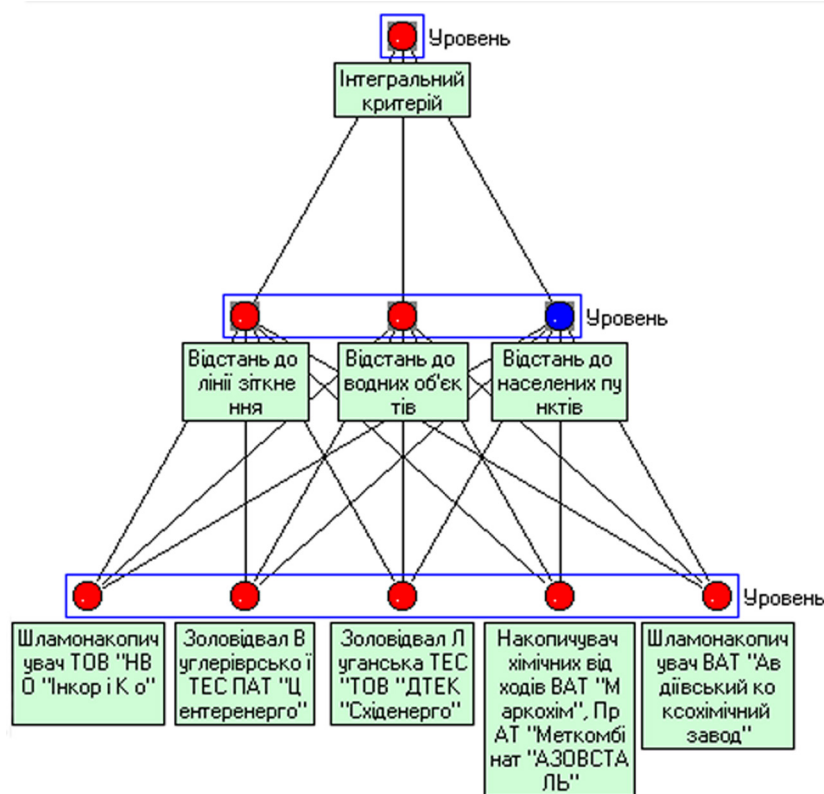


Рис. 1. Ієрархія з оцінювання загрози виникнення НС

який дозволяє поєднати відносно простий математичний апарат з досвідом та інтуїцією особи, що приймає рішення, і передбачає послідовне виконання наступних етапів [10]:

- структурування задачі та виявлення зв'язків між її складовими (побудова багаторівневої ієрархії);
- формування критеріїв оцінювання та порівняння наявних порівнянь та векторів локальних пріоритетів;
- синтез пріоритетів та вибір пріоритетної альтернативи.

Цей метод є замкнутою логічною конструкцією, що забезпечується простими правилами аналізу складних проблем, які приводять до найкращої відповіді. МАІ є найбільш обґрунтованим методом розв'язання багатокритеріальних завдань у складній обстановці з ієрархічними структурами, які включають як помітні, так і непомітні фактори, ніж методи, що базуються на лінійній логіці. До того ж застосування цього методу дозволяє включати в ієрархії усі наявні у дослідника даної проблеми знання та факти.

Вибір найкращого рішення застосування МАІ проводиться на основі кількісного показника ефективності, яким є інтенсивність (пріоритет) впливу елементів (факторів) більш низького рівня ієрархії на елемент його вищого рівня і, в кінцевому результаті, на фокус ієрархії відповідно до вибраного критерію ефективності. Цей критерій є векторним, оскільки дозволяє диференційовано врахувати всі групи факторів.

Детальний опис застосування МАІ, тлумачення результатів розрахунків та його переваги наведено в [11].

На рисунку нижче зображено результати роботи програмно-апаратного комплексу: декомпозицію задачі експертного оцінювання у вигляді ієрархії МАІ для визначення ступеню загрози і ранжування хвостосховищ з урахуванням результатів, отриманих за кожним складовим критерієм (рис. 1).

В результаті проведення попарного порівняння за критерієм «Відстань до лінії зіткнення» визначено, що найбільшу небезпеку становить шламонакопичувач ТОВ «НВО «Інкор і Ко» (Донецька область), за критеріями «Відстань до водних об'єктів» та «Відстань до населених пунктів» — Золівідвал Луганська ТЕС «ТОВ «ДТЕК «Східенерго» (Луганська область).

Провівши інтегральну оцінку загрози виникнення НС визначено, що найбільшу небезпеку для населення та довкілля становить шламонакопичувач ТОВ «НВО «Інкор і Ко» (порівняльний графік наведено на рис. 2).

В результаті проведеного оцінювання можна зробити висновок про доцільність застосування МАІ для визначення загрози виникнення НС на таких ПНО, як хвостосховища; отримані результати експертного опитування дозволяють визначити ступінь загрози та необхідність здійснення посиленого моніторингу.

Можливі наслідки виникнення НС на хвостосховищах дозволяють здійснити наукову постановку задачі створення інтегральної системи моніторингу та оповіщення про загрозу виникнення НС, що дозволила б здійснювати превентивний контроль та своєчасно реагувати із найменшими часовими, людськими, еколого-економічними наслідками, що і буде питанням подальших досліджень автора.

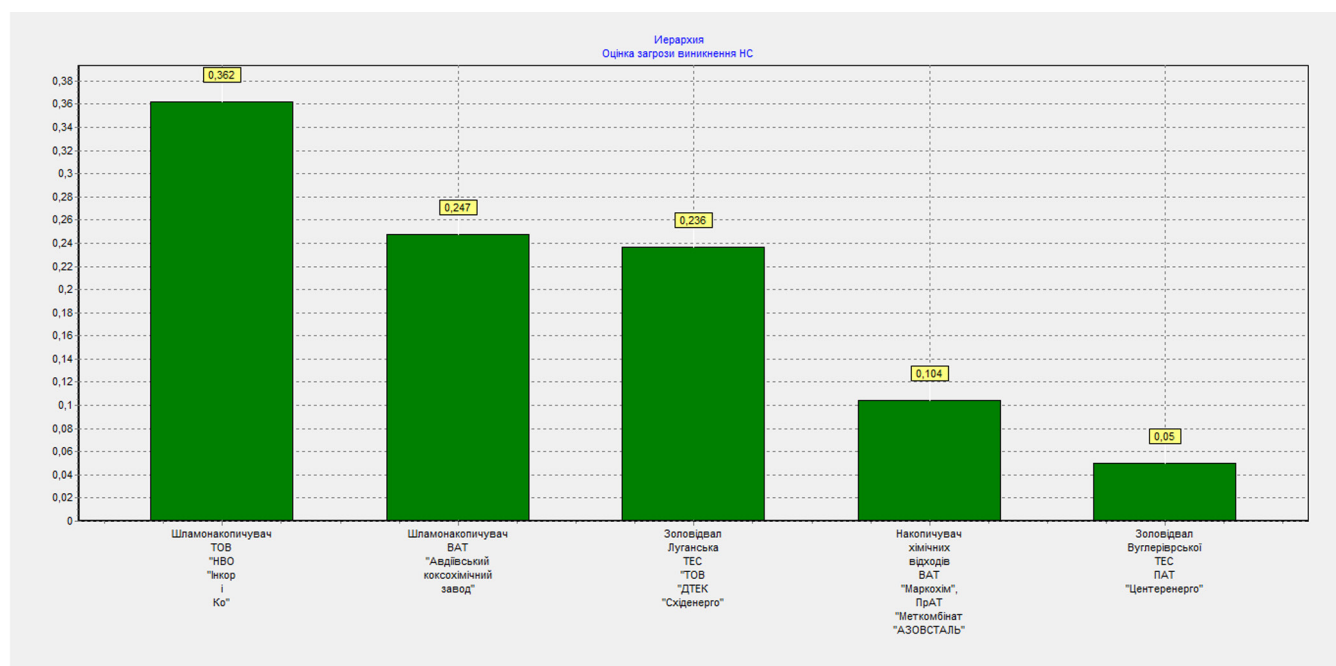


Рис. 2. Графічне відображення ієрархії з оцінювання загрози виникнення НС

Література

1. Yevhenii Yakovliev, Serhii Chumachenko Ecological Threats in Donbas, Ukraine. Centre for Humanitarian Dialogue, Geneva, Switzerland, 2017. С. 60
2. Закон України «Про особливості державної політики із забезпечення державного суверенітету України на тимчасово окупованих територіях у Донецькій та Луганській областях».
3. Сьогодні на Донбасі стартує операція Об'єднаних сил [Електронний ресурс] // Цензор.Нет. 2018. URL: https://ua.censor.net.ua/news/3063937/sogodni_na_donbasi_startuye_operatsiya_obyednanyh_syl.
4. Denisov N., Averin D, Chumachenko S., Yushchuk A., Yermakov V., Ulytskiy O., Bystrov P., Zibtsev S., Nabyvanets Y. Environmental Assessment and Recovery Priorities for Eastern Ukraine. Kyiv: VAITE, 2017. 88 p. ISBN978-966-2310-77-1
5. Іванюта С. П. Екологічні і техногенні загрози у зоні військового конфлікту на Сході України / С. П. Іванюта. // Енергетична, екологічна і техногенна безпека Стратегічна панорама. 2017. № 1. С. 53–60.
6. Кодрик А. І., Яковлев Є. О., Чумаченко С. М., Парталян А. С. Методичні підходи до геоінформаційного аналізу еколого-техногенних загроз для вуглепромислових районів Донбасу (на прикладі ПАО «Лисичанськвугілля» та ДП «Первомайськвугілля») // Математичне моделювання в економіці. Міжнародний науковий журнал. № 4 (13), жовтень-грудень 2018 р. С. 5–17.
7. Настасенко О. Г. Системний підхід щодо ліквідації загроз екологічної катастрофи у зоні антитерористичної операції / О. Г. Настасенко, О. І. Бондар, О. А. Машков // Науково-практичний журнал «Екологічні науки». С. 5–20.
8. Екологічний аудит найбільш небезпечних промислових підприємств на Сході України та поглиблений аналіз екологічних загроз, з особливим акцентом на безпечну експлуатацію хвостосховища. Робочий документ для обговорення. К.: ОБСЄ. 2019. 46 с.
9. Качинський А. Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи / А. Б. Качинський. Київ, 2004. 472 с.
10. Синенко М. А. Метод Саати при прийнятті управлінських рішень на прикладі підприємства малого бізнесу / М. А. Синенко // Інтелект ХХІ. 2018. № 1. С. 235–238.
11. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем: пер. с англ. М.: Радио и связь, 1991. 224 с.

УДК 624.012

Новгородченко Аліна Юріївна

ад'юнкт

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Національного університету цивільного захисту України

Новгородченко Алина Юрьевна

адъюнкт

Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля

Национального университета гражданской защиты Украины

Novhorodchenko Alina

Adjunct of the

Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chornobyl Heroes of

National University of Civil Protection of Ukraine

Поздєєв Сергій Валерійович

доктор технічних наук, професор,

головний науковий співробітник

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Національного університету цивільного захисту України

Поздеев Сергей Валерьевич

доктор технических наук, профессор

главный научный руководитель

Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля

Национального университета гражданской защиты Украины

Pozdieiev Serhii

Doctor of Technical Sciences, Professor

Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chornobyl Heroes of

National University of Civil Protection of Ukraine

Некора Ольга Валеріївна

кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Національного університету цивільного захисту України

Некоря Ольга Валерьевна

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник

Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля

Национального университета гражданской защиты Украины

Nekora Olha

Candidate of Technical Sciences

Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chornobyl Heroes of

National University of Civil Protection of Ukraine

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ОБВУГЛЕННЯ ДЕРЕВ'ЯНОЇ БАЛКИ З ВОГНЕЗАХИСНИМ ОБЛИЦЮВАННЯМ

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ОБУГЛИВАНИЯ ДЕРЕВЯННОЙ БАЛКИ С ОГНЕЗАЩИТНОЙ ОБЛИЦОВКОЙ

THE ANALYSIS OF PARAMETERS FOR CARBONIZED WOODEN BEAM WITH FIRE PROTECTION REVETMENT

Анотація. Використовуючи розрахунковий метод оцінки вогнестійкості дерев'яних конструкцій, отримали температурні розподіли у перерізі зразків-фрагментів дерев'яних балок, на основі яких були визначені товщини і швидкості обвугленого шару даних зразків дерев'яних балок з вогнезахистом і без нього.

Ключові слова: дерев'яна балка, вогнезахисне облицювання, товщина обвугленого шару, швидкість обвуглення.

Аннотация. Используя расчетный метод оценки огнестойкости деревянных конструкций, получили температурные распределения в сечении образцов-фрагментов деревянных балок, на основе которых были определены толщины и скорости обугленного слоя данных образцов деревянных балок с огнезащитой и без нее.

Ключевые слова: деревянная балка, огнезащитная облицовка, толщина обугленного слоя, скорость обугливания.

Summary. There is a calculated method for rating the fire resistance of wooden construction. It helps to determine the temperature distributions in the section of wooden beams. The thickness and rate of charring were determined in the samples without fire protection and with fire protection revetment

Key words: a wooden beam, the fire protection revetment, charred layer thickness, rate of charring.

Деревина є найбільш поширеним горючим матеріалом в умовах пожежі, тому дерев'яні конструкції всіх типів, а саме дерев'яних балок, повинні задовольняти вимоги: механічної міцності, стійкості, довговічності та експлуатаційної придатності згідно з цими нормами [1], а також додатковими вимогами, які визначені у завданні на проектування, пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1-7 [2], ДБН В.1.2-7 [3] та іншими нормативними документами. Тому залишається актуальним питанням забезпечення нормативної межі вогнестійкості дерев'яних балок, за допомогою нових, ефективних, простих у виконанні та з мінімальними затратами способів вогнезахисту, таких як вогнезахисне облицювання вогнетривкими плитами, а саме орієнтовно-стружковими плитами OSB-3 (Oriented Strand Board).

Метою даної роботи. Вивчення геометричних параметрів обвугленої зони дерев'яної балки з вогнезахисним облицюванням на основі орієнтовно-стружкових плит OSB-3 і без нього та виявлення закономірностей їх залежності від часу експонування за умов впливу стандартного температурного режиму, як наукового підґрунтя прогнозування їх вогнестійкості та розрахункової оцінки. Для досягнення даної мети були поставлені такі завдання:

- дослідити поведінку зразків-фрагментів дерев'яної балки під дією високих температур і вогнезахисні властивості облицювального матеріалу орієнтовно-стружкових плит OSB-3, відповідно стандартного температурного режиму протягом 15, 30 та 60 хвилин;
- провести інтерполяцію отриманих результатів і встановити залежності температур від часу експонування кожного зразка-фрагмента під час вогневих випробувань;
- відтворення зміни параметрів швидкостей обвуглення та товщин обвугленого шару в залежності від часу експонування зразків-фрагментів обвуглення за допомогою графіків регресійних залежностей.

Процедура дослідження і випробувальне обладнання. У даній роботі вогневі випробування і дослідження поведінки дерев'яних балок з вогнезахисним облицюванням та без нього проводилося в установці для вогневих випробувань зразків-фрагментів за стандартним температурним режимом протягом 15, 30, та 60 хвилин експонування. Для проведення експерименту було обрано суцільний сосновий брус розміром 70'50'350 мм, клеєна фанера розмірами 350'350 мм з товщиною 16 мм; вогнеза-

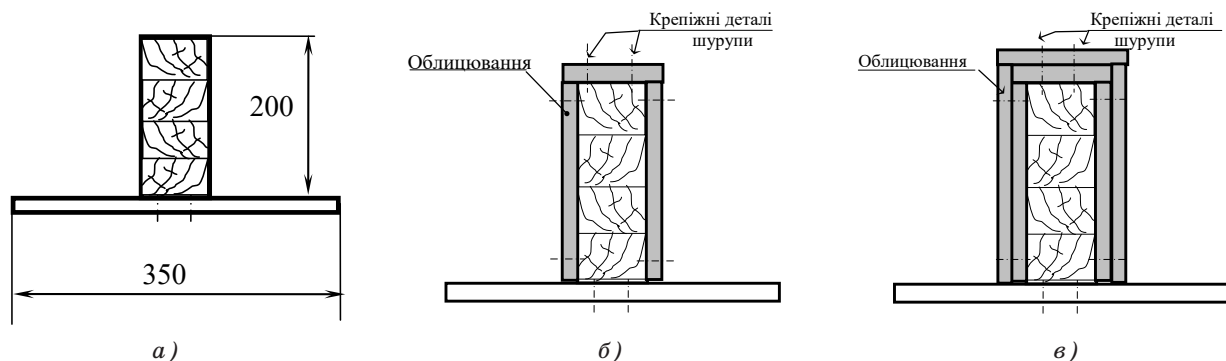


Рис. 1. Загальний вигляд експериментальних зразків-фрагментів дерев'яної балки:

а) без вогнезахисту; б) з одним шаром вогнезахисного облицювання;

в) з подвійним шаром вогнезахисного облицювання

Джерело: розробка авторів

Таблиця 1

**Параметри регресійних залежностей бокової і торцевої товщини обвуглювання
від часу експонування для зразків-фрагментів**

Коефіцієнти регресії $d(t) = b_1 + b_2 t + b_3 t^2 + b_4 t^3$	b_1 , мм	b_2 , мм·хв ⁻¹	b_3 , мм·хв ⁻²	b_4 , мм·хв ⁻³
бокової товщини				
Без вогнезахисту	0	-0,522	0,048	$-5,715 \cdot 10^{-4}$
З 1-м шаром вогнезахисного облицювання	0	-0,211	0,016	$-1,42 \cdot 10^{-4}$
З 2-м шаром вогнезахисного облицювання	0	0,064	$-6,412 \cdot 10^{-3}$	$1,425 \cdot 10^{-4}$
торцевої товщини				
Без вогнезахисту	0	-0,985	0,087	$-9,053 \cdot 10^{-4}$
З 1-м шаром вогнезахисного облицювання	0	-0,576	0,048	$-4,156 \cdot 10^{-4}$
З 2-м шаром вогнезахисного облицювання	0	0,048	$-5,926 \cdot 10^{-3}$	$1,811 \cdot 10^{-4}$

хисне облицювання з одним та з подвійним шаром орієнтовно-стружкових плит OSB-3 Kronospan розміром 2500×1250×12 мм [4, с. 35]. Детально зразки-фрагменти до випробування представлені на рис. 1. Експеримент проводився в установці для вогневих випробувань, яка представляє собою камеру зі сталевго корпусу з розмірами 500×500×500 мм. З тильної сторони камера має отвір діаметром 60 мм для встановлення сопла пальника. З середини для мінімізації втрати теплоти камера захищена шаром негорючої ізоляцією «Conlit 150» товщиною 100 мм. Нагрівання зразків проводився через отвір за допомогою газового пальника «ДОНМЕТ». Інтенсивність подачі газу змінювалася за допомогою регулятора, яким підтримувався необхідний температурний режим під час проведення випробування. Пальник складається зі стовбура, з'єданого з гумовим шлангом (рукавом), який в свою чергу з'єднаний з газовим балоном [4, с. 36].

Використовуючи розрахунковий метод оцінки вогнестійкості дерев'яних конструкцій [5, с. 66–67], було визначено температурні розподіли у перерізі зразків-фрагментів дерев'яних балок, що піддавались впливу вогню. Аналізуючи експериментальні дані, отримано параметри регресійних залежностей, які наведені в таблиці 1. Параметри регресійних залежностей бокової і торцевої товщини були розраховані за допомогою математичного програмного забезпечення Mathcad.

Для детального дослідження зміни швидкостей обвуглювання зразків-фрагментів дерев'яних балок, отримані дані використовувались в подальших розрахунках бічної і торцевої товщини шару обвуглювання, які показані на рис. 2.

Результати визначення швидкостей обвуглювання подано у вигляді графіків, що зображені на рис. 3. Графіки регресійних залежностей бічних товщин шару обвуглювання зразків-фрагментів

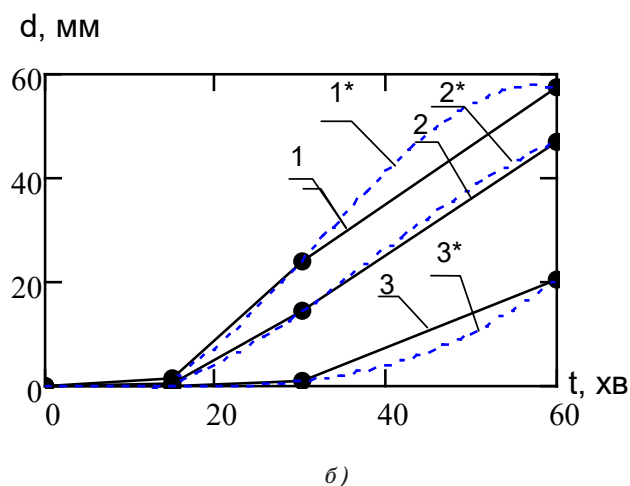
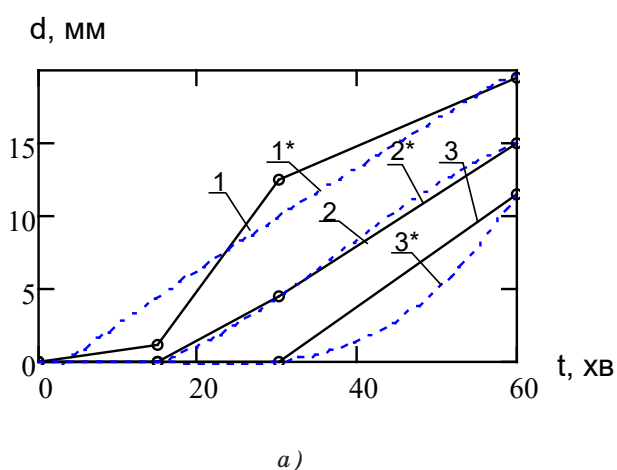


Рис. 2. Графіки залежностей бічних (а) і торцевих (б) товщин обвугленого шару в залежності від часу експонування зразків-фрагментів:

- 1 — без вогнезахисту; 1* — регресійна залежність без вогнезахисту; 2 — з 1-м шаром вогнезахисних OSB-3 плит; 2* — регресійна залежність для 1-го шару вогнезахисту; 3 — з 2-м шаром вогнезахисних OSB-3 плит; 3* — регресійна залежність для 2-го шару вогнезахисту

Джерело: розробка авторів

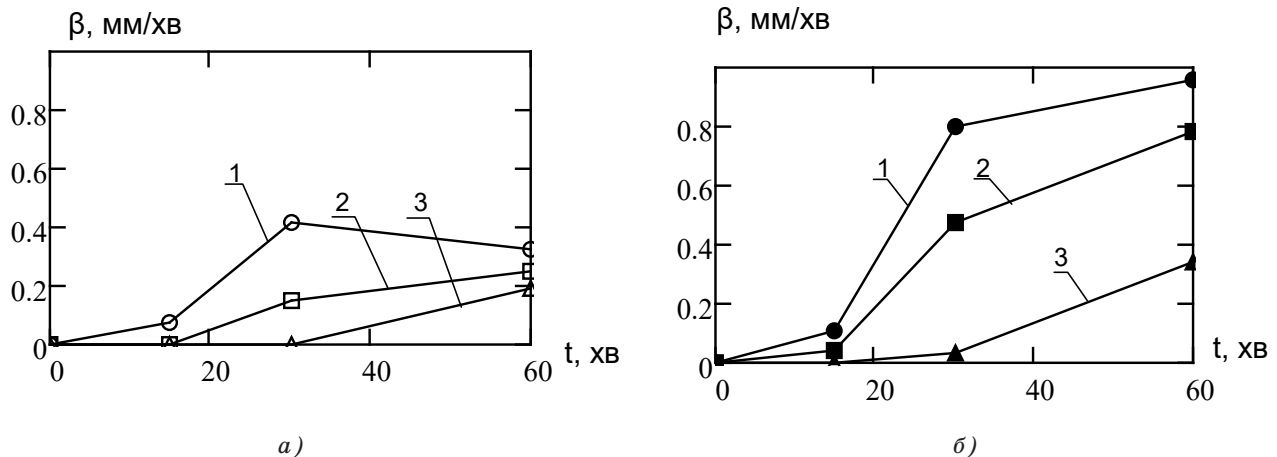


Рис. 3. Залежність бічних (а) і торцевих (б) швидкостей обуглювання від часу експонування зразків:
1 — без вогнезахисту; 2 — з 1-м шаром вогнезахисного облицювання;
3 — з 2-м шаром вогнезахисного облицювання

Джерело: розробка авторів

дерев'яних балок без вогнезахисту, а також з одним і подвійним шаром вогнезахисного облицюванням OSB-3 плити, зображені на рис. 3.

Аналізуючи графіки регресійних залежностей визначаємо, що товщини обугленого шару бічних та торцевих сторін в незахищених зразках почали поступово зростати з 15 хв випробування, а з 25 хв досягли таких значень (із подальшим стрімким збільшенням): для бічної товщини 15 мм; для торцевої товщини 25 мм. Зразки з одним шаром вогнезахисного облицювання мали значно кращі показники, товщини почали зростати лише з 15 хв і поступово збільшувалися протягом всього випробування. Найкращі результати показали зразки з подвійним шаром вогнезахисного облицювання. Утворення обугленого шару для бічних сторін почалося з 30 хв випробування, а для торцевих — з 22 хв. По закінченню випробування максимальна бічна товщина дорівнювала 11 мм, а торцева — 20 мм. Стосовно швидкості обуглювання, то у зразків без вогнезахисту швидкість почала також одразу зростати і досягла максимального значення 0,5 мм/хв для бічних сторін, а для торцевих більше 0,8 мм/хв. В зразках з одним шаром швидкість почала зростати з 15 хв для бічних сторін і досягла таких

максимальних значень, як 0,3 мм/хв. Однак для торцевої товщини швидкість обуглювання почала зростати з 5 хв і досягла 0,8 мм/хв. Найстійкіше себе поводити зразки з подвійним шаром, адже швидкість для бічних сторін почала зростати з 30 хв і досягла лише 0,2 мм/хв. А в торцевих сторін зразків з 18 хв, але на 60 хв випробування мала найменше значення 0,38 мм/хв.

Висновки. Таким чином, встановлено залежності зміни товщини торцевих і бічних шарів обуглювання зразків-фрагментів, за допомогою експериментального методу та шляхом побудови регресійних залежностей. Графічно зображено залежності бічної і торцевої товщини обугленого шару і швидкості обуглювання відповідно до часу експонування. Отримані результати показали, що величина швидкості обуглювання для зразків з одинарним та подвійним шаром відповідають рекомендованим швидкостям, які знаходяться в межах від 0,6–0,8 мм/хв. Найбільш стійкими до вогневого впливу (відповідно стандартного температурного режиму) виявилися зразки дерев'яної балки з подвійним шаром вогнезахисного облицювання на основі орієнтовно-стружкових плит OSB-3.

Література

- ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Основні положення.
- ДБН В.1.1-7: 2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
- ДБН В.1.2-7-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.
- Новгородченко А. Ю., Поздеев С. В., Некора О. В., Луценко Ю. В., Медвідь Б. Ю. Дослідження обуглювання дерев'яної балки з вогнезахисним облицюванням на основі плит OSB // Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація: збірник наукових праць. Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2018. № 4. 102 с.
- Фещук Ю. Л., Поздеев С. В., Нижник В. В., Новгородченко А. Ю. Метод интерполяции температурных полей в сечении фрагментов деревянных колонн с огнезащитной облицовкой // Журнал «Вестник Кокшетауского технического института», сентябрь 2018 г. № 3(31). 100 с.

УДК 664.143

Павлюченко Олена Станіславівна

кандидат технічних наук, доцент

Національний університет харчових технологій

Павлюченко Елена Станиславовна

кандидат технических наук, доцент

Национальный университет пищевых технологий

Pavlyuchenko Olena

PhD, Associate Professor

National University of Food Technology

Мурзін Андрій Вадимович

кандидат технічних наук, доцент

Національний університет харчових технологій

Мурзин Андрей Вадимович

кандидат технических наук, доцент

Национальный университет пищевых технологий

Murzin Andrey

PhD, Associate Professor

National University of Food Technology

Мурзіна Анастасія Едуардівна

магістрант

Національного університету харчових технологій

Мурзина Анастасия Эдуардовна

магистрант

Национального университета пищевых технологий

Murzina Anastasia

Undergraduate of the

National University of Food Technology

ВИКОРИСТАННЯ ІЗОМАЛЬТИТОЛУ В ТЕХНОЛОГІЇ СУФЛЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗОМАЛЬТИТОЛА В ТЕХНОЛОГИИ СУФЛЕ

THE USE OF ISOMALTITOL IN SOUFFLE TECHNOLOGY

Анотація. Встановлено можливість раціонального використання поліолу ізомальтитолу при виробництві піноаглегподібного оздоблювального напівфабрикату типу «суфле» для тортів та тістечок. Науково обґрунтовано доцільність використання ізомальтитолу в суміші з моносахаридом фруктозою.

Ключові слова: ізомальтитол, фруктоза, суфле, реологія, тиксотропія, цукровий діабет.

Аннотация. Установлена возможность рационального использования полиола изомальтитола в производстве пеноаглегподобного отделочного полуфабриката типа «суфле» для тортов и пирожных. Научно обоснована целесообразность использования изомальтитола в смеси с моносахаридом фруктозой.

Ключевые слова: изомальтитол, фруктоза, суфле, реология, тиксотропия, сахарный диабет.

Summary. The article under consideration discloses the possibility of isomaltitol efficient application in course of soufflé type foam and jelly structure decorative semi-finished product manufacture for cakes and pastries. Thus it has scientifically substantiated the expediency of the application of isomaltitol mixed with fructose monosaccharide.

Key words: isomaltitol, fructose, soufflé, rheology, thixotropy, pancreatic diabetes.

Ізомальт (ізомальтитол) — харчова добавка Е 953 дозволена до використання в Україні з 1999 року, є багатоатомним спиртом $C_{12}H_{24}O_{11}$ (молярна маса — 344 г/моль), який складається з суміші приблизно рівних частин ізолятів α -D-глюкопіранози-1,6-D-сорбітолу та α -D-глюкопіранозил-1,6-D-манітолу, тому згідно ІUPAC номенклатури його доцільно називати саме ізомальтитол, оскільки спирти мають закінчення «ол».

Ізомальтитол — це сучасний цукрозамінник, який широко використовується в усьому Світі при виробництві кондитерських виробів і має ряд переваг над цукрами: низьку калорійність та глікемічність, володіє пребіотичними властивостями та не спричиняє захворювання на карієс [1].

В Україні станом на сьогоднішній день широко використання при виробництві кондитерських виробів ізомальтитол так і не набув. Винятком є масове використання даного цукрозамінника при виготовленні кондитерської глазури та різноманітних прикрас для кондитерських виробів.

Науковою школою професора Дорохович Антонелли Миколаївни розроблено рецептури кондитерських виробів з використанням ізомальтитолу, а саме: карамелі, жувальної карамелі, маршмелоу, печива, бісквітів та ін.

На жаль великі кондитерські фабрики поки що не виготовляють продукцію на ізомальтитолі, хоч вона і має ряд значних переваг над традиційними кондитерськими виробами з точки зору калорійності та глікемічності. Тому виробництво кондитерської продукції на ізомальтитолі є актуальним для ресторанного господарства, оскільки наявність у меню десертів з низькою калорійністю та низьким показником глікемічності може стати значущою конкурентною перевагою на ринку.

Дана робота присвячена розробленню технології пінодрагледоподібного оздоблювального напівфабрикату типу суфле на основі ізомальтитолу, оскільки

огляд літературних джерел показав, що вплив ізомальтитолу на формування пінодрагледоподібної структури кондитерських мас досліджено не достатньо.

Суфле має складну пінодрагледоподібну структуру. При розробленні рецептури напівфабрикату, який можна споживати хворим на цукровий діабет, з рецептурного складу звичайного напівфабрикату типу суфле було виключено цукор білий кристалічний та патоку, тому що вони мають високий глікемічний індекс. Запропонована інноваційна технологія оздоблювального напівфабрикату пониженої калорійності і глікемічності, на яку подано заявку на патент України на корисну модель.

Технологія суфле складається з наступних технологічних фаз: приготування агаро-мальтитолово-фруктозного сиропу, приготування пінної маси на основі збитого яєчного білку, приготування маси оздоблювального напівфабрикату на основі змішування агаро-мальтитолово-фруктозного сиропу і збитої яєчної маси, збагачення маси смаковими добавками. Гіпотетична схема структури оздоблювального напівфабрикату пінодрагледоподібної структури наведена на рис. 1.

З літературних джерел відомо, що цукор значною мірою впливає на структурно-механічні властивості драглів агару [2,3]. В той же час, існують суттєві відмінності у властивостях цукру та ізомальтитолу по відношенню до взаємодії з водою [1], що буде відображатись на процесах драглеутворення і структурно-механічних властивостей драглів в присутності цукрозамінника. Основні технологічні властивості цукрозамінників наведено в таблиці 1 [4].

Напівфабрикат суфле, отриманий при повній заміні цукру на ізомальтитол, не утворював однорідної пінодрагледоподібної структури внаслідок викристалізації ізомальтитолу, яку можна пояснити тим, що розчинність ізомальтитолу у воді значно нижча ніж у сахарози і складає всього 40%. Спочатку готовий

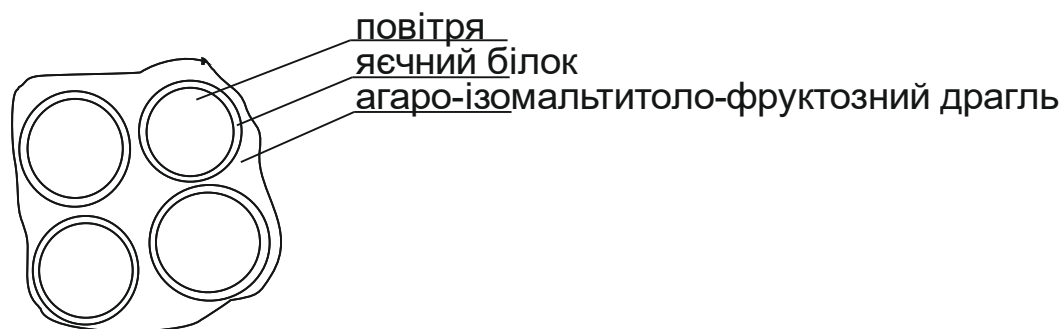


Рис. 1. Гіпотетична схема структури оздоблювального напівфабрикату

Таблиця 1

Властивості цукрозамінників

Назва поліолу	ГІ, %	Солодість, од	Температура плавлення, °C	Розчинність, % за температури 20 °C	Теплота розчинення, кДж/кг	Активність води, a_w	Калорійність, ккал/г	Толерантність, г/добу
Сорбітол	9,0±4	0,60	100	75	-110	0,72	2,6	24
Ксилітол	8,0±1	1,00	92	62	-153	0,82	2,4	60
Мальтитол	35,0	0,90	144	65	-23	0,85	3,0	87
Ізомальтитол	9,0±3	0,55	142	40	-39	0,88	2,0	66
Лактитол	3,0±2	0,37	149	56	-65	0,90	2,0	54
Еритритол	0,2	0,65	126	37	-192	0,91	0,2	132

ізомальтитоло-агаровий сироп має високу температуру ($t > 100$ °C), що дозволяє ізомальтитолу знаходитись в розчиненому стані. Після охолодження і змішування зі збитою білковою масою температура зменшується до 20...22 °C. Низька температура сприяє кристалізації цукрозамінника, що спричиняє послаблення пружно-еластичної структури суфле.

Для забезпечення необхідних структурно-механічних властивостей суфле в рецептуру було введено моносахарид фруктози, яка з одного боку відповідає вимогам дієтичного харчування діабетиків, а з іншого сприяє драглеутворенню, про що свідчить попередній досвід використання фруктози [5]. Технологія захищена патентом України [6].

Використання фруктози забезпечує достатньо високий поверхневий натяг на границі агар/вода, що сприяє агрегації молекул агару. Крім того висока розчинність фруктози (78%) запобігає кристалізації при охолодженні оздоблювального напівфабрикату.

Рациональне співвідношення ізомальтитолу та фруктози було встановлено експериментальним шляхом. Для наукового обґрунтування впливу ізомальтитолу і фруктози на формування структури оздоблювального напівфабрикату було проведено ряд реологічних досліджень. Відомо, що пінодраглеподібний напівфабрикат належить до неньютонівських систем, ефективна в'язкість яких залежить від швидкості зсуву, тому доцільно було визначити вплив суміші ізомальтитолу та фруктози на зміну ефективної в'язкості напівфабрикату в залежності від градієнту швидкості зсуву.

Дослідження проводили на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2» згідно методики, для визначення гістерезису реологічних кривих, в режимах збільшення швидкості зсуву (прямий режим) та в режимі зворотного зменшення швидкості зсуву (зворотний режим), що дає можливість відстежити зміну структурно-механічних властивостей системи

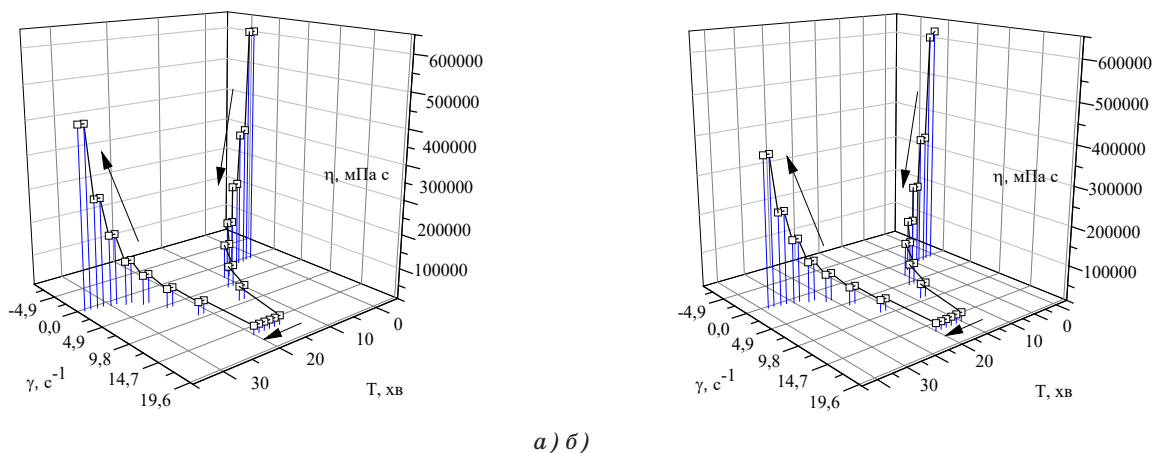


Рис. 2. Гістерезисні криві в'язкості (η , мПа·с) пінодраглеподібного напівфабрикату на суміші ізомальтитолу і фруктози свіжоприготовленого — а), та через 6 діб зберігання — б)

Таблиця 2

Ефективна в'язкість суфле

Зразок суфле	Термін зберігання	η ($\gamma = 0,3333 \text{ с}^{-1}$), Па с		$\eta\%$
		початкове	кінцеве	
Суміш ізомальтитолу та фруктози	свіже	689,822	450,027	65
	6 діб	540,928	312,431	58

після її механічного руйнування в процесі вимірювання. Для структурованих систем при механічній дії в процесі вимірювання структурно-механічних параметрів на ротаційному віскозиметрі є характерним як руйнування міжчастинкових зв'язків, так і утворення нових, причому при збільшенні швидкості зсуву рівновага зміщується у бік руйнування, що супроводжується падінням ефективної в'язкості. Тому визначали зміну ефективної в'язкості від швидкості зсуву від $g_{\min}$ до $\gamma_{\max}$, далі при визначеній максимальній швидкості зсуву, що відповідає $h_{\min}$ масу витримували впродовж 5 хв. до рівноваги між процесами руйнування і відновлення міжчастинкових зв'язків. Потім проводили визначення зміни η_{ef} при γ від максимальних до мінімальних значень. В результаті були отримані гістерезисні криві, які характеризують тиксотропні властивості, здатність оздоблювального напівфабрикату, виготовленого на основі суміші ізомальтитолу і фруктози до руйнування і відновлення (рис. 2).

Досліджували свіжовиготовлені зразки суфле і ті ж зразки після шести діб зберігання, оскільки саме такий термін зберігання регламентується вимогами ДСТУ 4803:2007.

В результаті проведених розрахунків отримано величину ефективної в'язкості в кінці вимірювання у відсотках від початкової $\eta\%$ (табл. 2), за якою можна оцінити відновлення системи після механічного впливу.

Як видно з результатів обробки даних при зменшенні градієнту швидкості зсуву структура напівфабрикату на суміші ізомальтитолу та фруктози відновлюється досить добре, тобто напівфабрикат володіє достатньо хорошими тиксотропними властивостями. У свіжовиготовлених зразків ефективна в'язкість в кінці вимірювання $\eta\%$ дорівнює 65% від початкового значення, а у зразків після 6 діб зберігання — 58%

Отримані результати лягли в основу розроблення рецептур суфле на суміші ізомальтитолу і фруктози, які використовуватимуться в якості оздоблювального напівфабрикату при виробництві тортів та тістечок в умовах ресторанного господарства.

Розроблений кондитерський пінодраглеподібний напівфабрикат на суміші ізомальтитолу та фруктози заслуговує маркування: «з редукованою глікемічністю»; «без цукру (сахарози)»; «функціональний продукт».

Література

1. Дорохович А. М. Фізико-хімічні, технологічні, фізіологічні властивості поліолів та цукрів / А. М. Дорохович, В. В. Дорохович, В. В. Бадрук, А. В. Мурзін, А. Г. Абрамова, Я. С. Єстремська // Харчова наука і технологія. 2013. № 1(22). С. 73–76.
2. Зубченко А. В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий / Воронеж. гос. технол. акад. Воронеж, 1997. 416 с.
3. Нижник В. В. Колоїдна хімія з елементами нанохімії / В. В. Нижник, В. А. Волошинець, Т. Ю. Нижник К.: Фітосоціоцентр, 2012. 506 с.
4. Мурзін А. В. Оздоблювальні напівфабрикати типу суфле для тортів і тістечок спеціального призначення: Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Мурзін Андрій Вадимович. К., 2014. 156 с.
5. Дорохович А. М. Визначення впливу фруктози на технологічні властивості оздоблювальних напівфабрикатів типу «суфле» для бісквітних тортів та тістечок / А. М. Дорохович, А. В. Мурзін, Н. А. Парашина, І. В. Рубан // Наукові праці ОНАХТ. 2012. № 1(42). С. 182–187.
6. Пат. 80629 Україна, МПК А21D13/08 (2006.01) Оздоблювальний напівфабрикат піноподібної структури на основі фруктози та лактулози для дієтичних тортів та тістечок / Дорохович А. М., Мурзін А. В.; заявник та власник Національний університет харчових технологій. № u201212928; заявл. 13.11.2012; опубл. 10.06.2013, Бюл. № 11.

УДК 004.02

Пилипенко Олександр Вадимович

судовий експерт

Харківський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр

Міністерства внутрішніх справ України

Пилипенко Александр Вадимович

судебный эксперт

Харьковский научно-исследовательский экспертно-криминалистический центр

Министерства внутренних дел Украины

Pilipenko Oleksandr

Forensic Expert

Kharkiv Scientific Research Forensic Center of the

Ministry of Internal Affairs of Ukraine

**МЕТОДИ ФІКСАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ ВЕБ-САЙТІВ,
ЯКІ МОЖУТЬ БУТИ ВИКОРИСТАНІ
В КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗИ**

**МЕТОДЫ ФИКСАЦИИ ИНФОРМАЦИИ ВЕБ-САЙТОВ,
КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ
В КОМПЬЮТЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ**

**METHODS OF RECORDING WEBSITE
INFORMATION THAT MAY BE USED
IN COMPUTER EXAMINATION**

Анотація. В статті розглянуто поняття веб-сайту, чому саме проблема фіксації інформації веб-сайтів тісно пов'язана з важливими завданнями комп'ютерно-технічної експертизи, а також візуальні та технологічні методи фіксації інформації веб-ресурсів.

Ключові слова: сайт, ресурс, методи, дослідження, візуальні, технологічні, скріншот, роздрукування, відеозапис, архів, веб-архів, лог-файл, журналювання, веб-сайт, веб-ресурс.

Аннотация. В статье рассмотрено понятие веб-сайта, почему именно проблема фиксации информации веб-сайтов тесно связана с важными заданиями компьютерно-технической экспертизы, а также визуальные и технологические методы фиксации информации веб-ресурсов.

Ключевые слова: сайт, ресурс, методы, исследование, визуальные, технологические, скриншот, распечатка, видеозапись, архив, веб-архив, лог-файл, журналирование, веб-сайт, веб-ресурс.

Summary. The article deals with the concept of the website, why the problem of fixing information of websites is very closely related to the important tasks of computer-aided technical examination, as well as the visual and technological methods of fixing information of web-resources.

Key words: site, resource, methods, research, visual, technological, screenshot, print, video, archive, web archive, log file, journaling, website, web resource.

Особливістю сучасного періоду розвитку суспільства є інформатизація у всіх сферах людської діяльності. Стрімкий розвиток і вдосконалення інформаційних технологій постійно породжує нові способи вчинення і приховування злочинів. Одне із завдань правоохоронних органів є протидія тероризму, корупції та кіберзлочинності. Інформаційні системи все частіше стають не тільки об'єктом злочинного зазіхання, але і самі використовуються як знаряддя скоєння різноманітних злочинів, залишаючи при цьому своєрідні «інформаційні» сліди, які необхідно досліджувати. Подібні дослідження вимагають спеціальних інженерних знань в області комп'ютерних систем та комп'ютерної інформації та проводяться в рамках судової комп'ютерно-технічної експертизи.

Судова комп'ютерно-технічна експертиза — самостійний рід експертиз, об'єктами дослідження якої є цифрові носії інформації, комп'ютерна техніка, мобільні телефони, смартфони, планшетні ПК та цифрові носії інформації в них, відеореєстратори, файли баз даних, текстові документи, таблиці, графічні та відеофайли, інформаційне наповнення веб-сайтів в мережі Інтернет. Проводиться по цивільних та кримінальних справах з метою виявлення і вивчення його ролі в розслідуваному злочині, а також отримання доступу до інформації з подальшим всебічним її дослідженням.

Здебільшого об'єктами експертизи є знаряддя вчинення злочинів, наприклад, виготовлення фальшивих грошей, фіктивних документів, розповсюдження конфіденційної інформації, забороненого контенту тощо. Проте, будь-який носій цифрової інформації може бути місцем зберігання або приховування інформації, яка може бути цікава слідству.

Швидка інформатизація породила новий вид діянь, які несуть в собі суспільно-небезпечний характер, коли цифрова інформація використовується в якості об'єкта посягання або неправомірно використовується злочинцями. На жаль не всі талановиті люди займаються законною діяльністю, постійно з'являються люди, які свої знання та талант використовують для створення нових унікальних способів вчинення злочинів, це не обходить стороною і галузь інформаційних технологій. Глобальна мережа Інтернет надає великі можливості в якості розвитку як прогресу, так і злочинності.

В даній статті мова піде про різноманітні методи фіксації інформації веб-сайтів, візуальні та технологічні, які можуть бути використані в комп'ютерно-технічній експертизі. Будуть розглянуті методи за допомогою знімків екрану (скріншотів), збереження та/або роздрукування веб-сторінок, відеозапис вмісту веб-сторінок, огляд судом за місцезнаходженням доказів, огляд веб-ресурсу адвокатом, фіксація веб-сторінок за допомогою онлайн ресурсів та отримання файлів журналювання дій користувача від інтернет провайдерів.

Веб-сайт представляє собою набір цифрової інформації (сукупність веб-сторінок), до якої здійснюється доступ через мережу Інтернет. Ця інформація зберігається на одному або декількох серверах. Тут з'являється проблема в вилученні серверів органом досудових розслідувань, тому що сервери взагалі можуть бути розташовані в інших країнах.

Слід звернути увагу, оскільки під об'єктом дослідження інформації на цифрових носіях розуміють матеріальні об'єкти (носії інформації) існує проблема зарахування до можливих об'єктів судової комп'ютерно-технічної експертизи віддалених об'єктів, що не знаходяться в повному розпорядженні експерта, наприклад, комп'ютерні мережі та веб-сайти.

Під загальною характеристикою злочинів, скоєних за допомогою мережі інтернет, слід розуміти протиправні соціально небезпечні діяння, які здійснюються в мережі інтернет, або за допомогою мережі інтернет. Злочинці в глобальній мережі можуть розповсюджувати шкідливе програмне забезпечення та влаштовувати DDoS атаки на сервера різноманітних компаній, тим самим гальмувати або навіть зупинити роботу компанії, що, звичайно, буде приносити останній великі збитки. Також злочинці можуть вимагати у компанії гроші, під приводом припинення таких атак.

Для інтернет злочинів характерною є ситуація, коли одна частина дій, які відносяться до об'єктивної сторони злочину, була здійснена на території однієї країни, а інша — на території іншої країни. Як приклад таких шахрайських дій можуть бути шахрайські дії, скоєні шляхом виставлення рахунків за ненадані послуги.

Злочинність в мережі інтернет та за допомогою мережі інтернет відносять до злочинності у сфері інформаційних технологій та включають в себе розповсюдження шкідливого програмного забезпечення, крадіжку персональних даних, наприклад, банківських карт та банківських реквізитів, а також розповсюдження через мережу інтернет протиправної інформації (матеріали порнографічного характеру, завідомо неправдиві вигадки, що ганьблять іншу особу, матеріали, що збуджують міжрелігійну та міжнаціональну ворожнечу).

Приводом для написання даної статті посприяв стрімкий розвиток злочинності в мережі інтернет, з кожним роком все більше осіб звертаються до правоохоронних органів за допомогою в цьому питанні. Це свідчить про актуальність теми даної статті. Метою даної статті є розгляд існуючих методів фіксації веб-сайтів та методів, які можуть бути використані в комп'ютерно-технічній експертизі.

Виявлення інформації, що міститься на комп'ютерних носіях та установлення обставин, пов'язаних з використанням комп'ютерно-технічних засобів та інформації є одними з важливих завдань комп'ютерно-технічної експертизи. Оскільки будь-

який веб-сайт створюється та зберігається на цифрових носіях інформації, проблема фіксації інформації веб-сайтів дуже тісно пов'язана з важливими завданнями комп'ютерно-технічної експертизи.

Отже методи фіксації веб-сайтів можна розглядати як візуальні та технологічні. У випадку візуальних методів — фіксується зображення, яке виводиться на екран монітора або пристрою, з якого проводиться візуальний огляд. До технологічних методів відноситься безпосередньо технічні аспекти функціонування веб-сайту.

Існує декілька візуальних методів фіксації:

- 1) за допомогою створення знімків екрану (скріншотів);
- 2) збереження та/або роздрукування веб-сторінки;
- 3) відеозапис вмісту веб-сторінки;

Під технологічними методами фіксації розуміють:

- 1) фіксація веб-сторінок за допомогою онлайн-ресурсів;
- 2) файли, отримані від провайдерів.

Візуальні методи фіксації веб-сайтів

1. Знімок екрану (скріншот) — зображення, отримане комп'ютером, телефоном, планшетним ПК, що зображує те, що бачить користувач на екрані.

На нормативному рівні електронні докази отримали правове закріплення нещодавно, проте застосовуються вже доволі часто. Так, наприклад, в рішенні Косівського районного суду Івано-Франківської області у справі № 347/1491/19 від 01 жовтня 2019 року вказується [1, рішення № 84638382], що відповідач подав декларацію особи уповноваженої на виконання функцій держави або місцевого самоврядування за 2017 рік 01 лютого 2019 року, хоча граничною датою подання ним вищевказаної декларації є 31 березня 2018 року. Витяг з Єдиного Державного реєстру декларацій щодо інформації відносно відповідача був наданий суду у вигляді скріншоту.

Також, наприклад, в ухвалі Кіровоградського окружного адміністративного суду у справі № 340/2141/19 від 20 вересня 2019 року вказується [1, рішення № 84562391] на надання до суду відповідачем (Петрівську сільську раду Знам'янського району Кіровоградської області) належним чином засвідчену інформацію про дату створення файлу розпорядження про звільнення позивача зі службового комп'ютера секретаря або голови Петрівської сільської ради Знам'янського району Кіровоградської області у вигляді скріншоту.

Як один з прикладів не прийняття скріншоту як належного доказу є постанова Ставищенського районного суду Київської області у провадженні № 3/378/302/19 від 16 вересня 2019 року, в якій вказується [1, рішення № 84266753], що доданий до матеріалів справи скріншот з результатами пошуку Єдиного державного реєстру декларацій належним чином не завірений, у вказаному витязі не вказано,

якою посадовою особою він завірений, та підпис вказаної особи не скріплено печаткою установи.

2. Збереження та/або роздрукування веб-сторінки. Відповідно до п. 46 Постанови Пленуму Вищого Господарського Суду України від 17.10.2018р. № 12 [2], роздруківки веб-сторінок самі по собі не можуть бути доказом у справі, але якщо відповідні документи видані або засвідчені закладом або спеціально уповноваженою особою в межах їх компетенції за встановленою формою і скріплені офіційною печаткою на території однієї з держав-учасниць Співдружності Незалежних Держав, то згідно із статтею 6 Угоди про порядок вирішення спорів, пов'язаних із здійсненням господарської діяльності від 20.03.1992 вони мають на території України доказову силу офіційних документів.

Збереження веб-сторінки досить спірний метод. Сучасні веб-сторінки складаються з великої кількості елементів, таких як зображення, файлів конфігурації зовнішнього вигляду сторінок (Cascading Style Sheets, CSS), файлів сценаріїв (файлів JavaScript). У комплексі всі ці файли впливають на остаточну структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки. Інколи деякі файли не зберігаються при використанні браузером повного збереження веб сторінки, через особливості «підключення» цих файлів. В результаті, при подальшому відкритті збереженого файлу сторінки, він буде виглядати зовсім по іншому.

3. Відеозапис вмісту веб-сторінки. Відповідно до п. 46 Постанови Пленуму Вищого Господарського Суду України від 17.10.2018р. № 12 [2], як засіб доказування може бути використаний відеозапис процесу дослідження будь-якою заінтересованою особою веб-сайту, стосовно якого є відомості використання його з порушенням авторських чи суміжних прав; такий запис, здійснений на цифровому носії інформації, подається до суду із зазначенням того, коли, ким і за яких умов цей запис здійснено і може бути речовим доказом у справі.

Технологічні методи фіксації веб-сайтів

1. Фіксація веб-сторінок за допомогою онлайн-ресурсів. Цей метод досить суперечливий, тому що фіксуються не сторінки вихідного сайту, а сторінки онлайн ресурсу, який зберігає кешовану копію сторінок вихідного сайту. Це створено для більш швидкого доступу до інформації, яка міститься на вихідному веб-сайті.

Один з прикладів таких онлайн ресурсів, які зберігають кешовані копії веб-сайтів, це пошукові системи. Пошукові системи використовують індексування сторінок веб-сайтів, тобто збирають, сортують та зберігають дані з метою швидкого та точного пошуку інформації. Для пошуку необхідної сторінки в пошуковій системі треба виконати пошук по URL адресі вихідного веб-сайту, далі відкрити контекстне меню та обрати «Кеш» (див. рис. 1).

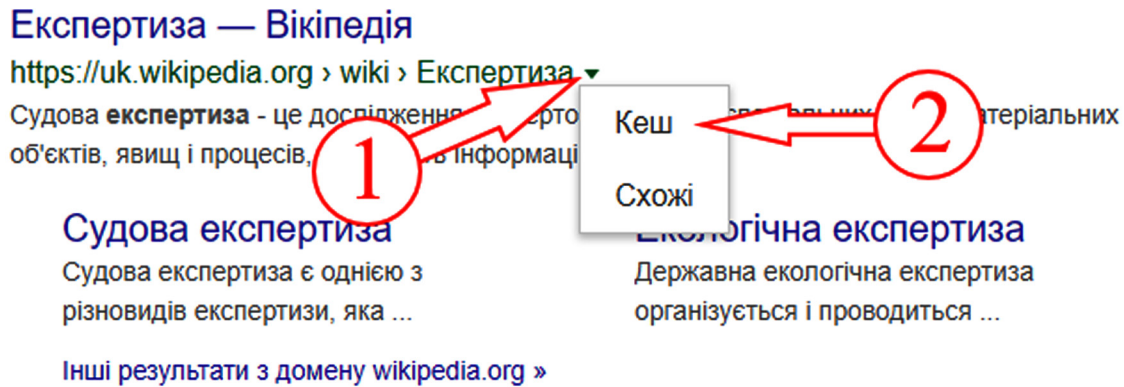


Рис. 1. Спосіб відкриття кешованої копії веб-сторінки
[3, запит «Експертиза»]

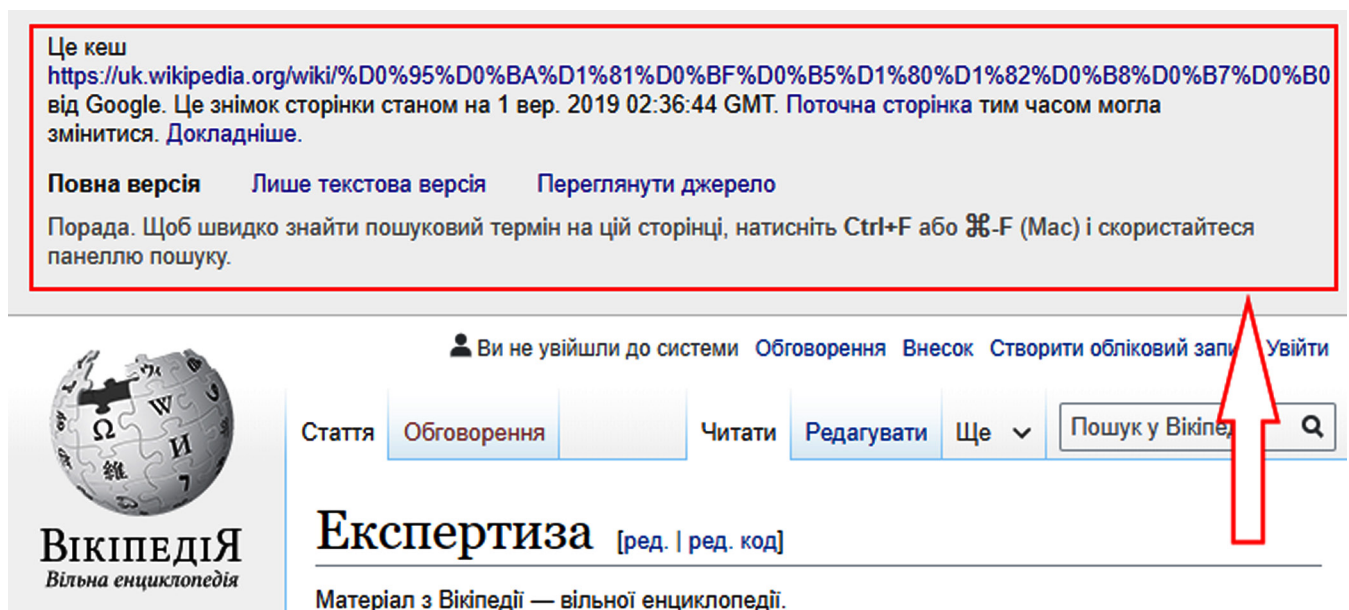


Рис. 2. Інформація про кешування веб-сторінки в пошуковій системі Google [4]

Пошукові системи зберігають вихідний код сторінки, адресу сторінки та час фіксації сторінки вихідного сайту (див. рис. 2). Проте зберігається лише остання копія веб-сайту, тобто копія, яка була зроблена пошуковим роботом під час останнього відвідування.

Також не завжди пошуковий робот відвідує всі сторінки веб сайту, на якісь він заходить частіше, на якісь рідше, а якісь зовсім не відвідує. Це обумовлено популярністю веб-сайту, його внутрішньою сіткою посилань та частотою оновлення інформації. Тому важливо враховувати, якщо інформація з веб-сайту була видалена, то вона ще може зберігатись у вигляді кешованої копії у пошукових системах.

Також одним з прикладів онлайн ресурсів, що зберігають копії сторінок веб-сайтів, можна відмітити ресурс Internet Archive WayBackMachine. WayBackMachine це унікальний безкоштовний некомерційний сервіс створений у 1996 році, який займається архівуванням веб-ресурсів. Містить в собі

копії сторінок веб-сайтів у різні проміжки часу, наприклад, на Рис. 3 показано, як виглядав веб-сайт Міністерства Внутрішніх Справ України 14 лютого 2012 року. Також портал Internet Archive зберігає програмне забезпечення та мультимедійні дані, що містились на копійованому ресурсі.

Цей портал зберігає копії сторінок як в автоматичному режимі, так і на запит користувача. Веб архів з 2007 року входить до складу Американської бібліотечної асоціації, що підтримує розвиток бібліотек, та офіційно визнана бібліотекою в штаті Каліфорнія.

2. Журнали хостингу, тобто файли з записами про події в хронологічному порядку (log файли), отримані від провайдерів. В цих файлах може зберігатись інформація про розміщену користувачем інформацію на веб-ресурсі, в залежності від налаштувань хостингу. В цьому методі є суттєвий недолік, в журналах хостингу фіксується тільки назва завантаженого файлу, а не його зміст.



Рис. 3. Вигляд веб-сайту МВС України 14 лютого 2012 р., відображений за допомогою сервісу WayBackMachine [5, запит «mvs.gov.ua», дата 14.02.2012]

Подальше збільшення користувачів мережі інтернет збільшує кількість потенціальних злочинців в мережі, тому це зазвичай впливає на кількість ошуканих осіб та впливає на кількість досліджень веб-сайтів, або окремих сторінок сайтів, в комп'ютерно-технічній експертизі. В статті розглянуто візуальні та технологічні методи фік-

сації веб-ресурсів, це дозволяє зробити висновок, що аналіз проблемних технічних та юридичних питань, які виникають в процесі дослідження веб-ресурсів, допоможуть в реалізації створення та вдосконалення методичних рекомендацій щодо дослідження веб-ресурсів в комп'ютерно-технічній криміналістиці.

Література

1. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: <http://reyestr.court.gov.ua/> (дата звернення: 16.10.2019).
2. Постанова Пленуму Вищого Господарського Суду України від 17.10.2012р. № 12. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0012600-12> (дата звернення: 16.10.2019).
3. Пошукова система компанії Google Inc. URL: <https://www.google.com.ua/> (дата звернення: 16.10.2019).
4. Збережена кешована копія інтернет сторінки https://uk.wikipedia.org/wiki/Експертиза_в_пошуковій_системі_Google. URL: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bTIWXDFtYWcJ:https://uk.wikipedia.org/wiki/Експертиза+&cd=2&hl=ru&ct=clnk&gl=ua> (дата звернення 16.10.2019).
5. Інтернет архів WayBackMachine. URL: <http://web.archive.org/> (дата звернення 16.10.2019).

УДК 614.841.1

Семичаєвський Сергій Валерійович

старший науковий співробітник

відділу вогнезахисту та пожежогасіння науково-випробувального центру

Український науково-дослідний інститут цивільного захисту

Семичаевский Сергей Валерьевич

старший научный сотрудник отдела

огнезащиты и пожаротушения научно-испытательного центра

Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты

Semychajevsjkyj Serghij

Senior Researcher of the

Fire Protection and Fire Fighting Department of Research Center

Ukrainian Civil Protection Research Institute

Копильний Микола Іванович

провідний інженер відділу

речовин і матеріалів науково-випробувального центру

Український науково-дослідний інститут цивільного захисту

Копыльный Николай Иванович

ведущий инженер отдела

веществ и материалов научно-испытательного центра

Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты

Koroljnyj Mykola

Lead Engineer of the

Substances and materials Department of Research Center

Ukrainian Civil Protection Research Institute

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ ГОРЮЧИХ РІДИН

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЛОЩАДИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

ANALYSIS OF APPROACHES FOR DETERMINING AREA OF EMERGENCY SPILLS OF FLAMMABLE LIQUIDS

Анотація. Проаналізовано існуючі підходи щодо визначення площі аварійного розливу горючих рідин, в тому числі розглянуто особливості визначення площі розливу турбінного масла марки ТП-22, яке витікає з отвору напірного маслопроводу у разі аварії в машинному залі енергопідприємства.

Ключові слова: горюча рідина, площа розливу, поверхня, турбінне масло.

Аннотация. Проанализированы существующие подходы по определению площади аварийного разлива горючих жидкостей, в том числе рассмотрены особенности определения площади разлива турбинного масла марки ТП-22, которое вытекает из отверстия напорного маслопровода при аварии в машинном зале энергопредприятия.

Ключевые слова: горючая жидкость, площадь разлива, поверхность, турбинное масло.

Summary. Existing approaches to determining the area of an emergency spill of combustible liquids are analyzed, including the features of determining the area of the spill of turbine oil of the TP-22 brand, which flows from the opening of a pressure oil line during an accident in the machine room of an energy enterprise, are considered.

Key words: flammable liquid, spill area, surface, turbine oil.

Постановка проблеми. Аварії технологічного обладнання та установок нерідко пов'язані з порушенням герметичності апаратів, резервуарів та трубопроводів, розтіканням горючих рідин, що сприяє розвитку пожежі з невеликого осередку горіння у пожежу, яка має характер катастрофи та приводить до значних матеріальних збитків, загибелі людей та порушення роботи цілого промислового об'єкта, зокрема енергопідприємства [1]. Згідно з [2] розміри пожежі залежать від площі дзеркала горючої рідини, що розлилася. Тому для дослідження особливостей розвитку пожежі під час розливу горючих рідин необхідно мати дані про залежність площі дзеркала рідини, що розлилася в результаті аварії від умов витоку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Робота [1] присвячена дослідженню процесу горіння органічних рідин в умовах аварійного розливу. Наведено підходи щодо визначення площі дзеркала горючої рідини, що розливається у разі аварії технологічного обладнання. В той же час, в роботі [1] не розглянуто питання визначення площі розливу турбінного масла у разі розгерметизації технологічного обладнання в результаті аварійної ситуації в машинному залі енергопідприємства.

У даній роботі проаналізовано існуючі підходи щодо визначення площі аварійного розливу горючих рідин, в тому числі розглянуто особливості визначення площі розливу турбінного масла марки ТП-22, яке витікає з отвору напірного маслопроводу у разі аварії в машинному залі енергопідприємства.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою роботи є виявлення підходів з визначення площі розливу горючих рідин, що найбільш відповідають реальним умовам розтікання турбінного масла в машинному залі енергопідприємства.

Виклад основного матеріалу. Як відомо, розтікання рідини залежить від таких факторів, як витрата, тривалість витоку, в'язкість тощо. Радіус розтікання горючих рідин на горизонтальних поверхнях виражається здобутком ступеневих функцій критерія Галілея та критерія гомохронності [1–2]:

$$\frac{R}{l} = A \cdot G_a^m \cdot H_0^n \quad (1)$$

де R — радіус розтікання рідини;

l — визначальний розмір;

A — постійна величина;

$G_a = g \cdot \frac{l^3}{\nu^3}$ — критерій Галілея (g — прискорення

сили тяжіння, ν — кінематична в'язкість);

$H_0 = g \cdot \frac{\tau^2}{l}$ — перетворений критерій гомохронності

(τ — тривалість витоку);

m та n — показники ступеню, які визначаються експериментально.

На підставі формули (1) в [2] встановлено залежність радіуса розтікання від тривалості, в'язкості, об'єму та витрати горючої рідини, що витікає під час аварії. Ці залежності описуються наступними рівняннями:

при разовому витоку

$$\frac{R}{\sqrt[3]{V}} = 0,58 \cdot \left(g \cdot \frac{\nu}{\nu^2} \right)^{0,08} \left(g \cdot \frac{\tau^2}{\sqrt[3]{V}} \right)^{0,06} \quad (2)$$

при безперервному витоку

$$\frac{R}{\sqrt[3]{Q \cdot \tau}} = 0,46 \cdot \left(g \cdot \frac{Q \cdot \tau}{\nu^2} \right)^{0,08} \left(g \cdot \frac{\tau^2}{\sqrt[3]{Q \cdot \tau}} \right) \quad (3)$$

де R — радіус розтікання рідини, м;

V та Q — швидкість руху та витрата рідини, м³/с.

τ — тривалість витоку, с;

g — прискорення сили тяжіння, м/с²;

ν — в'язкість рідини, м²/с.

Згідно з [3] швидкість витоку рідини з закритої ємкості з тиском p на поверхні рідини до середовища з тиском p_0 через отвір визначається за формулою (4).

$$V = \varphi \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot [g \cdot H + (p - p_0)]}, \quad (4)$$

де φ — коефіцієнт, який враховує втрати напору в отворі;

ρ — густина рідини, що витікає, кг/м³;

H — напір в центрі отвору, м;

$\Delta P = p - p_0$ — надлишковий тиск в центрі отвору, Па.

Витрата рідини, що витікає з отвору визначається за формулою (5):

$$Q = \mu \cdot S_0 \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot [g \cdot H + (p - p_0)]}, \quad (5)$$

де μ — коефіцієнт витрати отвору;

S_0 — площа перерізу отвору, м².

Використовуючи формули (2) та (3), можна визначити фактичну площу дзеркала горючої рідини, що розтікається під час аварії.

Далі розглянемо питання визначення площі розливу турбінного масла марки ТП-22, яке витікає з отвору напірного маслопроводу у разі аварії в машинному залі енергопідприємства.

Оскільки в умовах машинного залу під час аварії має місце безперервний виток турбінного масла, для визначення радіуса розливу доцільно використання формули (3).

Згідно з [4] геометричні розміри осередку пожежі під час розливу турбінного масла з маслоснаповненого обладнання розраховується за формулою, яка аналогічна формулі (3):

$$\frac{R}{\sqrt[3]{Q \cdot \tau}} = 0,46 \cdot \left(g \cdot \frac{Q \cdot \tau}{\nu^2} \right)^{0,06} \left(g \cdot \frac{\tau^2}{\sqrt[3]{Q \cdot \tau}} \right)^{0,06}, \quad (6)$$

де R — радіус розтікання турбінного масла, м;

Q — витрата масла, м³/с.

τ — тривалість витоку, с;

g — прискорення сили тяжіння, м/с^2 ;

ν — в'язкість масла, $\text{м}^2/\text{с}$.

Згідно з [4] витрата турбінного масла при його розливі з маслосистеми змазування та ущільнення валу генератора приймається рівним сумі витрат масла крізь два підшипника та два ущільнення генератора та може складати до 25 л/с.

Тривалість витоку масла залежить від часу спрацювання відсічної арматури на маслопроводах. Згідно з [4] тривалість витоку масла приймається від 1 до 5 хвилин.

В'язкість масла згідно з [5] складає $28,8 \cdot 10^{-6}$ – $35,2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ при $t = 40^\circ\text{C}$.

Згідно з [6] приймається, що діаметр отвору чисельно дорівнює діаметру маслопроводу.

Витрата масла, яке витікає з отвору в маслопроводі, визначається за формулою (7):

$$Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot \frac{\Delta P}{\rho}}, \quad (7)$$

де μ — коефіцієнт витрати отвору, (згідно з [6] = 0,6);

S — площа перерізу отвору, м^2 ;

ΔP — надлишковий тиск в трубопроводі, Па;

ρ — густина масла, що витікає, кг/м^3 , (згідно з [6] = $0,9 \text{ кг/м}^3$).

Згідно з [6] для реальних діаметрів маслопроводів відомі відповідні значення надлишкового тиску в трубопроводі. Наприклад, для маслопроводу діаметром 50 мм, $\Delta P = 0,3 \text{ МПа}$.

Значення в'язкості масла буде змінюватися в залежності від температури масла. Так в нормальному режимі масло обертається в турбогенераторі при робочій температурі $40\text{--}50^\circ\text{C}$. Під час витоку та горіння масла його температура буде значно зростати і відповідно в'язкість буде зменшуватися. Це неминуче вплине на збільшення площі його розливу.

Крім того, існують інші підходи до визначення аварійних розливів горючих рідин.

В публікації [7] наведено огляд існуючих моделей оцінки площі розливу та товщини шару при розтіканні горючої рідини на горизонтальній поверхні.

Тепловий потік від пожежі буде визначатися видом горючої рідини і параметрами розливу. При цьому найбільшу складність для оцінки являє форма і розміри розливу, оскільки вони залежать від рельєфу, характеру поверхні й виду рідини [7].

В роботі [8] побудована математична модель теплового впливу пожежі горючої рідини, що розлилася на залізничну цистерну, в якій зроблено допущення, що, розлив має форму круга відомої площі. При цьому залежність площі розливу, товщини шару і часу горіння від об'єму рідини, що витікла, не розглядаються.

Згідно з [2; 7–8] для оцінки площі розливу використовуються формули (2), (3), які приведені відповідно до критеріального рівняння (1).

В [7] для оцінки площі розливу при аварії трубопроводу або розгерметизації резервуару приймалось, що товщина шару нафтопродукту на ґрунті складає $h_{\min} = (0,1 - 0,12) \text{ м}$. Там же для моделювання динаміки розтікання використовувалась модель гравітаційного розтікання рідини, яка не враховує в'язкого тертя:

$$\frac{dR}{dt} = \sqrt{2 \cdot g \cdot [h(t) - h_{\min}]}, \quad (8)$$

де $h(t)$ — товщина шару нафтопродукту в момент часу t .

В [2] приведені емпіричні формули, які характеризують розлив горючої рідини (керосину, бензину, дизельного палива, масла, нафти) на стандартній поверхні (поверхня скла).

Робота [9] присвячена визначенню розливу рідин (води та бензину) на твердих та пористих поверхнях при аваріях технологічних трубопроводів. В статті містяться результати експериментальних досліджень з вивчення геометричних параметрів розливу легкозаймистих рідин.

В [9] для визначення площі розливу легкозаймистих рідин використовувалася експериментальна установка для визначення геометричних параметрів розливу рідини на різних поверхнях.

Площа розитої рідини визначається за допомогою дзеркального ефекту, використовуючи міліметровий папір.

Треба, відмітити, що підходи, наведені в [7–9] не відповідають реальним умовам розтікання турбінного масла в машинному залі енергопідприємства. У зв'язку з цим, для розрахунку площі аварійного розливу масла доцільно використовувати підходи, наведені в [4; 6].

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.

1. Встановлено, що для розрахунку площі аварійного розливу турбінного масла під час аварійної ситуації на напірному маслопроводі в машинному залі енергопідприємства доцільно використовувати підходи, наведені в [4; 6].

2. Встановлено, що під час визначення площі аварійного розливу турбінного масла необхідно дослідити залежність в'язкості масла від його температури та відповідно вплив в'язкості масла на площу його розтікання.

3. Необхідно провести експериментальні дослідження з розливу та горіння масла на бетонній чи металевій поверхні, що найбільш відповідає умовам машинного залу. При цьому дослідити залежність питомої масової швидкості вигорання масла від от його початкової температури та температури в процесі горіння.

Література

1. Гурьянова Н. Н. Процесс горения органических жидкостей в условиях аварийного разлива. 1984. 192 с.
2. Иванов Е. Н. Противопожарная защита открытых технологических установок. М., 1986. 288с.
3. Остренко С. А., Пермяков В. В. Гидравлика, гидравлический привод и газовая динамика. Учебное пособие Владивосток: ВГУЭС, 2005. 110 с.
4. Володьян И. Л., Калинин В. И., Угорелов В. А. Разработать предложения по защите несущих конструкций машзалов АЭС от воздействия опасных факторов (отчет). Москва, 1993.
5. ТУ 38.101.821-2013 Масло турбинное ТП-22С марка 1. 2013.
6. Определение сценариев возможных пожаров в машзалах АЭС, связанных с проливом масла и утечкой водорода по теме: Разработка технических предложений для повышения пожарной безопасности турбогенераторов с водородным охлаждением. Москва, 2008.
7. Горпинич И. А. Методы оценки площади разлива горючей жидкости при аварии железнодорожной цистерны // Сборник научных трудов НУГЗУ. Выпуск 31. НУГЗУ, 2012.
8. Козлитин А. М., Попов А. И., Козлитин П. А. Количественный анализ риска возможных разливов нефти и нефтепродуктов // Управление промышленной и экологической безопасностью производственных объектов на основе риска — Саратов: СГТУ. 2005. С. 135–160.
9. Хафизов Ф. Ш., Халиков В. Д., Кокорин В. В., Халикова О. Д. Исследование разлива нефтепродуктов при авариях технологических трубопроводов // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2014. С. 390–403.

References

1. Guryanova N. N. Protsess gorennya organicheskikh zhidkostey v usloviyakh avariynogo razliva. 1984. 192 s.
2. Ivanov Ye. N. Protivopozharnaya zashchita otkrytykh tekhnologicheskikh ustanovok. M., 1986. 288s.
3. Ostrenko S. A., Permyakov V. V. Gidravlika, gidravlicheskiy privod i gazovaya dinamika. Uchebnoe posobie Vladivostok: VGUES, 2005. 110 s.
4. Volodyan I. L., Kalinkin V. I., Ugorelov V. A. Razrabotat predlozheniya po zashchite nesushchikh konstruktsiy mashzalov AES ot vozdeystviya opasnykh faktorov (otchet). Moskva, 1993.
5. TU38.101.821-2013 Maslo turbinnoe TP-22S marka 1. 2013.
6. Opredelenie stsenarijev vozmozhnykh pozharov v mashzalach AES, svyazannykh s prolivom masla i utechkoy vodoroda po teme: Razrabotka tekhnicheskikh predlozheniy dlya povysheniya pozharnoy bezopasnosti turbogeneratorov s vodorodnym okhlazhdeniem. Moskva, 2008.
7. Gorpinich I. A. Metody otsenki ploshchadi razliva goryuchey zhidkosti pri avarii zheleznodorozhnoy tsisterny // Sbornik nauchnykh trudov NUGZU. Vypusk 31. NUGZU, 2012.
8. Kozlitin A. M., Popov A. I., Kozlitin P. A. Kolichestvennyy analiz riska vozmozhnykh razlivov nefi i nefteproduktov // Upravlenie promyshchlennoy i ekologicheskoy bezopasnostyu proizvodstvennykh obektov na osnove riska — Saratov: SGTU. 2005. S. 135–160.
9. Khafizov F. Sh., Khalikov V. D., Kokorin V. V., Khalikova O. D. Issledovanie razliva nefteproduktov pri avariakh tekhnologicheskikh truboprovodov // Elektronnyy nauchnyy zhurnal «Neftegazovoe delo». 2014. S. 390–403.

УДК 663.127

Тертус Олена Григорівна

магістрант

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Тертус Елена Григорьевна

магистрант

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tertus Elena

Undergraduate of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Степанюк Андрій Романович

кандидат технічних наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Степанюк Андрей Романович

кандидат технических наук, доцент

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Stepanyuk Andriy Romanovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

МОДЕРНІЗАЦІЯ УСТАНОВКИ ВИРОБНИЦТВА КОРМОВИХ ДРІЖДЖІВ З ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТЕРА ТА ЦЕНТРИФУГИ

МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРМЕНТЕРА И ЦЕНТРИФУГИ

MODERNIZATION OF THE FEED YEAST PRODUCTION INSTALLATION ON THE USE OF THE FERMENTER AND THE CENTER

Анотація. Зменшення енергозатрат апаратів є важливим в хімічній, нафтопереробній, харчовій, теплоенергетичній та споріднених галузях промисловості. Завдяки коректному розрахунку кількості та діаметр форсунок на мішалці, можна досягти потрібної продуктивності апарата.

Для моделювання потрібно підібрати найбільш ефективне розташування форсунок подачі повітря, запропоновано фізичну модель в основу якої покладені конструктивні умови, та враховано теплофізичні властивості речовини.

Ключові слова: ферментер, дріжджі, процес бродиння, форсунки.

Аннотация. Уменьшение энергозатрат аппаратов является важным в химической, нефтеперерабатывающей, пищевой, теплоэнергетической и родственных отраслях промышленности. Благодаря корректному расчету количества и диаметр форсунок на мешалке, можно достичь нужной производительности аппарата.

Для моделирования нужно подобрать наиболее эффективное расположение форсунок подачи воздуха, предложено физическую модель в основу которой положены конструктивные условия, и учтены теплофизические свойства вещества.

Ключевые слова: ферментер, дрожжи, процесс брожения, форсунки.

Summary. Reducing the energy consumption of appliances is important in the chemical, petroleum, food, heat and related industries. Thanks to the correct calculation of the number and diameter of the nozzles on the mixer, you can achieve the desired performance of the device.

For modeling, the most efficient arrangement of the air nozzles, the physical model underlying the design conditions, and the thermo physical properties of the substance are proposed.

Key words: fermenter, yeast, fermentation process, nozzles.

Метою роботи є покращення енергетично-економічних параметрів установки та визначення кількості та діаметру форсунок для забезпечення необхідної продуктивності в ферментері.

Дріжджогенерування — складний біохімічний процес, який складається із взаємозв'язаних і тісно переплелих біохімічних реакцій [1, с. 1]. Технологічна схема цехової стадії вирощування дріжджів на стерильному середовищі зображена на рисунку 1.

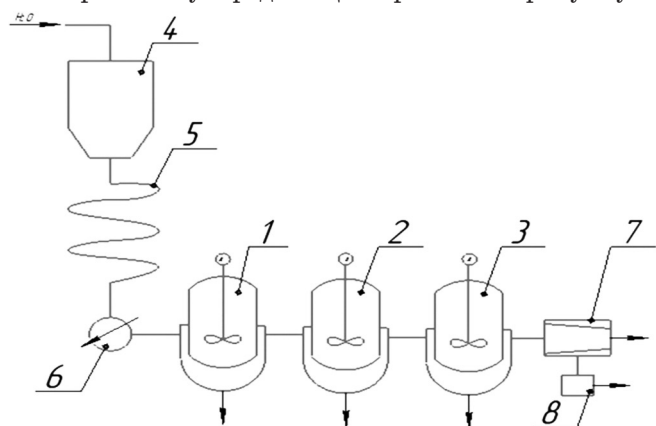


Рис. 1. Установка для разведения чистой культуры дрожжей

Недоліком існуючого пристрою є мала ефективність аерації.

Для підтримання життєдіяльності мікроорганізмів та інтисифікації відводу біологічного тепла, в ферментері передбачається інтенсивне перемішування середовища, шляхом підводу повітря [2, с. 2].

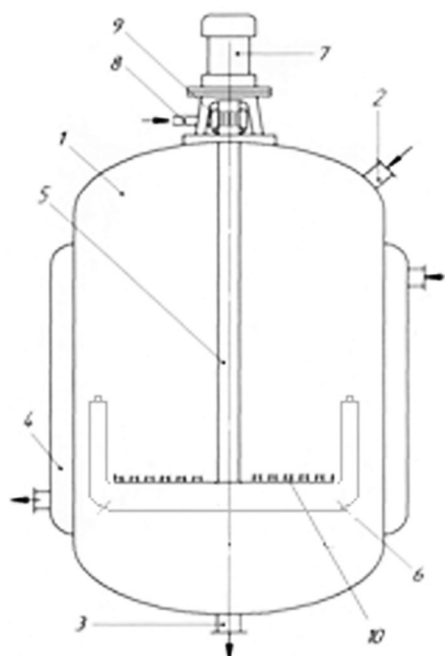
Завдяки валу перемішувального пристрою виконаного порожнистим із перфорацією у верхній частині, та системі барботування виконаної у вигляді додаткових форсунок, розташованих у верхній частині мішалки, досягається подача необхідного газового середовища в зону перемішування, за рахунок чого підвищується рівномірність перемішування повітря, прискорюється збагачення зони перемішування киснем [3, с. 1].

Модернізований ферментер працює наступним чином: середовище подається в корпус 1 через па-

трубок 2. Перемішування відбувається за допомогою перемішувального пристрою вал 5 якого виконаний порожнистим із перфорацією у верхній частині, а система барботування виконана у вигляді додаткових форсунок 10, розташованих у верхній частині мішалки 6, що забезпечує подачу по ньому повітря через трубопровід для подачі 8.

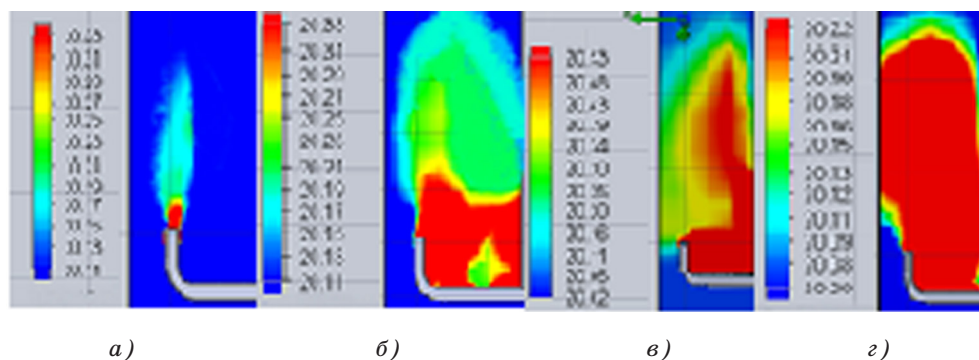
Вал обертається за допомогою приводу 7, при цьому у верхній частині валу 5 існує ділянка, де є зона перфорації. Ця ділянка охоплена манжетним елементом 9. Готова суміш виводиться через патрубок 3. Для регулювання температури використовується оболонка 4.

Моделювання модернізації виконано в програмному середовищі SolidWorks.



1 — корпус; 2 — патрубок подачі; 3 — патрубок вивантаження; 4 — перемішувальний пристрій; 5 — вал; 6 — мішалка; 7 — привод; 8 — трубопровід подачі повітря; 9 — манжетний елемент; 10 — форсунки

Рис. 2. Схема ферментера



а — 1 форсунка; б — 5 форсунок; в — 10 форсунок; г — 15 форсунок

Рис. 3. Моделювання форсунок на валу до модернізації



Рис. 5. Графік залежності питомої площі від кількості форсунок

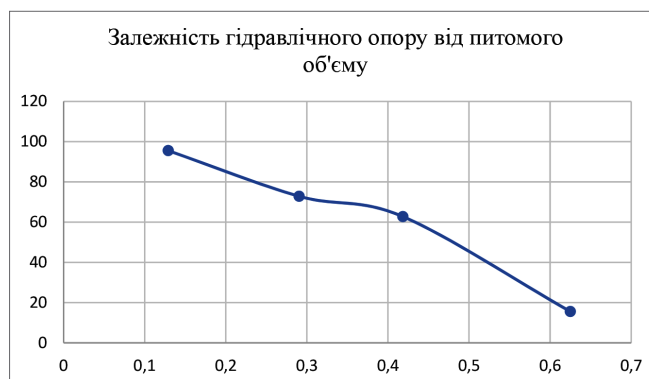


Рис. 6. Графік залежності гідравлічного опору від питомої площі

Для попереднього моделювання, на поверхні мішалки було прийнято кількість форсунок — 1, діаметром 5 мм, за результатами питомий об'єм забезпечення кисневим живленням становить 1/9 (Рис. 3а), після чого було проведено моделювання пристрою, запропонованого у патенті, на мішалці було встановлено по чергово форсунки, у кількості — 5, діаметром 5 мм, питомий об'єм забезпечення кисневим живленням становить 1/3 (Рис. 3б), у випадку 10 форсунок становить 1/2 (Рис. 3в), при 15 форсунках становить 1/10 (Рис. 3г). Тобто при збільшенні форсунок на мішалці питомий об'єм забезпечення кисневим живленням зростатиме, результати моделювання зображено на рисунку 3.

Результати моделювання наведено на графіку залежності питомого об'єму від кількості форсунок (Рис. 5) та залежності гідравлічного опору від питомого об'єму (Рис. 6), звідки можна зробити висновок, що при збільшенні форсунок збільшується питомий об'єм, що аерується та зменшується гідравлічний опір.

Висновок. Тобто запропонована модернізація забезпечить у 3 рази краще забезпечення кисневим живленням ферментера. Таке поєднання конструктивних елементів дозволяє покращити процес збагачення повітрям рідких сумішей, зробити його рівномірним із одночасним зменшенням втрат енергії на перемішування, адже використовується енергія потоку подачі повітря середовища через додаткові форсунки.

Література

1. Ковалевский К. А. Технология броидильных производств. Учебное пособие. Киев: ИНКОС, 2004. 340 с.
2. Патент України № 115347, МПК 1/02 (2006.01), заявл. 10.11.2016, опубл. 10.04. 2017.
3. Патент України № U135732, МПК C12M 1/02 (2006.01), опубл. 10.07.19, Бюл. № 13.

УДК 536.24:533

Фиалко Наталия Михайловна

*доктор технических наук, профессор,
Член-корреспондент НАН Украины, заведующий отделом
Кафедра теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Fialko Nataliia

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAS of Ukraine, Department Head
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

Тимошенко Александра Борисовна

*младший научный сотрудник
Кафедра теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Tymoshchenko Oleksandra

*Junior Research
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

Малецкая Ольга Евгеньевна

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Кафедра теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Maletska Olha

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

Полозенко Нина Петровна

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Кафедра теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Polozenko Nina

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

Реграги Абубакр

*младший научный сотрудник
Кафедра теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Regragui Aboubakr

Junior Research

Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies

Institute of Engineering Thermophysics of

National Academy of Sciences of Ukraine

Ганжа Марк Владимирович

младший научный сотрудник

Кафедра теплофизики энергоэффективных тепловых технологий

Институт технической теплофизики

Национальной академии наук Украины

Hanzha Mark

Junior Research

Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies

Institute of Engineering Thermophysics of

National Academy of Sciences of Ukraine

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ В ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ СТАБИЛИЗАТОРНОГО ТИПА

COMPUTER SIMULATION OF TEMPERATURE FIELDS OF COMBUSTION PRODUCTS IN STABILIZER-TYPE CYLINDER BURNER DEVICES

Аннотация. Представлены результаты CFD моделирования теплового состояния зоны горения для микрофакельных цилиндрических горелочных устройств. Выполнен сравнительный анализ температурных полей данной зоны при наличии и отсутствии турбулизаторов потока на торцевой поверхности стабилизатора пламени.

Ключевые слова: цилиндрические горелочные устройства, CFD моделирование, турбулизаторы потока, тепловое состояние.

Summary. The results of CFD modeling of the heat state of the combustion zone for microjet cylindrical burner devices are presented. A comparative analysis of the temperature fields of this zone in the presence and absence of flow turbulators on the end surface of the flame stabilizer is performed.

Key words: cylindrical burner devices, CFD modeling, flow turbulators, heat state.

Актуальность исследования. Горелочные устройства относительно малой мощности широко применяются в энергетическом оборудовании различного назначения. Их использование является весьма эффективным для огнетехнических объектов не только сравнительно небольшой, но и различной теплопроизводительности в условиях, когда предъявляются высокие требования к равномерности теплоподвода по огневому пространству.

Для отмеченных ситуаций целесообразным оказывается использование горелочных устройств с цилиндрическими стабилизаторами пламени [1–3]. Их

более высокая эффективность в сравнении с традиционными горелочными устройствами, в которых применяются плоские стабилизаторы, обусловлена, главным образом, отсутствием различного рода потерь, связанных с концевыми эффектами [4–10].

Практически важным является также то, что цилиндрические горелочные устройства просты в изготовлении, ввиду особенностей конфигурации сравнительно легко интегрируются в конструкцию энергетического оборудования, характеризуются низкой металлоемкостью, легкостью проведения ремонтных работ и пр.

Отсутствие требуемой полноты исследований теплофизических аспектов технологии сжигания топлива в горелках с цилиндрическими стабилизаторами пламени обуславливает актуальность данной работы.

Целью работы является установление закономерностей формирования температурных полей зоны горения для цилиндрических горелочных устройств стабилизаторного типа с пластинчатыми турбулизаторами потока.

Постановка задачи и методика проведения исследований. Общий вид рассматриваемого горелочного устройства с турбулизаторами потока и его геометрические характеристики представлены на рис. 1.

В цилиндрический канал (1) помещен стабилизатор (2); на вход канала поступает воздух, природный газ подается в сносящий поток воздуха через систему отверстий (3), на боковой поверхности стабилизатора; турбулизаторы потока (4) располагаются на срывной кромке стабилизатора пламени.

Решение рассматриваемой задачи получено с использованием программного пакета FLUENT. В работе были выполнены специальные исследования по верификации моделей турбулентного переноса. По результатам данных исследований установлено, что рассматриваемой физической ситуации в наибольшей мере отвечает RNG k- ϵ модель турбулентности.

Анализ результатов. Ниже приводятся результаты компьютерного моделирования, отвечающие следующим исходным данным: расход природного газа — 10 м³/час; коэффициент избытка воздуха — 1,1; абсолютная температура газа и воздуха на входе — 300 К; интенсивность турбулентности потока воздуха на входе в горелку — 3%; $L_1 = 0,06$ м.

В ходе исследований проводилось сопоставление полученных данных при наличии и отсутствии пластинчатых турбулизаторов потока на срывной

кромке стабилизаторов пламени. Соответствующие результаты представлены на рис. 2, 3.

Что касается особенностей процесса горения при наличии и отсутствии турбулизаторов потока, то в первом случае ввиду существенного увеличения периметра поджигания горение начинается на значительной части сечения, отвечающего срывной кромке стабилизатора. При отсутствии же турбулизатора начало горения соответствует лишь площади торцевой поверхности стабилизатора. Данное обстоятельство иллюстрирует картина температурного поля вблизи стабилизаторов пламени на рис. 2.

Как видно из рис. 3, характер температурных полей в поперечных сечениях факела также существенно отличается в сопоставляемых ситуациях. Так, форма изотерм в случае наличия турбулизаторов как бы повторяет их конфигурацию. В условиях отсутствия турбулизаторов потока в сечениях, близких к срывной кромке, форма изотерм соответствует расположению струй топливного газа. По мере удаления от торца стабилизатора и развития данных струй конфигурация изотерм стремится к концентрическим окружностям.

Указанная трансформация полей температур в случае отсутствия турбулизаторов потока обусловлена эффектом пространственной локализации влияния особенностей подачи топливного газа. На некотором удалении от торца стабилизатора поля температур в поперечных сечениях потока оказываются независимыми от условий подачи газа в виде системы круглых струй. Данные поля формируются таким образом, как если бы подача топливного газа осуществлялась одной кольцевой струей. То есть влияние распределенной многоструйной топливоподачи на характер поля температур ограничивается некоторой областью, непосредственно прилегающей к торцевой поверхности стабилизатора.

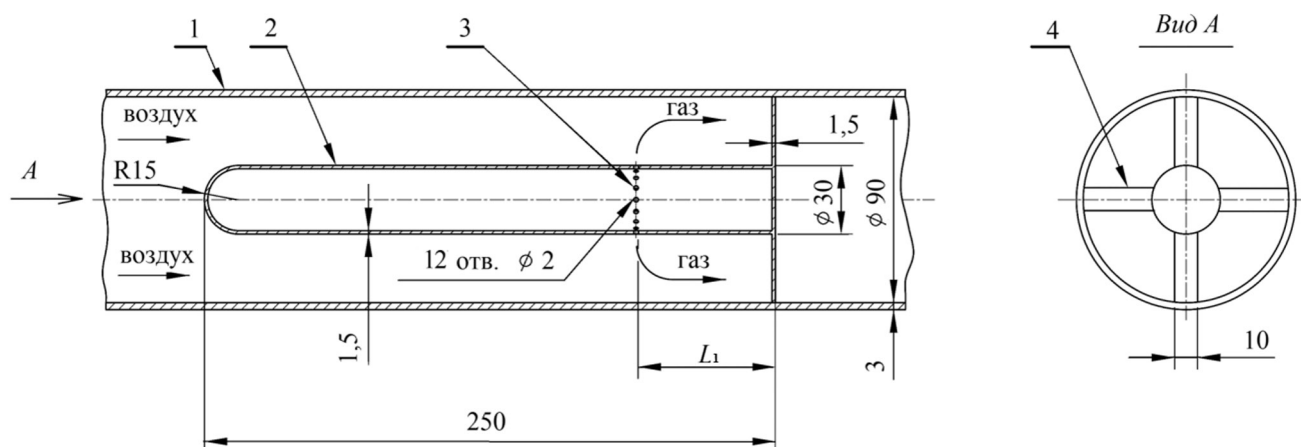


Рис. 1. Продольное сечение цилиндрического стабилизаторного горелочного устройства с пластинчатыми турбулизаторами потока:

- 1 — цилиндрический канал; 2 — цилиндрический стабилизатор пламени; 3 — газоподающие отверстия; 4 — пластинчатый турбулизатор

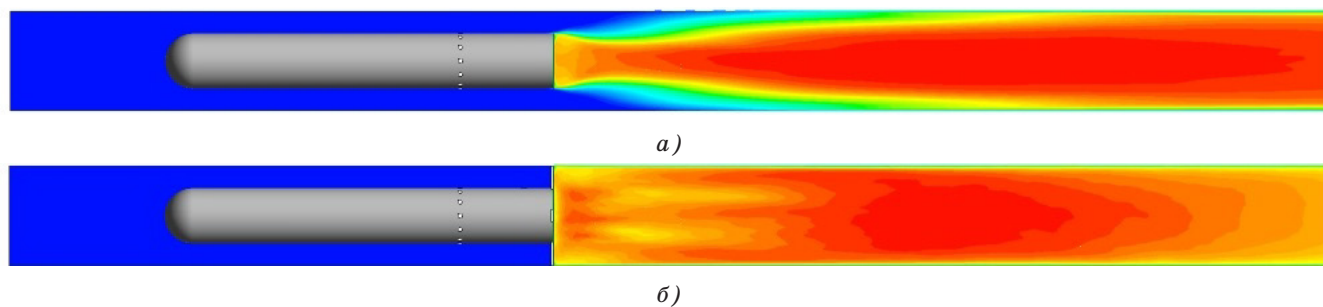


Рис. 2. Поля температур в продольном сечении, проходящем через ось газоподающих отверстий, при наличии (а) и отсутствии (б) турбулизаторов потока

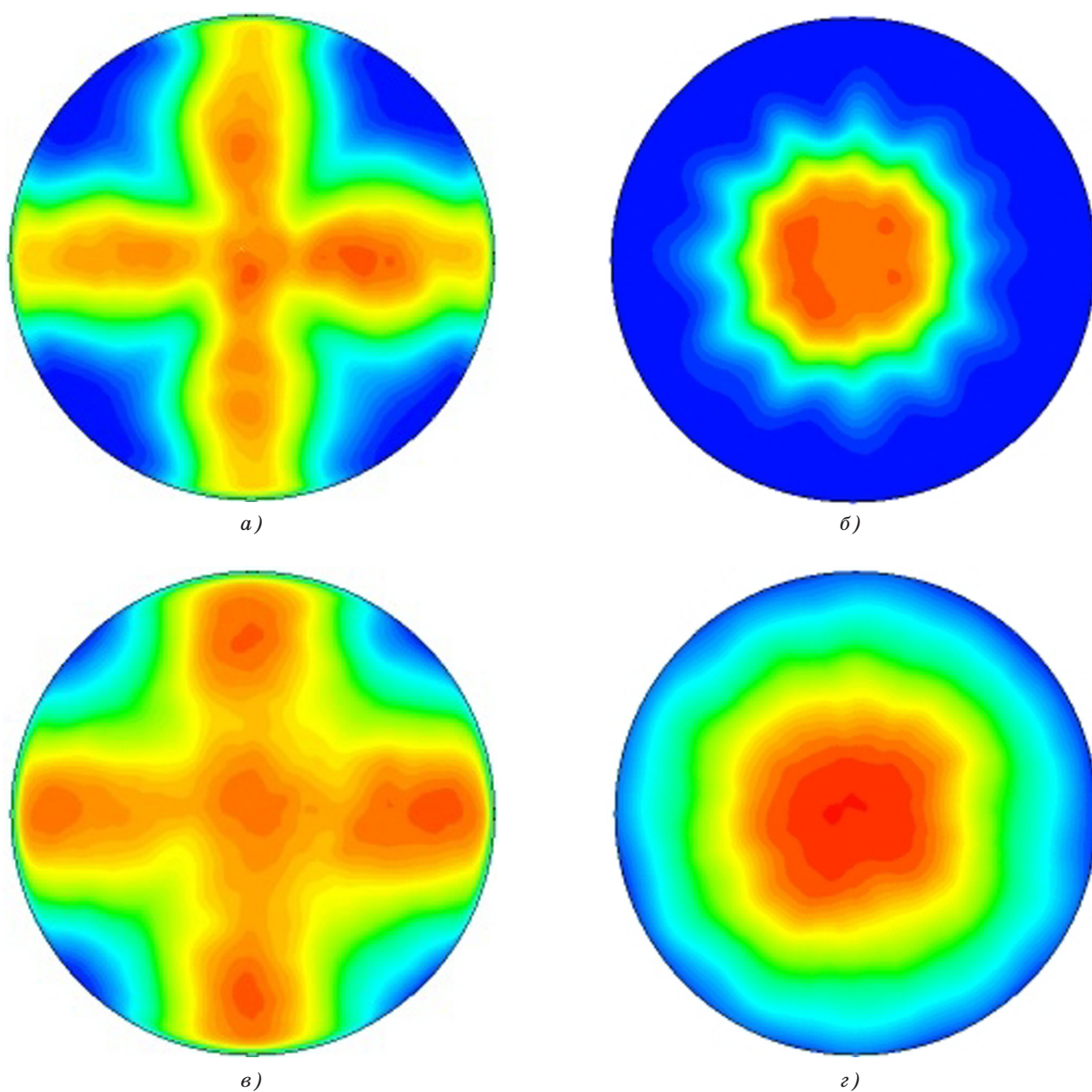


Рис. 3. Поля температур в поперечных сечениях $z = 0,28$ м (а, б) и $z = 0,35$ м (в, г) для горелочного устройства мощностью 90 кВт при наличии (а, в) и отсутствии (б, г) турбулизаторов потока

Выводы. Получены данные компьютерного моделирования полей температуры в зоне горения для цилиндрических горелочных устройств стабилиза-

торного типа при наличии и отсутствии турбулизаторов потока на их торцевых поверхностях.

Литература

1. Фиалко Н. М. Интенсификация процессов переноса в горелочном устройстве с цилиндрическим стабилизатором пламени / Н. М. Фиалко, Ю. В. Шеренковский, Н. В. Майсон, Н. О. Меранова, Л. С. Бутовский, М. З. Абдулин, Н. П. Полозенко, А. В. Клищ, С. Н. Стрижеус, А. Б. Тимощенко // Науковий вісник НЛТУ України. 2014. № 24. С. 136–142.
2. Фиалко Н. М. Математическое моделирование процессов течения и смесеобразования в цилиндрическом стабилизаторном горелочном устройстве / Н. М. Фиалко, Ю. В. Шеренковский, Н. В. Майсон, Н. О. Меранова, М. З. Абдулин, Л. С. Бутовский, Н. П. Полозенко, А. В. Клищ, С. Н. Стрижеус, А. Б. Тимощенко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. 2014. № 3. С. 40–44.
3. Фіалко Н. М. Підвищення інтенсивності процесів переносу в циліндричному стабілізаторному пальнику шляхом застосування прямокутних кільцевих ніш / Н. М. Фіалко, Ю. В. Шеренковський, М. В. Майсон, М. З. Абдулін, С. В. Хомук, А. О. Єніна, В. С. Новицький, О. Б. Тимощенко // Сб. трудов «Проблемы экологии эксплуатации объектов энергетики». Киев: ИПЦ АЛКОН НАН Украины. 2014. С. 122–125.
4. Фиалко Н. М. Влияние пластинчатых турбулизаторов потока на характеристики течения и смесеобразования топлива и окислителя в цилиндрическом стабилизаторном горелочном устройстве / Н. М. Фиалко, Ю. В. Шеренковский, Н. В. Майсон, Н. О. Меранова, М. З. Абдулин, Л. С. Бутовский, Н. П. Полозенко, А. В. Клищ, С. Н. Стрижеус, А. Б. Тимощенко // Науковий вісник НЛТУ України. 2014. № 6(24). С. 114–121.
5. Фиалко Н. М. Компьютерное моделирование процесса смесеобразования в горелочных устройствах стабилизаторного типа с подачей газа внедрением в сносящий поток воздуха / Н. М. Фиалко, Л. С. Бутовский, В. Г. Прокопов, Ю. В. Шеренковский, Н. О. Меранова, С. А. Алёшко, Н. П. Полозенко // Промышленная теплотехника. 2011. № 1. С. 52–56.
6. Фиалко Н. М. Особенности обтекания плоских стабилизаторов ограниченным потоком / Н. М. Фиалко, Л. С. Бутовский, В. Г. Прокопов, Е. А. Грановская, Ю. В. Шеренковский, С. А. Алёшко, П. С. Коханенко // Промышленная теплотехника. 2010. № 5. С. 26–33.
7. Фиалко Н. М. Моделирование структуры течения в эшелонированных решетках стабилизаторов при варьировании шага их смещения / Н. М. Фиалко, Ю. В. Шеренковский, В. Г. Прокопов, Н. П. Полозенко, Н. О. Меранова, С. А. Алёшко, Г. В. Иваненко, В. Л. Юрчук, Е. И. Милко, Н. Н. Ольховская // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2015. № 2/8. С. 29–34.
8. Фиалко Н. М. Компьютерное моделирование процессов переноса в системах охлаждения горелочных устройств стабилизаторного типа / Н. М. Фиалко, В. Г. Прокопов, Ю. В. Шеренковский, С. А. Алёшко, Н. О. Меранова, М. З. Абдулин, Л. С. Бутовский, А. Н. Миргородский // Промышленная теплотехника. 2012. № 1. С. 64–71.
9. Фиалко Н. М. Особенности смесеобразования при эшелонированном расположении стабилизаторов пламени в микрофакельных горелочных устройствах / Н. М. Фиалко, Ю. В. Шеренковский, В. Г. Прокопов, С. А. Алёшко, Л. С. Бутовский, А. А. Серый, В. С. Новицкий, Л. А. Швецова // Труды XXI Межд. конференции «Проблемы экологии эксплуатации объектов энергетики». Киев: ИПЦ АЛКОН НАН Украины. 2011. С. 167–170.
10. Фиалко Н. М. Эффективность систем охлаждения горелочных устройств струйно-стабилизаторного типа / Н. М. Фиалко, С. А. Алёшко, Ю. В. Шеренковский, Н. О. Меранова, А. Б. Тимощенко, М. З. Абдулин, Л. С. Бутовский // Технологические системы. 2012. 58/1. С. 52–57.

УДК 536.24:621.184.5

Фіалко Наталія Михайлівна

*доктор технічних наук, професор,
Член кореспондент НАН України, завідувач відділу
Відділ теплофізики енергоефективних теплотехнологій
Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України*

Фіалко Наталия Михайловна

*доктор технических наук, профессор,
Член-корреспондент НАН Украины, заведующий отделом
Отдел теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Fialko Nataliia

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAS of Ukraine, Department Head
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

Пресіч Георгій Олександрович

*кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник відділу
Відділ теплофізики енергоефективних теплотехнологій
Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України*

Пресич Георгий Александрович

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела
Отдел теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Presich Georgii

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Scientific Researcher
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

Гнедаш Георгій Олександрович

*кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник відділу
Відділ теплофізики енергоефективних теплотехнологій
Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України*

Гнедаш Георгий Александрович

*кандидат технических наук,
старший научный сотрудник отдела
Отдел теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Gnedash Georgii

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

Шевчук Світлана Іванівна

*кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник відділу
Відділ теплофізики енергоефективних теплотехнологій
Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України*

Шевчук Светлана Ивановна

*кандидат технических наук,
старший научный сотрудник отдела
Отдел теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Shevchuk Svitlana

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

Глушак Оксана Юріївна

*головний технолог відділу
Відділ теплофізики енергоефективних теплотехнологій
Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України*

Глушак Оксана Юрьевна

*главный технолог отдела
Отдел теплофизики энергоэффективных тепловых технологий
Институт технической теплофизики
Национальной академии наук Украины*

Glushak Oksana

*Chief Technologist
Department of Thermophysics of Energy Efficient Heat Technologies
Institute of Engineering Thermophysics of
National Academy of Sciences of Ukraine*

ВИКОРИСТАННЯ КОНДЕНСАЦІЙНИХ ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРІВ В ГАЗОСПОЖИВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНЯХ

ПРИМЕНЕНИЕ КОНДЕНСАЦИОННЫХ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРОВ В ГАЗОПОТРЕБЛЯЮЩИХ КОТЕЛЬНЫХ

USAGE OF CONDENSATION HEAT-RECOVERY EXCHANGERS IN GAS-FIRED BOILERS

Анотація. Запропоновано для підвищення ефективності використання палива в газоспоживальних котельних установках використання конденсаційних теплоутилізаторів, призначених для нагрівання сирої холодної води, що надходить на хімоводоочищення. Наведено принципову схему теплоутилізаційної установки з теплоутилізатором та викладено результати її натурних випробувань. Показано, що при застосуванні даної схеми досягнуто підвищення ефективності використання теплоти палива котла КВТП на 4–5%.

Ключові слова: котли, відхідні гази, глибока теплоутилізація, ефективність використання палива.

Аннотация. Предложено для повышения эффективности использования топлива в газопотребляющих котельных установках использование конденсационных теплоутилизаторов, предназначенных для нагрева сырой холодной воды, поступающей на химводоочистку. Приведено принципиальную схему теплоутилизационной установки с теплоутилизатором и изложено результаты её натурных испытаний. Показано, что при применении данной схемы достигнуто повышение эффективности использования теплоты топлива котла КИТТ на 4–5%.

Ключевые слова: котлы, уходящие газы, глубокая теплоутилизация, эффективность использования топлива.

Summary. It is proposed to increase the efficiency of fuel use in gas-fired boiler plants by using the condensation heat-recovery exchangers designed for heating raw cold water supplied to chemical water-purification system. A schematic circuit of a heat-recovery plant with a heat-recovery exchanger is presented and the results of its full-scale tests are presented. It is shown that when applying this plant, an increase in the efficiency the use heat of fuel of boiler CUNF by 4–5% was achieved.

Key words: boilers, exhaust-gases, deep heat-recovery, fuel efficiency.

Для України з її специфічними кліматичними, економічними і екологічними умовами дуже актуальним є скорочення витрати одного з найбільш цінних видів палива — природного газу, що вирізняється винятково високою якістю та ціною. Останнім часом в енергетиці у заходах щодо енергозбереження спочатку за кордоном, а потім і в Україні спостерігається тенденція до підвищення ефективності використання палива і збільшення ККД котлів шляхом зниження температури відхідних газів нижче температури їх точки роси [1–6]. Таке глибоке охолодження газів досягається завдяки застосуванню теплоутилизаторів конденсаційного типу, в яких відбувається конденсація значної частини водяної пари, що міститься в димових газах і використання теплоти її пароутворення. Завдяки цьому коефіцієнт використання теплоти палива КВТП котельного агрегата підвищується на 5...12%.

Авторами розроблено теплоутилизатор, що може застосовуватись додатковим елементом у системі хімічного водоочищення (ХВО) котельні для попереднього підігріву холодної води, а утворений конденсат може бути використаний для живлення котла. Теплоутилизатор виконано у вигляді окремої приставки до котла, що встановлюється в хвостовій його частині. До складу теплоутилизатора входить теплообмінник з байпасним пристроєм, два переходи, що встановлюються на вході та виході відхідних газів, і нейтралізатор конденсату. Поверхня теплоутилизатора компонується з пучка біметалевих оребрених труб певної геометрії. Нейтралізатор призначено для обробки отриманого конденсату з лужною реакцією до нормованих значень для відведення в каналізацію.

В теплоутилизаторі реалізується глибоке охолодження продуктів згоряння (нижче 60...50 °C) з конденсацією водяної пари. Завдяки використанню теплоти пароутворення димових газів досягається підвищення коефіцієнту корисної дії котла на 3...10%.

Окрім енергозберігаючої функції теплоутилизатор виконує природоохоронну роль не тільки через зменшення витрати природного газу на горіння, а також шляхом зменшення шкідливих викидів завдяки

частковому розчиненню в отриманому конденсаті оксидів азоту, вуглецю та інших шкідливих речовин.

Теплоутилизатор впроваджено у котельні ВАТ «Фармак» за котлом ДЕ-16–14 ГМ. Котельня спалює природний газ і виробляє насичену пару, яка витрачається цілорічно на технологічні потреби; взимку додається навантаження, яке покриває потреби системи опалення підприємства. При цьому середньозимова потреба в парі становить 10...12 т/год, а середньолітня — 5...6 т/год. Повернення конденсату з виробництва становить взимку 50...60%, влітку 25...40%, а не повернення з урахуванням втрат котлової води з продувкою до 10% — в зимовий період 50...60%, в літній період 70...85%. Це відповідає 5...7 т/год взимку і 3,5...5 т/год влітку. Така кількість води проходить через систему ХВО котельні для приготування живильної води котлів. У введеному в експлуатацію теплоутилизаторі здійснюється нагрівання холодної водопровідної води, яка подається в систему ХВО. Принципова схема теплоутилізаційної установки у котельні наведена на рис. 1, а результати його випробувань в табл. 1.

Під час випробувань паропродуктивність котла становила 10,3...11,0 т/год, тиски: пари 9,0...9,2 кг/см², природного газу перед пальниками 900...1000 мм вод.ст., дутьового повітря 68...75 мм вод.ст. Коефіцієнт надлишку повітря в газах за економайзером котла дорівнював 1,3...1,34 при складових газах: O₂=4,8...5,3%, CO₂=8,8...9,1%, CO=0...1 мг/м³, NO=129...135 мг/м³.

Результати випробувань теплоутилизатора підтвердили його високу теплову ефективність і експлуатаційну надійність. Була досягнута паспортна теплопродуктивність 8 т/год, яка може бути перевищена при збільшенні витрати води через теплоутилизатор. При цьому збільшення коефіцієнта використання теплоти палива котла становитиме 4...5%.

Додатковим корисним ефектом при роботі теплоутилизатора є зменшення навантаження на систему ХВО за рахунок утворення конденсату. Відношення витрати конденсату до витрати води, яка надходить в систему ХВО, визначає величину зменшення навантаження на систему. Дане відношення становило в умовах випробувань 2,0...2,7%.

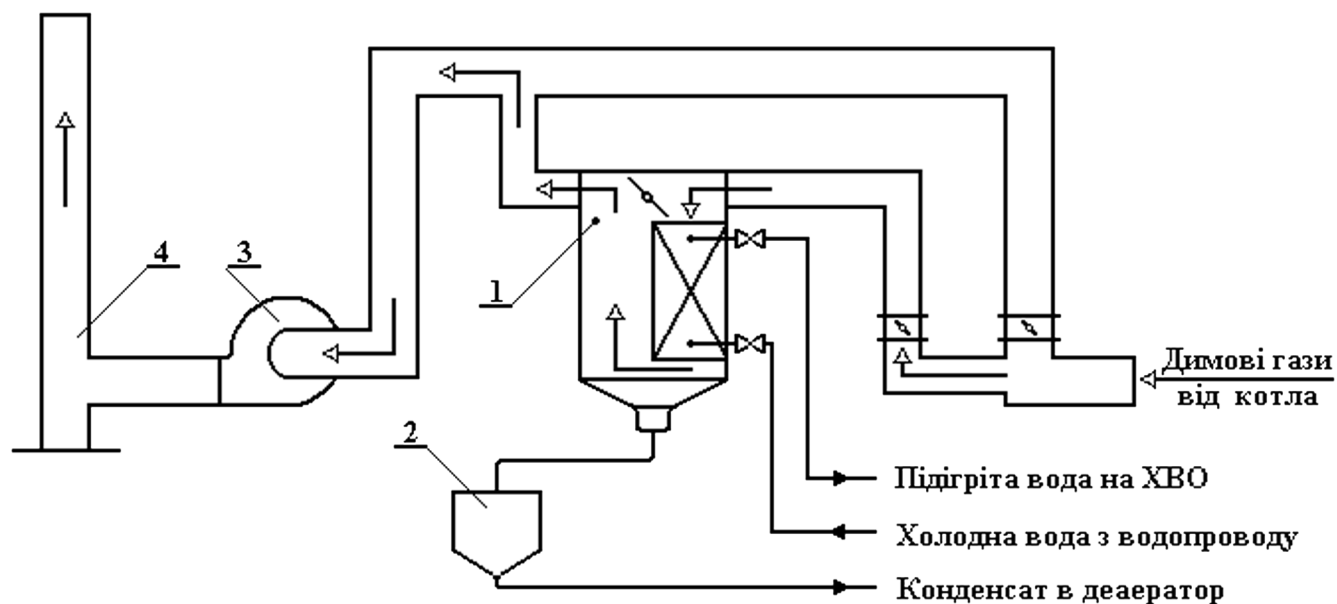


Рис. 1. Принципова схема теплоутилізаційної установки у котельні ВАТ «Фармак»:

1 — теплоутилізатор ТПК-1,1-230; 2 — конденсатний бак; 3 — димосос; 4 — металева димова труба

Джерело: розробка авторів

Таблиця 1

Технічні характеристики теплоутилізатора ТПК-1,1-230,
за котлом ДЕ-16-14 № 1 в котельні ВАТ «Фармак»

Найменування параметру, розмірність	Значення в режимах			
	1	2	3	4
Теплопродуктивність, кВт	108,0	134,9	149,9	217,2
Витрата газів, кг/год	2810	3200	3630	5970
Коефіцієнт надлишку повітря в газах	1,34	1,30	1,32	1,32
Температура газів на вході, °C	131	133	132	131
Температура газів на виході, °C	69	67	76	86
Температура суміші газів на вході в димову трубу, °C	116	115	114	105
Витрата води, т/год	2,90	3,41	3,59	4,45
Температура води на вході, °C	2	2	2	2
Температура води на виході, °C	34	36	38	44
Витрата конденсату, кг/год	58,7	87,1	96,5	110,9
Аеродинамічний опір, Па	60	80	110	300
Збільшення коефіцієнту використання теплоти палива, %	1,60	1,87	2,22	3,22

Джерело: розробка авторів

При середньому збільшенні КВТП на 3% розрахункова економія природного газу в рік становила 100 тис. м³. З урахуванням вартості робіт на установку теплоутилізатора термін окупності витрат не

перевищував 1,2 роки. Термін служби теплоутилізатора близько 10 років за умов нанесення антикорозійного покриття на внутрішню поверхню корпусу.

Література

1. Навродська, Р. О., Фіалко, Н. М., Гнедаш, Г. О., & Сбродова, Г. О. (2017). Енергоефективна теплоутилізаційна система для підігрівання тепломережної води та дуттьового повітря котлів комунальної теплоенергетики. *Промышленная теплотехника*, 39(4), 69–75. <https://doi.org/10.31472/ihe.4.2017.10>
2. Fialko, N. M., Presich, G. A., Gnedash, G. A., Shevchuk, S. I., & Dashkovska, I. L. (2018). Increase the efficiency of complex heat-recovery systems for heating and humidifying of blown air of gas-fired boilers. *Thermophysics and Thermal Power Engineering*, 40(3), 38–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.31472/ihe.3.2018.06>
3. Ibragimov, E., & Cherkasov, S. (2018). Improving the efficiency of power boilers by cooling the flue gases to the lowest possible temperature under the conditions of safe operation of reinforced concrete and brick chimneys of power plants. In *MATEC Web of Conferences*, Vol. 245, p. 07014). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201824507014>
4. Фіалко, Н. М., Аронов, И. З., Навродская, Р. А., & Пресич, Г. А. (2003). Эффективность применения конденсационных теплоутилизаторов в системах теплоснабжения. *Промышленная теплотехника*, 25(3), 36–41.
5. Fialko, N., Stepanova, A., Presich, G., & Gnedash, G. (2017). The efficiency analysis of heat utilization instalasion for heating and humidifying of combustion air of boiler plant. *Thermophysics and Thermal Power Engineering*, 37(4), 71–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.31472/ihe.4.2015.08>
6. Fialko, N. M., Gnedash, G. O., Navrodska, R. O., Presich, G. O., & Shevchuk, S. I. (2019). Improving the efficiency of complex heat-recovery systems for gas-fired boiler installations. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(6), 79–82. <https://doi.org/10.15421/40290616>

Шафаренко Микола Васильович

асистент кафедри біотехніки та інженерії

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Шафаренко Николай Васильевич

ассистент кафедры биотехники и инженерии

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Shafarenko Nikolai

Assistant Department of Bioengineering and Biotechnics

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Воробйова Ольга Володимирівна

аспірант кафедри біотехніки та інженерії

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Воробьева Ольга Владимировна

аспирант кафедры биотехники и инженерии

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Vorobyova Olga

PhD Student of Department of Bioengineering and Biotechnics

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ПОВІТРЯНИХ КАЛОРИФЕРІВ

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ВОЗДУШНЫХ КАЛОРИФЕРОВ

FEATURE OF CALCULATION THE AIR CALORIFER

Анотація. Розглянуто методику розрахунку калорифера для нагрівання повітря із застосуванням оребрених теплообмінних труб.

Ключові слова: повітряний калорифер, теплообмінні труби, теплоносії.

Аннотация. Рассмотрена методика расчета калорифера для нагрева воздуха с применением оребренных теплообменных труб.

Ключевые слова: воздушный калорифер, теплообменные трубы, теплоноситель.

Summary. The method of calculating the air heater for heating air using finned heat exchange tubes is considered.

Key words: air calorimeter, heat exchange tubes, coolant.

Умовні позначення:

G — масова витрата;
 V — об'ємна витрата;
 φ — коефіцієнт теплових витрат;
 t — температура;
 c — питома теплоємність;
 r — питома тепла пароутворення;
 ρ — густина;
 λ — коефіцієнт теплопровідності;
 ϑ — коефіцієнт кінетичної в'язкості;

μ — коефіцієнт динамічної в'язкості;
 σ — коефіцієнт поверхневого натягу;
 d — діаметр теплообмінної трубки;
 D — внутрішній діаметр корпусу теплообмінника;
 l — довжина теплообмінної трубки;
 h — висота;
 δ — товщина;
 t_p — крок між ребрами;
 $t_{кр}$ — крок між трубами у решітці.

Індекси:

1 — насичена водяна пара;
 2 — повітря;
 / — початкова;
 // — кінцева;
 p — ребро;

з — зовнішній;
 в — внутрішній;
 ст — стінка;
 пл — плівка.

Повітряні калорифери використовуються для нагрівання повітря насиченою водяною парою. Нагрівальними елементами являються оребрені теплообмінні труби. Гарячий теплоносіє (насичена водяна пара) поступає в труби (трубний простір), а холодний теплоносіє (повітря) подається в міжтрубний простір, утворений зовнішньою поверхнею оребрених теплообмінних труб.

Розглянемо методику теплового розрахунку такого калорифера.

1) Розрахунок теплового балансу і температурного режиму.

Теплове навантаження калорифера:

$$Q = G_2 C_2 (t_2^{//} - t_2^{/}).$$

Масова витрата гарячого теплоносія (насиченої водяної пари):

$$G_1 = \frac{\varphi Q}{r_1}.$$

Середня різниця температур:

$$\Delta t_{cp} = \frac{(t_1 - t_2') - (t_1 - t_2'')}{\ln \frac{t_1 - t_2'}{t_1 - t_2''}} = \frac{t_2'' - t_2'}{\ln \frac{t_1 - t_2'}{t_1 - t_2''}}.$$

Середня температура холодного теплоносія (повітря):

$$t_2 = t_1 - \Delta t_{cp}.$$

2) Конструктивний розрахунок.

Орієнтовна поверхня теплообміну:

$$F_{op} = \frac{Q}{K_{op} \cdot \Delta t_{cp}},$$

де $K_{op} = 10 \div 60$ Вт/м²·К — орієнтовне значення коефіцієнта теплопередачі.

Повна поверхня теплообмінної труби:

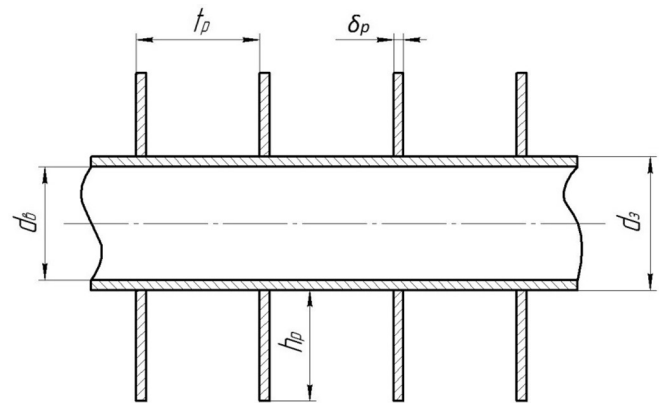


Рис. 1. Розріз теплообмінної трубки

$$f_{op} = f_p + f_{mp},$$

де f_p — поверхня ребер

$$f_p = 2 \cdot 0,785 \left[(d_3 + 2h_p)^2 - d_3^2 \right] z_p;$$

f_{mp} — поверхня ділянок між ребрами

$$f_{mp} = \pi d_3 l - f_0;$$

f_0 — поверхня, на якій розміщені ребра

$$f_0 = \pi d_3 \delta_p z_p;$$

z_p — кількість ребер

$$z_p = \frac{l}{t_p + \delta_p} - 1.$$

Орієнтовна кількість теплообмінних труб:

$$n_{op} = \frac{F_{op}}{f_{op}}.$$

Внутрішня поверхня теплообмінної труби:

$$f_e = \pi d_e l.$$

Площа звуженого перерізу калорифера:

$$f_3 = \left[1 - \frac{d_3}{t_{kp}} \left(1 + 2 \frac{h_p}{t_p} \cdot \frac{\delta_p}{d_3} \right) \right] f,$$

де f — площа вільного перерізу калорифера
 $f = 0,785D^2$

3) Розрахунок коефіцієнта тепловіддачі при конденсації гарячого теплоносія.

Питомий тепловий потік:

$$q = \frac{Q}{f_e n_{op}}$$

Температура внутрішньої поверхні стінки:

$$t_{cm_1} = t_1 - q \frac{\delta_{cm}}{\lambda_{cm}},$$

де δ_{cm} — товщина стінки теплообмінної труби

$$\delta_{cm} = 0,5 (d_3 - d_e).$$

Температура плівки конденсату:

$$t_{nl} = 0,5 (t_1 + t_{cm_1}).$$

Критерій Рейнольдса:

$$Re_{nl} = \frac{q d_e}{r_1 \rho_{nl} \vartheta_{nl}}.$$

Критерій поверхневого натягу:

$$\Pi_\sigma = \frac{g \rho_{nl} d_e^2}{\sigma_{nl}}.$$

Критерій Нусельта:

$$Nu_1 = 1,26 Re_{nl}^{0,5} \Pi_\sigma^{0,3} \left(\frac{\rho_{nl}}{\rho_1} \right)^{0,3} \left(\frac{l}{d_e} \right)^{0,35}.$$

Коефіцієнт тепловіддачі:

$$\alpha_1 = \frac{Nu_1 \lambda_{nl}}{d_e}.$$

4) Розрахунок коефіцієнта тепловіддачі при нагріванні холодного теплоносія.

Швидкість повітря у звуженому перерізі:

$$W_2 = \frac{V_2}{f_3}.$$

Критерій Рейнольдса:

$$Re_2 = \frac{W_2 t_p \rho_2}{\mu_2}.$$

Критерій Нусельта:

$$Nu_2 = 0,23 C_t C_s \left(\frac{d_3}{t_{kp}} \right)^{-0,54} \left(\frac{h_p}{t_{kp}} \right)^{0,14} Re_2 \psi,$$

де C_t, C_s — коефіцієнти, які враховують відповідно вплив числа поперечних рядів труб та розміщення труб в пучку;

ψ — коефіцієнт, який враховує нерівномірність розподілення тепла по висоті ребра (цією величиною задаються з послідуною перевіркою).

Коефіцієнт тепловіддачі:

$$\alpha_2 = \frac{Nu_2 \lambda_2}{t_p}.$$

Перевірки значення коефіцієнта ψ :

$$\psi = 1 - 0,058 h_p \sqrt{\frac{2\alpha_2}{\lambda_{cm} \delta_p}}.$$

Безрозмірний коефіцієнт:

$$mh_p = h_p \sqrt{\frac{2\alpha_2}{\lambda_{cm} \delta_p}}.$$

Ефективність ребра знаходиться по графіку:

$$E = f \left(mh_p; \frac{d_3 + 2h_p}{d_3} \right).$$

Приведений коефіцієнт тепловіддачі:

$$\alpha_{2np} = \alpha_2 \left(\frac{f_p}{f_{op}} E + \frac{f_{mp}}{f_{op}} \right) = \alpha_2 \frac{f_p E + f_{mp}}{f_{op}}.$$

5) Розрахунок поверхні теплообміну.

Коефіцієнт теплопередачі:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{2np}} + \frac{f_{op}}{f_e} \left(\frac{1}{\sum r} + \frac{\delta_{cm}}{\lambda_{cm}} \right) + \frac{\beta_p}{\alpha_1}},$$

де $\sum r$ — провідність забруднення з боку гарячого теплоносія;

β_p — коефіцієнт оребрення.

$$\beta_p = \frac{f_p}{f_{mp}}.$$

Розрахункова поверхня теплообміну:

$$F = \frac{Q}{K \Delta t_{cp}}.$$

Повинна виконуватись умова:

$$F_{op} \geq F.$$

Якщо умова не виконується, то треба вибрати інше значення K_{op} та зробити перерахунок.

Література

1. Данилова Г. Н., Богданов С. Н., Иванов О. П. Теплообменные аппараты холодильных установок, Л. Машиностроение. 1973 г. 328 с.
2. Андреев В. А. Теплообменные аппараты для вязких жидкостей, Л. Энергия. 1971 г. 152 с.

Писаренко Наталія Миколаївна

викладач кафедри іноземних мов

Київський національний університет технологій та дизайну

Писаренко Наталия Николаевна

преподаватель кафедры иностранных языков

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Pysarenko Nataliia

Teacher of Foreign Languages Department

Kyiv National University of Technologies and Design

МИСТЕЦТВО ПОЕТИЧНОГО ПЕРЕКЛАДУ: ТРУДНОЩІ ТА АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ

ИСКУССТВО ПОЭТИЧЕСКОГО ПЕРЕВОДА: ТРУДНОСТИ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

THE ART OF TRANSLATING POETRY: DIFFICULTIES AND ACTUAL PROBLEMS

Анотація. Стаття присвячена актуальним проблемам перекладу поетичних творів. У процесі зіставного аналізу перекладів поезій поетів-класиків англійської та американської літератури було виявлено та проаналізовано особливості та труднощі, які повинні бути враховані при перекладі лірики.

Ключові слова: поетичний твір, рима, строфа, смисловий зміст.

Аннотация. Статья посвящена актуальным проблемам перевода поэтических произведений. В процессе сравнительного анализа переводов поэзий поэтов-классиков английской и американской литературы было обнаружено и проанализировано особенности и трудности, которые должны учитываться при переводе лирики.

Ключевые слова: поэтическое произведение, рифма, строфа, смысловое содержание.

Summary. The article is devoted to the actual problems of poetry translation. The peculiarities and difficulties of lyrics translation were detected and analyzed in the process of comparative analysis of British and American classical poetry translations.

Key words: poetical work, rhyme, verse, semantic content.

«Поезію неможливо перекласти. Хіба можливо перекласти музику?» Так говорив Вольтер — один з найбільших французьких філософів-просвітників і поетів XVIII століття. Переклад художньої літератури — це складна і надзвичайно актуальна форма перекладацької діяльності, яка об'єднує різні народи та культурні звичаї. Дуже часто якісний переклад може стати навіть самостійним літературним твором. Дана характеристика притаманна поетичному перекладу. Саме переклад поезії викликає багато труднощів і є однією з найскладніших форм художнього перекладу. Поети, перекладачі і вчені в різні часи і в різних країнах вважали, що переклад поезії взагалі неможливий. Хоча складається враження, що даному виду перекладу приділяється найменше уваги, попри це

з кожним роком в Україні з'являється все більше досліджень та напрямків поетичного перекладу.

Існує багато теорій щодо перекладу лірики розроблених такими вченими як В. Г. Белінський, А. І. Смирницький, О. В. Жомнір, А. С. Бархударов, Р. Якобсон та ін. Значне місце в перекладацькій поетичній культурі займає збірка І. К. Харитонова «Зіставні переклади поезій», де автор висвітлює головні принципи перекладу поезій та проблеми зіставного перекладознавства.

Художній поетичний переклад вважається одним із найважливіших форм міжкультурної взаємодії. Це один із найважчих видів перекладацької діяльності, оскільки несе в собі не лише комунікативну та культурну функції, а й естетичну.

Павленко Н. О. припускає у своїй статті, що специфічність поетичного перекладу полягає в тому, що віршований текст за своєю природою не піддається простому семантичному, а тим більше буквальному перекладу, за виключенням декількох зразків верлібру. Навіть спроби перекласти віршований текст прозою, дотримуючись найповніше його лексико-семантичних і граматичних складників, не змінить сутності, бо при такому підході не перекладаються найважливіші складники вірша — його фонетичні та ритміко-метричні компоненти, тобто вірш перестає бути віршем і перетворюється в якісно інший текст. Крім того, поезія у власному значенні слова, на відміну від просто віршованої форми мовлення, характеризується особливостями змісту: конденсацією думки та образу, а також підвищеною емоційністю. Всі аспекти мови в поезії виконують експресивну функцію. В поетичному творі всі елементи — фонетичні, лексичні, синтаксичні, метричні — тісно взаємопов'язані, знаходячись у певних відношеннях одне з одним. Головна особливість, яка відрізняє віршовану мову від прози, — це чітка ритмічність малюнка, яка легко сприймається. Перекладач віршів тому і стикається з завданням особливої складності: він пов'язаний розміром, римою, кількістю складів та строф, тобто він повинен створити своєю мовою твір, який носії цієї мови сприйняли б як поетичний [2, с. 123].

Як зазначає у своїй статті Скалевська Г. О., кожного разу, розпочинаючи роботу над перекладом того чи іншого художнього, а особливо поетичного твору, перекладач неодмінно стикається із низкою важливих, взаємопов'язаних і часто взаємообумовлених питань як теоретичного, так і суто практичного характеру. Ключовим з-поміж них виступає питання «Як перекладати?», що вимагає вирішення одразу двох таких безпосередньо підпорядкованих йому питань, як: «Що я перекладаю?» і «Чому я це перекладаю?». Відповідаючи на перше питання, слід з'ясувати, у чому полягає унікальність та мистецько-літературна цінність конкретного оригінального твору, до якого літературного напрямку він належить, чим характеризуються мистецькі та світоглядні настрої його автора і яке місце й значення відведено у його літературній спадщині саме цьому творові. Корисно замислитися над тим, чим є оригінал для носіїв його власної культури, за що вони його люблять, в якому контексті сприймають, і у чому полягає для них його внутрішня сила і самобутня краса. Як правило, саме зроблені на основі таких міркувань висновки й зумовлюють вибір тих чи інших принципів та інструментів перекладу, визначаючи стратегічний вектор перекладацького мислення [4, с. 77].

Враховуючи дані принципи та аспекти, ми можемо окреслити наступні труднощі та актуальні проблеми поетичного перекладу та відповісти на питання, чи являється переклад лірики мистецтвом.

Отже, чому переклад поезії викликає стільки проблем? Відповіді на це запитання можна виокремити з нижченаведених труднощів, з якими стикаються перекладачі та філологи.

Основні проблеми та труднощі поетичного перекладу:

1. Співвідношення змісту оригіналу та перекладу.

Перекладачу не вдається бути абсолютно точним, оскільки мови мають різну структуру. При перекладі втрачаються певний зміст та мовні засоби, оскільки переклад поезії не може бути точною копією оригіналу. Розглянемо для прикладу уривок з перекладу верлібра Волта Вітмена «Пісня про себе» зі збірки «Листя трави». **Оригінал:** A few light kisses, a few embraces, a reaching around of arms, ... **У перекладі** Леся Герасимчука: Легкі поцілунки, обійми, рук затискання довкола, ... Намагаючись зберегти ритм верлібру, перекладач опускає при перекладі слова «few» та «reaching». Хоча переклад не може копіювати оригінал, але навіть такі маленькі деталі, як виключення слова, можуть змінити зміст. На жаль, в ході перекладу майже неможливо уникнути втрати певного об'єму інформації, оскільки кожна мова відрізняється за своїм складом. У цьому випадку багато що залежить від перекладача. Якщо він хоче передати поетичний текст якомога точніше, він не буде випускати щось зі змісту або кардинально його змінювати.

2. Дотримання точності та достовірності.

Спроба відтворити буквально всі слова в перекладі поетичного твору неодмінно призведе до втрати ритмічності та римованості. Але все більше перекладачів намагаються цього уникати останнім часом. Найчастіше ця проблема постає при перекладі японської поезії хайку. Розглянемо два варіанти перекладу одного з віршів відомого японського поета Мацуо Басьо.

Оригінал: 古池や 蛙飛び込む 水の音.

Англомовний переклад Роберта Хасса:

The old pond —
A frog jumps in,
Sound of water.

Україномовний переклад М. Лукаша:

На старім ставку
жаба в воду плюснула —
чули ви таку?

Хайку — це трирядковий неримований вірш, котрий складається з 17 складів (5-7-5) і характеризується простотою. По-перше, якщо рахувати загальну кількість складів, український переклад довший за англомовний і відповідає правилам хайку. А коли взяти до уваги, що хайку притаманна відсутність рими, то україномовний переклад протистоїть даним правилам і відзначається ліричністю. У свою чергу, англомовний переклад дотримується поетичних канонів даного жанру.

3. Передача складних метафоричних образів за допомогою незвичного сполучення знайомих слів.

Правильний вибір синонімів надає поетичному образу експресивності та виразності. Це сильно впливає на читача і створює позитивне враження.

Для прикладу проаналізуємо деякі метафори з перекладу вірша «Плач» Аллена Ґінзберґа. **Оригінал:** ... who cowered in unshaven rooms in underwear... / ... publishing obscene odes on the windows of the skull... **У перекладі** Юрія Андруховича «неголені нори» / «на вікнах своїх черепів». Варто зазначити, що такі складні метафори важко передати, дотримуючись емоційної та стилістичної адекватності лексичних одиниць, а особливо в поезії біт-покоління. Але Юрію Андруховичу вдається досягти потрібної експресивності за допомогою підбору слів з іншим стилістичним відтінком.

4. Переклад реалій та виразів, зрозумілих лише представникам вихідної культури.

У перекладознавстві реалії — це слова і вирази, що позначають предмети матеріальної культури народу. До них входять специфічні поняття побуту народу, національної кухні та культури, географічні назви, суспільно-політичні терміни і тому подібне. Розглянемо ще раз як приклад відомий вірш «Плач» культового американського поета Аллена Ґінзберґа. Оскільки даний вірш відносять до епохи біт-покоління та хіпі, він насичений лексикою, що позначає алкогольне та наркотичне сп'яніння, значення яких може бути незрозумілим для представників іншої культури. **Оригінал:** ... suffering Eastern sweats and Tangerian bone-grindings and migraines of China under junk-withdrawal in Newark's bleak furnished room, ... **У перекладі** Юрія Андруховича: ... звиваючись у Танжерській ломці й мігренях Китаю від героїнової абстинюги ... Слово «ломка» зрозуміле для українського читача, а от «абстинюга», навпаки, досить незвичне для українського вуха. Автор використав слово із сильним колоритним забарвленням, що трохи зміщує акценти, але робить переклад цікавим.

5. Підтримання системи римування та семантики.

У перекладацькій діяльності часто трапляються випадки, коли віршовий розмір не вдається зберегти при перекладі. Але перекладач Любимов Н. М. стверджував свого часу, що звукопис у перекладі повинен бути несподіваним і завжди спаяним зі змістом, має акомпанувати думкам, почуттям, настрою. Для прикладу візьмемо першу строфу з пісні Роберта Бернса «Та, що постіль мені стелила».

Оригінал:

When January wind was blawing cauld,
As to the north I took my way,
The mirksome night did me enfauld,
I knew na where to lodge till day. ...

У перекладі М. Лукаша:

Як ішов я та й на верховину,
Заблудився в ніч під хуртовину;
Хат не видно, людей не чувати —
Де ж я буду нічку ночувати? ...

У перекладі С. Маршака:

Меня в горах застигла тьма,
Январский ветер, колкий снег.
Закрылись наглухо дома,
И я не мог найти ночлег. ...

Перше, що впадає в око — це усунення лексеми «January» у перекладі М. Лукаша. Можливо, їй не була надана достатня значимість. По-друге, як пише Демецька В. В., переклад першої строфи, виконаний С. Маршаком, де точною є тільки фонетична відповідність, а недотримання семантики перетворило народну пісню на записки мандрівника з елементами телеграфного стилю, де втрачено не лише шотландський дух, а й поетичний дух узагалі [1, с. 193].

6. Дотримання віршованої структури оригіналу.

Важливим є питання про передачу віршованої структури оригіналів. Успішний переклад — це єдність звукопису, ритму, віршованої структури, інтонації та композиції. Не можна змінити один компонент, щоб це не вплинуло на загальну структуру твору. Наведемо для прикладу першу строфу з трьох перекладів вірша Томаса Харді «Коли я йшов у Ліонес».

Оригінал:

When I set out for Lyonesse,
A hundred miles away,
The rime was on the spray,
And starlight lit my lonesomeness
When I set out for Lyonesse
A hundred miles away. ...

У перекладі Івана Харитонова:

Коли я в Ліонес ішов
З самотністю в очах, —
Здавався довгим шлях.
Був іней, потім сніг пішов,
Коли я в Ліонес ішов
З самотністю в очах.

У перекладі Наталії Писаренко:

Коли ішов я в Ліонес,
То іней скрізь лежав,
Шлях місяць осявав.
Ніяких не чекав чудес,
Коли ішов я в Ліонес,
І іней скрізь лежав.

У перекладі невідомого перекладача:

Як іду я до Ліонеса,
То відстань значення не має!
А мерехтливих зір завіса
Мою самотність прикрашає.

Як ми бачимо, у перекладі невідомого автора відсутнє ліричне відчуття і розуміння англійської мови як такої. У даному випадку порушена кількість строф оригіналу, оскільки автор скоротив їх з шести до чотирьох. Як наслідок, відбулася деформація і співвідношення змісту оригіналу та перекладу, оскільки навіть повторювальні строфи є невід'ємною частиною його повноти. Окрім того, зміна розділових знаків пунктуації також не доречна, що веде за собою смислові та інтонаційні зміни.

7. Збалансоване поєднання творчої та інформативної функції в поетичному перекладі.

Раніше вважалося, що творча функція повинна бути на другому плані, а основна — це інформативна функція. Але останнім часом творча функція помітно виходить на перший план. Передати точний поетичний зміст і при цьому зробити це лірично, красиво та згідно поетичним каноном — це завдання сучасного перекладача. Воно складне, але досяжне, адже тільки людина може конкурувати з механічними онлайн-перекладачами, які починають захоплювати перекладацький простір. Але чи можуть вони замінити людину в поетичному перекладі? Як не крути, але творча родзинка притаманна лише людині. Тільки вона може уникнути неадекватних відхилень від оригіналу та розбіжностей у строфіці й римуванні.

Можна зробити **висновок**, що множинність віршованого перекладу відкриває перед перекладачами наступних поколінь широкі і водночас нелегкі

можливості для написання нових поетичних перекладів, що також передбачає і можливе вдосконалення попередніх робіт. Важливим моментом у процесі перекладу є творчий синтез. У своїй статті О. Радчук зазначає, посилаючись на Ю. Еткінда та його книгу «Поезія і переклад», що поетичний твір неподільний, він являє собою єдність ідеї, образу слова, ритму, інтонації, звукопису, композиції. Неможливо відділити ритм від стилю мовлення, синтаксис від інтонації або музичності [3, с. 280].

Отже, ми можемо з упевненістю стверджувати, що поетичний переклад — це безсумнівно мистецтво. Специфіка поетичного перекладу полягає в тому, що перекладач повинен також стати автором і створити свій перекладацький шедевр, який не лише відповідає законам перекладу, але й водночас є самостійним доробком. Поетичні твори, якою б мовою вони не були створені, передають почуття автора, що потім сприймаються читачем.

Література

1. Демецька, В. В. Великий Бернс у перекладах великих / В. В. Демецька // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна / Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна. Харків: Видавництво ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. Вип. 58. С. 191–195.
2. Павленко Н. О. Збереження поетичного потенціалу епітетів при перекладних трансформаціях / Н. О. Павленко // Вісник Житомирського державного педагогічного університету ім. І. Франка. 2004. Вип. 16. С. 123–125.
3. Радчук О. Структурна концепція віршованого перекладу / О. Радчук // Мовні і концептуальні картини світу: збірник наукових праць. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2013. Вип. 2 (44). С. 276–284.
4. Скалевська Г. О. Концептуально-практична стратегія перекладу англomовної експериментальної поезії двадцятого століття / Г. О. Скалевська // Мовні і концептуальні картини світу. 2013. Вип. 43 (4). С. 76–82.

УДК 364.08

ІНШЕ

Вертипорох Світлана Петрівна*студентка**Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського***Вертипорох Светлана Петровна***студентка**Винницкого государственного педагогического
университета имени Михаила Коцюбинского***Vertyporokh Svitlana***Student of the**Vinnysia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University***Науковий керівник:****Візнюк Іннеса Миколаївна***доцент кафедри психології та соціальної роботи**Вінницький державний педагогічний**університет імені Михайла Коцюбинського*

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-16-5380

**СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ
ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ
ЯКОСТЕЙ СОЦІАЛЬНОГО ПРАЦІВНИКА****СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО
ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ СОЦИАЛЬНОГО РАБОТНИКА****A MODERN APPROACH TO ASSESSING
THE EFFECTIVENESS OF PROFESSIONALLY
IMPORTANT QUALITIES OF A SOCIAL WORKER**

Анотація. У статті здійснено аналіз сучасного підходу до оцінки ефективності професійно важливих якостей соціального працівника. Визначено особисті якості соціального працівника, соціальні функції в роботі з молоддю. Окреслено доцільність формування високого рівня готовності майбутнього соціального працівника до професійної діяльності в контексті професійної підготовки.

На думку автора, соціальна робота як професія вимагає ґрунтовної підготовки та постійного вдосконалення фахівців у цій галузі.

Ключові слова: соціальна робота, соціальний працівник, ефективність, робота з молоддю.

Аннотация. В статье осуществлен анализ современного подхода к оценке эффективности профессионально важных качеств социального работника. Определены личные качества социального работника, социальные функции в работе с молодежью. Обозначена целесообразность формирования высокого уровня готовности будущего социального работника к профессиональной деятельности в контексте профессиональной подготовки.

По мнению автора, социальная работа как профессия требует основательной подготовки и постоянного совершенствования специалистов в этой области.

Ключевые слова: социальная работа, социальный работник, эффективность, работа с молодежью.

Summary. The article analyzes the modern approach to assessing the effectiveness of professionally important qualities of a social worker. Personal qualities of the social worker, social functions in work with youth are defined. The expediency of forming a high level of readiness of the future social worker for professional activity in the context of professional training is indicated.

According to the author, social work as a profession requires thorough training and continuous improvement of specialists in this field.

Key words: social work, social worker, efficiency, work with youth.

Постановка проблеми. Як свідчить світовий досвід, у багатьох країнах без урахування діяльності соціальних працівників не обходяться ні програми соціального розвитку, ні соціальна політика держави. Фахівці в цій галузі широко використовуються в якості експертів при підготовці законодавчих актів, прийнятті рішень місцевими органами влади та громадськими організаціями.

Тим більш актуальним стає питання про ефективність і результативність фахівців соціальної роботи.

Формулювання мети статті. Метою статті є аналіз сучасного підходу до оцінки ефективності професійно важливих якостей соціального працівника.

Виклад основного матеріалу. В повсякденне уживання і науковий слово обіг сьогодні входить такий термін, як результативність, ефективність, якість, критерії, показники, результати, оцінка та ін.

Ефективність соціальної роботи як науки може бути виражена на рівні знань, ступеня набутих умінь, створенні нових технологій, оволодінні інноваційними підходами, в ступені засвоєння досягнень вітчизняної та зарубіжної науки, в освоєнні закономірностей, принципів і методів [3, с. 73].

Ефективність соціальної роботи як практичної діяльності відображає ступінь вивченості і задоволеності соціальних потреб різних категорій людей, які потребують допомоги, соціальної підтримки, ступінь їх соціальної захищеності.

Статус соціального працівника є відображенням того положення, яке він займає в суспільстві. Репутація соціального працівника складається в процесі взаємодії його з навколишнім середовищем. Все більше молодих людей спілкується з ним і переконується в його глибоких знаннях, високій компетентності, багатому життєвому досвіді, в його доброзичливості, уважності до молоді, в його чесності та відкритості, обов'язки [5, с. 43].

Деякі соціальні працівники бувають привабливими для оточуючих завдяки наявності у них чарівності і навіть харизматичних особливостей.

Соціальний працівник повинен:

- мати добру професійну підготовку, знання в різних галузях психології, педагогіки, економіки та організації виробництва;
- володіти досить високою загальною культурою, бути високоерудованою людиною;
- передбачати наслідки своїх дій, твердо проводити в життя свою позицію;
- володіти певною соціальною пристосованістю. Йому необхідно вміло контактувати і розташовувати до себе «важких» підлітків, сиріт;

- вміти приймати рішення в несподіваних ситуаціях, чітко формулювати свої думки, грамотно і дохідливо їх викладати [6, с. 29].

Особисті якості соціального працівника можна розділити на три групи:

- 1) психологічні характеристики, що є складовою частиною здатності до даного виду діяльності;
- 2) психолого-педагогічні якості, орієнтовані на вдосконалення соціального працівника як особистості;
- 3) психолого-педагогічні якості спрямовані на створення ефекту «особистої чарівності» [6, с. 30].

Соціальна робота належить до числа гуманних професій.

Гуманність являє собою таку моральну якість, яка характеризує ставлення соціальних працівників до їх клієнтів, в тому числі молоді. Фахівець з соціальної роботи, перш ніж вирішувати різні соціальні проблеми, повинен знати причини виникнення проблеми, яким шляхом допомогти, яким чином попередити виникнення.

На ці питання дає відповіді методика. Методика являє собою сукупність методів, форм і засобів соціальної роботи. За допомогою методів фахівець з соціальної роботи може працювати з молоддю або опосередковано через сім'ю, друзів, колектив, впливаючи на молодого чоловіка. Залежно від ситуації може працювати короткочасно, вирішуючи приватні завдання, а може працювати з молоддю протягом тривалого часу. Багато методів, що використовуються в соціальній роботі з молоддю, є міждисциплінарними.

Соціально-психологічні методи — соціометрія, групова дискусія, включене спостереження, психодіагностика на повагу до особистості молодих людей, пронизані гуманністю, зацікавленістю у долі молодої людини, вони повинні висуватися з урахуванням зовнішніх обставин, що викликали ті чи інші вчинки молодої людини. У формуванні моральних умінь і звичок головну роль відіграє метод, як вправа. Вправи необхідні для того, щоб в кінцевому підсумку сформувати у молоді моральну поведінку. Під моральним вправами розуміється багаторазове повторення дій і вчинків з метою закріплення, необхідних в житті навичок і звичок. Також соціальний працівник використовує такі методи, як переконання, попередження, заміна інтересів [2, с. 44].

Переконання — перебудова свідомості, помилкових уявлень, невірних життєвих планів.

Попередження — поширений прийом, який використовують педагог і соціальний працівник у своїй

практичній діяльності. Попередження пов'язане з прогнозуванням вчинків молодих людей і запобігання таких, які мають негативний характер.

Усі розглянуті методи соціально — педагогічної діяльності застосовуються в роботі з молоддю не ізольовано і не відокремлено один від одного, від друзів, а в тісному взаємозв'язку між собою. Застосування того чи іншого методу залежить від конкретної ситуації, мотивів поведінки молодої людини, вміння орієнтуватися в ситуації, що склалася, наскільки добре володіє фахівець тим чи іншим методом. Важливо мати великий арсенал засобів і добре володіти ними в залежності від характеру ситуації та особливості об'єкта соціальної роботи.

Засоби — це сукупність матеріальних, емоційних, інтелектуальних та інших умов, які використовуються фахівцем з соціальної роботи для досягнення поставленої мети. Таким чином, соціальна робота з молоддю повинна будуватися на комплексному використанні всіх груп методів соціальної роботи. Методи соціальної роботи неможливо розглядати у відриві від цілей, завдань соціальної роботи. Якщо мета визначає способи її досягнення, то принципи соціальної роботи дозволяють вибрати методи соціальної роботи [1, с. 45].

Працюючи з молоддю, соціальний працівник повинен враховувати, те, що молода людина є учасником декількох систем — сім'я, коло друзів, шкільний або трудовий колектив. Ще виділяються соціальні функції в роботі з молоддю: інформаційна, діагностична, прогностична, психолого-педагогічна та ін., які включають наступну роботу:

- 1) Збір відомостей про об'єкт.
- 2) На основі зібраних відомостей постановка «соціального діагнозу» і вибудовування своєї діяльності.
- 3) Надання допомоги молодій людині, що потрапила у важку життєву ситуацію, пошук шляхів виходу з кризи.
- 4) Напрямок діяльності молодої людини на самовиховання, самонавчання і вміння самостійно організовувати своє життя і вчинки.
- 5) Організація досліджень різних проблем, аналіз роботи фахівців, різних установ, центрів.

Конкретизація діяльності фахівця з соціальної роботи впливає з його основних функцій:

- діагностична — соціальний працівник вивчає особливості сім'ї, групи людей, особистості, ступінь і спрямованість впливу на них мікросередовища і ставить «соціальний діагноз»;
- прогностична — прогнозує розвиток подій, процеси, що відбуваються в сім'ї, групі людей, суспільстві і виробляє певні моделі соціальної поведінки;
- правозахисна — використовує закони та правові акти, спрямовані на надання допомоги та підтримки молодої людини, її захист;
- організаційна — сприяє організації соціальних служб на підприємствах і за місцем проживання, залучає до їх роботи громадськість, спрямовує

їхню діяльність до надання різних видів допомоги і соціальних послуг молоді;

- попереджувально — профілактична приводить в дію різні механізми попередження і подолання негативних явищ, організує надання допомоги нужденним;
- соціально-медична організовує роботу з профілактики здоров'я, сприяє оволодінню основами надання першої медичної допомоги, сприяє підготовці молоді до сімейного життя, розвиває працетерапію;
- соціально-педагогічна виявляє інтереси і потреби молоді у різних видах діяльності: культурно-дозвілдової, спортивно-оздоровчої, художньої творчості і залучає до роботи з ними різні установи, товариства;
- психологічна — надає різні види консультування та корекції міжособистісних відносин, сприяє соціальній адаптації особистості, надає допомогу в соціальній реабілітації всім нужденним;
- соціально-побутова сприяє в наданні необхідної допомоги і підтримки молодим сім'ям в поліпшенні їх побуту, житлових умов;
- комунікативна встановлює контакт з нужденними, організовує обмін інформацією, вироблення єдиної стратегії взаємодії сприймання і розуміння іншої людини [5, с. 67].

Таким чином, функції соціальної роботи з молоддю можна об'єднати в три групи:

- виховна, яка передбачає включення молодої людини в навколишнє середовище, її адаптацію в процесі навчання і виховання.
 - соціально-правова означає турботу держави про молодь, їх правовий захист.
 - соціально-реабілітаційна — це виховна та освітня робота з дітьми-інвалідами, фізично і психічно неповноцінними, де основні функції виконує педагог.
- Необхідно зупинитися на завданнях соціальної роботи з молоддю:

- 1) Поставити перед ними мету самостійно вийти з кризи, намітити шляхи виходу, навчитися спілкуванню з оточуючими людьми, визначити мету і сенс життя.
- 2) розвивати прагнення пізнавати навколишній світ, людини, фізичні і духовні особливості, права і обов'язки в суспільстві.
- 3) Розвивати почуття власної гідності, самостійності, впевненості в собі [1, с. 59].

У роботі соціального працівника з молоддю можна коротко сформулювати завдання, які входять в його роботу:

- виховати, робити добро;
- навчити організовувати своє життя;
- розвивати пізнавальні інтереси;
- допомогти організувати свою індивідуальність, свої здібності [2, с. 64].

У формуванні професійних планів важливе місце належить здібностям. Вони мають індивідуальну

міру вираженості, що виявляється в успішності і якісній своєрідності виконання діяльності. При самовизначенні особи до вибору професії одне з основних завдань — виявлення загальних здібностей і прогнозування їх розвитку, визначення сукупного впливу інтересів і здібностей на процес формування професійних планів.

Таким чином, соціальна робота як професія вимагає ґрунтовної підготовки та постійного вдосконалення фахівців у цій галузі.

Висновки. Соціальний працівник повинен розуміти, усвідомлювати свою місію, своє місце в професії, в суспільстві, в світі. В даний час, незважаючи на те, що соціальна робота ще така молода в нашій країні і далеко не повністю розкрила свій гуманістичний потенціал, серед соціальних працівників стало рости розчарування соціальним статусом працівників соціального захисту і роллю їх діяльності в суспільстві. Багато, присвячуючи себе цій благородній діяльності, шукали в служінні їй можливість поліпшення умов життєдіяльності своїх співгромадян, але

при цьому виявлялися часто безсилими допомогти. Причинами такого безсилля головним чином слід вважати недосконалість законодавчої бази, недостатність фінансування системи соціального захисту і нерозуміння з боку окремих представників владних структур об'єктивного соціального статусу і значимості соціальної роботи, а також все зростаюча з об'єктивних причин кількість клієнтів соціальних служб.

Якості особистості соціального працівника багато в чому визначають успішність його взаємодії з клієнтом і є необхідною умовою його професійної придатності. Формування моральних якостей відбувається шляхом засвоєння духовних цінностей суспільства і професії, перетворення їх в процесі діяльності в переконання і потреби. Ці якості особистості соціального працівника, проявлені ним по відношенню до клієнта, його оточення і всьому суспільству, сприяють підвищенню рівня суспільної моральності і тим самим — вирішенню низки соціальних проблем.

Література

1. Елисеєва Л. Я. Формирование профессионально важных качеств социального педагога в учебно-воспитательном процессе колледж: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Любовь Яковлевна Елисеєва. М., 2005. 259 с.
2. Карпенко О. Г. Професійне становлення соціального працівника: [навчально-методичний посібник] / О. Г. Карпенко // Держ. центр соц. служб для молоді, Міністерство України у справах сім'ї, дітей та молоді, Державний центр соціальних служб для молоді, Ін-т соц. роботи та управління НПУ ім. М. П. Драгоманова. К., 2004. 164 с.
3. Кочетов Г. М. Механизмы процесса профессионализации / Г. М. Кочетов. Томск, 1975. С. 73–77.
4. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения [Текст] / Е. А. Климов. М.: Академия, 2004. 304 с.
5. Максимова Е. Ю. Формирование профессионально значимых качеств у будущих социальных педагогов: дисс. канд. пед. наук: 13.00.01 / Елена Юрьевна Максимова. Казань, 1999. 210 с.
6. Шишковец Т. А. Справочник социального педагога / Т. А. Шишковец. М.: ВАКО, 2005. 208 с.

УДК 364.08

Вертипорох Світлана Петрівна

студентка

Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Вертипорох Светлана Петровна

студентка

Винницкого государственного педагогического университета имени Михаила Коцюбинского

Vertyporokh Svitlana

Student of the

Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University

Науковий керівник:

Візнюк Іннеса Миколаївна

доцент кафедри психології та соціальної роботи

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-16-5381

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ
СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ РОБОТИ З ДІТЬМИ
ТА УЧНІВСЬКОЮ МОЛОДДЮ У ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ**

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ
СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ И УЧАЩЕЙСЯ
МОЛОДЕЖЬЮ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОБЩИНЕ**

**CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF ORGANIZING
SOCIAL AND PEDAGOGICAL WORK WITH CHILDREN
AND STUDENTS IN THE TERRITORIAL COMMUNITY**

Анотація. У статті здійснено аналіз концептуальних засад організації соціально-педагогічної роботи з дітьми та учнівською молоддю у територіальній громаді. Визначено поняття соціальна робота. Окреслено особливості територіальної громади як різновиду соціальної системи.

Досліджено організація соціально-педагогічної роботи у територіальній громаді на засадах партнерства. Визначено ініціаторів партнерства при вирішенні соціальних проблем дітей та учнівської молоді в місцевій громаді.

На думку автора, одним із пріоритетних напрямів соціально-педагогічної роботи у територіальних громадах є збереження та зміцнення здоров'я, формування здорового способу життя дітей та молоді.

Ключові слова: соціальна робота, територіальна громада, соціально-педагогічна робота, аналіз концептуальних засад.

Аннотация. В статье осуществлен анализ концептуальных основ организации социально-педагогической работы с детьми и учащейся молодежью в территориальной общине. Определено понятие социальная работа. Обозначены особенности территориальной общины как разновидности социальной системы.

Исследованы организация социально-педагогической работы в территориальной общине на основе партнерства. Определено инициаторов партнерства при решении социальных проблем детей и учащейся молодежи в местной общине.

По мнению автора, одним из приоритетных направлений социально-педагогической работы в территориальных общинах является сохранение и укрепление здоровья, формирование здорового образа жизни детей и молодежи.

Ключевые слова: социальная работа, территориальная община, социально-педагогическая работа, анализ концептуальных основ.

Summary. The article analyzes the conceptual foundations of the organization of social and pedagogical work with children and student youth in the territorial community. The concept of social work is defined. The features of the territorial community as a kind of social system are outlined.

The organization of social and pedagogical work in the territorial community on the basis of partnership is investigated. Partnership initiators in solving social problems of children and students in the local community have been identified.

According to the author, one of the priority areas of social and pedagogical work in the territorial communities is the preservation and promotion of health, the formation of healthy lifestyles of children and young people.

Key words: social work, territorial community, social and pedagogical work, conceptual principles analysis.

Постановка проблеми. Найвищою цінністю будь-якої держави, у т.ч. й України, є людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека. Отже, кожна держава зобов'язана охороняти ці цінності та забезпечувати їхнє відновлення. Одним із пріоритетних напрямів політики України є соціальне забезпечення та підтримка осіб, які опинилися в складних життєвих обставинах. Держава декларує виділення матеріальної допомоги, забезпечення притулку та надання інших соціальних послуг для підтримання та відновлення повноцінної життєдіяльності таких осіб, захист їхніх прав та законних інтересів [6, с. 8].

Проте в Україні на сьогодні склалася така ситуація, коли соціальні послуги, що надаються відповідно до чинного законодавства, отримує велика кількість категорій осіб, які цього фактично не потребують. На нашу думку, такий підхід є неправильним, оскільки не всі категорії отримувачів соціальних послуг однаково потребують соціального захисту та безкоштовних соціальних послуг. Наприклад, є люди у визначених категоріях осіб, які матеріально забезпечені, мають хороші умови проживання й використовують своє право на отримання від держави соціальних послуг. Саме такий стан справ потребує оптимізації державного регулювання індивідуального підходу надання соціальних послуг, виокремлення саме тих осіб, які опинилися в складних життєвих обставинах і потребують сторонньої допомоги.

Професіоналізація соціальної роботи передбачає наявність особливої професійної групи, формування якої в Україні продовжує набирати обертів, це такі дистанційні форми навчання як підвищення кваліфікації, перепідготовка спеціалістів, організація електронного освітнього середовища.

Соціальний працівник сьогодні — це медіатор або провідник всіх каналів комунікації. Зміни відбуваються сьогодні в цілях і змісті діяльності у професійній соціальній роботі: потрібно підвищення ефективності використання ресурсів; розширення професії за рахунок включення суміжних областей, розширення спектру соціальних послуг [2, с. 44].

Соціально-педагогічна робота в різних соціальних інститутах, етнічних та територіальних громадах набуває все більшого значення у соціальному вихованні як невід'ємній складовій соціальної педагогіки.

Аналіз літературних джерел та результатів наукових досліджень з проблем соціальної педагогіки

дозволяє зробити висновок, що у численних і вагомих за теоретичними й прикладними надбаннями цієї науки залишається поза увагою проблема комплексного дослідження соціально-педагогічної роботи з дітьми та молоддю в громаді, що і становить актуальність нашого дослідження.

Формулювання мети статті. Окреслити концептуальні засади організації соціально-педагогічної роботи з дітьми та учнівською молоддю у територіальній громаді.

Виклад основного матеріалу. Соціальна робота — професійна діяльність з організації допомоги і взаємодопомоги людям і групам, що потрапили у важкі життєві ситуації, їх психосоціальної реабілітації та інтеграції. В самому загальному вигляді соціальна робота являє собою складне суспільне явище, самостійну область науково-практичного знання, професію і навчальну дисципліну [8, с. 70].

Як впливає з визначення соціальної роботи, прийнятого Міжнародною асоціацією шкіл соціальної роботи та Міжнародною федерацією соціальних працівників 27 червня 2001 року в Копенгагені, «професійна діяльність соціальних працівників сприяє суспільним змінам, вирішення проблем людських взаємин; сприяє зміцненню здібностей до функціонального існування в суспільстві та визволення людей з метою підвищення їх рівня добробуту. Використовуючи теорії поведінки людини і суспільних систем, соціальна робота сприяє взаємодії людей з їхнім оточенням.

Територіальна громада є різновидом соціальної системи, — історично сформованого характеру взаємодії людей та соціального середовища [10, с. 81].

У загальноосвітніх закладах, соціальних службах різного типу, дозвілєвих і медичних закладах та інших соціальних інституціях територіальної громади в процесі соціально-педагогічної діяльності послуги надаються не лише тим, хто перебуває в тяжких життєвих ситуаціях, а всім, хто бажає ними скористатися. Так, наприклад, гурткові заняття в клубі за місцем проживання можуть відвідувати всі діти мікрорайону. Тренінги з формування навичок усвідомленого батьківства, які проводять соціальні педагоги та психологи загальноосвітніх закладів, адресовані всім батькам. Послуги з професійної орієнтації та працевлаштування надаються як безробітним, так і тим, хто бажає змінити роботу чи вирішує питання професійного вибору.

Організація соціально-педагогічної роботи у територіальній громаді повинна мати не епізодичний, а системний характер. Виходячи з того, що в територіальній громаді управління діяльністю всіх служб та закладів, що проводять соціально-педагогічну роботу з дітьми та молоддю, знаходиться в основному в руках місцевих органів виконавчої влади, використання системного підходу в організації такої роботи дозволить більш ефективно впливати на соціальну ситуацію, в тому числі шляхом створення нових чи реорганізацію змісту діяльності уже існуючих закладів соціального профілю, ефективно перерозподіляти кошти для вирішення проблем дітей та молоді в межах територіальної громади, раціонально використовувати фінансові, матеріально-технічні, кадрові та інші ресурси. [11, с. 32]

В умовах міських громад зазначені повноваження здійснюють міські державні адміністрації, в складі яких працюють служби у справах неповнолітніх, управління (відділи) освіти, управління (відділи) у справах сім'ї та молоді. У сільських громадах управлінсько-координаційна функція забезпечується діяльністю сільських (селищних) рад.

У сучасній практиці соціально-педагогічної роботи в громаді переважає суб'єктно-об'єктний взаємозв'язок між соціальними інституціями та членами громади. Це проявляється в тому, що діти, молодь, інші члени громади є учасниками соціальних програм та споживачами окремих соціальних послуг, які визначаються органами місцевої адміністрації. Через соціальні програми забезпечуються відповідні напрями соціально-педагогічної роботи різних державних організацій, що функціонують у громаді. При цьому ефективність соціально-педагогічної роботи цих організацій та установ з дітьми та молоддю переважно оцінюється кількісними показниками (кількість проведених заходів, сума використаних коштів на соціальні програми, кількість клієнтів, які скористалися послугами тощо). Ми вважаємо, що ніякою мірою суб'єктно-об'єктний взаємозв'язок між організаціями соціальної інфраструктури та членами громади не можна однозначно оцінити як неефективний чи неприйнятний. Він може мати місце в сучасній соціально-педагогічній практиці. Проте при домінуванні такого зв'язку між виділеними нами компонентами зазначених підсистем залишаються поза увагою окремі типові потреби та проблеми різних груп дітей та молоді, ініціативи членів громади, можливості використання резервів громади [3, с. 4].

В процесі соціально-педагогічної роботи органи місцевого самоврядування, різноманітні соціальні інституції територіальної громади, ініціативні групи, переважно, не можуть діяти ізольовано одне від одного. Вони не завжди мають достатній ресурсний потенціал для того, аби задовольнити потреби чи вирішити проблеми різних соціальних груп місцевої спільноти. Тому налагодження партнерства у територіальній громаді між різними суб'єктами

соціально-педагогічної роботи, є однією з необхідних умов організації такої роботи на місцевому рівні.

Партнерство — це особливий вид відносин, при котрому люди чи організації об'єднують свої ресурси для виконання певної діяльності. Можна говорити про те, що партнерство налагоджується тоді, коли необхідно зробити певну справу, яку хтось не може виконати самостійно [4, с. 12]. У більшості теоретичних джерел партнерство визначається як конструктивна взаємодія інститутів держави та місцевого самоврядування, бізнесу й громадських організацій з метою ефективного вирішення актуальних проблем, створення сприятливого соціального клімату та забезпечення суспільної згоди.

Оскільки об'єктами соціально-педагогічної роботи в громаді є діти, молодь, а також сім'ї, одними з найбільш поширених видів послуг є педагогічні. Як різновиди цих послуг доцільно виокремити освітні та розвиваючі послуги. Освітні послуги можуть надаватися у формі індивідуальних і групових занять, навчальних курсів, семінарів, відеолекторіїв, соціально-психологічних тренінгів, просвітницьких бесід, майстер-класів тощо. До розвиваючих послуг можна віднести заняття в гуртках художньо-естетичного, спортивного, технічного спрямування, участь у культурологічних заходах, ігрових тощо. Соціальними інститутами територіальної громади, в яких надаються педагогічні послуги, є загальноосвітні заклади, соціальні служби для сім'ї, дітей та молоді, позашкільні та спеціалізовані заклади, підліткові клуби за місцем проживання, громадські організації [9, с. 45].

В організації соціально-педагогічної роботи значне місце займають психологічні послуги, які орієнтовані на формування у дітей та молоді впевненості та мотивації щодо подолання складних життєвих ситуацій, розвиток навичок самовдосконалення, зміну в свідомості людини уявлення про безвихідь її становища, відновлення психологічних сил організму. Як різновид цих послуг можна виокремити діагностичні та корекційні послуги.

Психологічні послуги можуть надаватися у формі консультацій, психологічної діагностики, психокорекційних занять, психологічних тренінгів, зустрічей груп самопомогі, консультування по «телефону довіри» тощо. У територіальних громадах ці види послуг можуть надаватися за умов наявності там кваліфікованих спеціалістів у загальноосвітніх закладах різного типу, соціальній службі для сім'ї, дітей та молоді, дружній клініці для молоді, центрі соціально-психологічної реабілітації дітей та молоді з функціональними обмеженнями; соціальному центрі матері і дитини, центрі соціально-психологічної допомоги, центрі для ВІЛ-інфікованих дітей та молоді, притулках для неповнолітніх, центрах зайнятості тощо. Варто зауважити, що досить широкий спектр зазначених вище психологічних послуг пропонують зараз і неурядові організації (благодійні фонди, громадські організації) відповідно до запитів їх цільових

груп та пріоритетних напрямів діяльності організації. Вони залучають до цієї роботи фахівців у якості волонтерів або як спеціалістів за відповідну оплату [7, с. 29].

Одним із пріоритетних напрямів соціально-педагогічної роботи у територіальних громадах є збереження та зміцнення здоров'я, формування здорового способу життя дітей та молоді. Тому як різновид соціальних послуг слід виокремити медико-оздоровчі послуги.

Практики соціальної сфери зазначають, що деякі проблеми дітей та молоді є наслідком їх невідомості в життєво важливих питаннях.

Висновки. Таким чином, соціально-педагогічна робота з дітьми та молоддю в державних і неурядових організаціях, які функціонують у територіальній громаді, забезпечується шляхом надання ними педагогічних, психологічних, медико-оздоровчих, юридичних та інформаційно-довідкових соціальних послуг. Партнерство у соціально-педагогічній роботі в умовах територіальної громади можна розглядати як форму соціальної взаємодії, в якій громадяни, соціальні групи, державні та недержавні організації включені в систему самоорганізації.

Література

1. Громада як осередок соціальної роботи з дітьми та сім'ями: Метод. матеріали для тренера / О. В. Безпалько та інші; Під заг. ред. І. Д. Звереві. К.: Науковий світ, 2004. 69 с.
2. Капська А. Й. Соціальна робота: деякі аспекти роботи з дітьми та молоддю. К.: УДЦССМ, 2001. 220 с.
3. Крупник А. Соціальне замовлення — нова технологія розв'язання соціальних проблем в Україні // Соціальна політика і соціальна робота. 2000. № 3,4. С. 3–13.
4. Організація партнерства у місцевих громадах: Метод. реком. / Т. П. Басюк, О. В. Безпалько, І. В. Братусь та інші. / За заг. ред. І. Д. Звереві. К.: Науковий світ, 2006. 43 с.
5. Пащенко С. Ю. Підготовка соціальних педагогів до організації освітньо-дозвілєвої діяльності учнівської молоді: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Запоріжжя, 2000. 176 с.
6. Реформування та модернізація соціальних послуг // Соціальний захист. 2005. № 9. С. 8–10.
7. Соціальна педагогіка: Підручник / За ред. А. Й. Капської. К.: Центр навчальної літератури, 2003. 256 с.
8. Толстоухова С. В. Соціальна робота в Україні як невід'ємна складова соціальної політики держави // Соціальна робота в Україні: теорія і практика. 2002. № 1. С. 70–81.
9. Чернуха Н. М. Формування громадянськості учнівської молоді: інтеграція виховних соціальних впливів суспільства. Монографія. Луганськ: Альма матер, 2006. — 360 с.
10. Шевченко І. Органи самоорганізації населення: приховані ресурси територіальної громади // Соціальна політика і соціальна робота. 2005. № 4. С. 81–91.
11. Шендеровський К. С. Управління соціальною роботою з дітьми та молоддю. Менеджмент соціальної служби: Навч.-метод. збірка. К.: ДОВІРА, 2002. 158 с.

УДК 34.06

Пилипенко Інна Сергіївна

студентка

Інституту прокуратури і кримінальної юстиції

Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого

Пилипенко Инна Сергеевна

студентка

Института прокуратуры и криминальной юстиции

Национального юридического университета имени Ярослава Мудрого

Pylipenko Inna

Student of the

Institute of Prosecution and Criminal Justice

Yaroslav Mudryi National Law University

Науковий керівник:

Невельська-Гордєєва Олена Петрівна

кандидат філософських наук, доцент, доцент кафедри філософії

Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого

ЗАСТОСУВАННЯ ЛОГІЧНИХ ЗАКОНІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЮРИСТА

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЮРИСТА

APPLICATION OF LOGICAL LAWS IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE LAWYER

Анотація. Досліджено питання та основні аспекти застосування логічних законів у професійній діяльності юриста, а саме розкрито зміст логічних законів, їх взаємозв'язок та значення при використанні у безпосередній діяльності юриста, визначено, що основні закони логіки мають тісний взаємозв'язок, який виявляється в тому, що порушення одного закону пов'язано з порушенням інших.

Ключові слова: логіка, юрист, закони логіки, судження, мислення, міркування, істинність.

Аннотация. Исследован вопрос и основные аспекты применения логических законов в профессиональной деятельности юриста, а именно раскрыто содержание логических законов, их взаимосвязь и значение при использовании в непосредственной деятельности юриста, определено, что основные законы логики имеют тесную взаимосвязь, которая проявляется в том, что нарушение одного закона связано с нарушением других.

Ключевые слова: логика, юрист, законы логики, суждения, мышления, рассуждения, истинность.

Summary. The questions and basic aspects of application of logical laws in the professional activity of a lawyer are investigated, namely, the content of logical laws, their interrelation and significance when used in the direct activity of a lawyer are revealed, determined that the basic laws of logic have a close relationship, which is found that the violation of one law is associated with the violation of others.

Key words: logic, lawyer, laws of logic, judgment, thinking, reasoning, truth.

Постановка проблеми. Кожна наука прагне розкрити закони, які регулюють досліджувані нею явища. Закони — це внутрішні, необхідні, об'єктивні, загальні та істотні зв'язки між предметами і явищами дійсності [1, с. 82]. Застосування логічних законів в професійній діяльності юриста здавна залишається актуальним питанням для досліджень. У логічній літературі є дуже велике число праць, прямо або побічно пов'язаних з темою логічного закону. Були також спроби охарактеризувати співвідношення традиційного і сучасного тлумачення логічних законів. Однак всі ці дослідження розглядають порушення одного з законів, не акцентуючи уваги на тісний взаємозв'язок основних законів логіки.

Новизна роботи полягає в дослідженні послідовного одночасного порушення всіх основних законів: порушення одного закону пов'язано з порушенням інших.

Аналіз досліджень та публікацій. Проблемні питання даного питання ставали предметом розгляду в працях таких радянських вчених, як Л. Субботіна, Н. І. Стяжкіна, В. А. Смірнова, В. А. Бочарова, З. Д. Смірновой, А. А. Івіна, В. Н. Костгока. За останні часи також написано чимало праць по ролі логіки в юридичній теорії і практиці. Серед них роботи П. П. Баранова, І. А. Ільїна, Е. В. Казгерієвої, В. І. Курбатова, М. В. Міхалкіна, А. А. Тер-Акопова та ін. Більшість авторів у процесі дослідження даної теми зосереджують увагу в основному на можливості застосування законів формальної логіки у професійній діяльності юриста.

Мета статті. Вивчення законів логіки, а в результаті з'являється цілий ряд завдань:

- розглянути основні закони логіки;
- описати ці закони;
- дослідити поняття «логічного закону»;
- розкрити взаємозв'язок основних законів один з одним;
- навести приклади практичного значення законів логіки в діяльності юриста.

Виклад основного матеріалу. Формально-логічні закони — це об'єктивні закони правильної побудови і зв'язки думки. Закони логіки виражають такі суттєві, загальні, неодмінні властивості мислення, як визначеність, несуперечність, послідовність і обґрунтованість [5, с. 84].

Логіка вчить свідомо користуватися вихідними принципами правильного мислення, прищеплює навички формулювання чіткої, стрункою і переконливою думки, забезпечує самостійність в ході міркування, розвиває і дисциплінує розумові здібності, вдосконалює формальний апарат людського розуму.

Внаслідок цього, знання логіки є невід'ємною частиною юридичної освіти. Це обумовлено специфікою роботи юриста, будь він суддя, адвокат, юрисконсульт, вчений-правознавець і т.д. Всім їм доводиться постійно визначати і класифікувати висновки як рішення, займатися аргументацією

і спростуванням, забезпечувати точність і ясність висловлювань, щоб вони однозначно трактувалися і сприймалися людьми.

Знання логіки допомагає правильно будувати судово-слідчі версії, складати чіткі плани розслідування злочинів, помічати системи оперативних дій, не допускати помилок при написанні офіційних документів: протоколів огляду місця злочинів, рішень і постанов, обвинувальних висновків.

Відомі юристи, спираючись на знання законів логіки, дуже точно виявляли помилки в міркуваннях з боку звинувачення, підсудного, адвоката і звертали на це увагу суду. Такі логічні доводи надавали найчастіше великий вплив на нього.

Основними законами формальної логіки є: закон тотожності, закон достатньої підстави, закон суперечності, закон виключеного третього.

Зміст закону тотожності, який можна сформулювати так: необхідний логічний зв'язок у міркуванні можливий лише за умови, що кожного разу, коли під час його побудови певна думка повторюється, але зберігає свій первісний зміст. Закон тотожності забороняє підміну понять, вимагає чіткої їх визначеності. Сучасні нормативно-правові акти України, прагнуть давати дефініції застосованих термінів, наприклад ст. 14 Податкового кодексу України, або ст. 3 Кримінального процесуального кодексу України, однак існують випадки нечіткої визначеності термінів, надзвичайно важливих для встановлення істини. В ході судово-медичної експертизи час настання смерті нерідко має вирішальне значення для встановлення часу смерті й розкриття злочину. Судмедексперти використовують термін «кімнатна температура». На перший погляд, до цього поняттю не виникає питань — його зміст цілком очевидний. Однак О. О. Панова звернула увагу на те, що в спеціальній літературі з судової медицини поняття «кімнатна температура» конкретно невизначено й є досить розпливчастим [цит. по 7, с. 219]. Деякі автори під «кімнатною температурою» називають температуру +18 С; інші, акцентуючи увагу на «середньо-кімнатній» температурі, вказують від +15 до +18 С; треті — від +17 до +18 С; четверті вважають за краще взагалі не конкретизувати поняття «кімнатна температура». Таким чином, виявляється, що різні вчені в одне і те ж поняття вкладають різний зміст, тобто порушується закон тотожності, що часом призводить до експертних і слідчих помилок. Логічна причина помилки — відсутність чіткої дефініції терміна «кімнатна температура». Отже, на практиці недоцільно використовувати поняття «кімнатна температура», оскільки відсутній точний загальноновизначений зміст його, а краще приводити лише числові значення, тим більше, що липнева кімнатна температура липня суттєво відрізняється від грудневої.

Вимоги закону тотожності є справедливими не лише для понять, а й для суджень [5, с. 85].

Тотожність судження самому собі передбачає, по-перше, збереження його смислового змісту, тобто змісту тих понять, з яких воно побудовано, а по-друге, його логічного змісту, а саме його логічної будови.

Закон тотожності можна записати формулою « $A = A$ ».

Сучасна формальна логіка визначає закон як формулу, що виражає будову завжди істинного судження. Інакше кажучи, закон логіки — це зв'язок між думками, за якого довільна заміна логічних змінних конкретними за змістом думками завжди сприяє утворенню істинних суджень.

Формула цього закону також є тотожно-істинною. Так, якого б значення ми не надали A , рівність буде збережено. Для прикладу можна було б підставити замість A яке-небудь судження: « I . не винний», « $П$. — відмінник навчання», « $С$. — працівник поліції». Ми щоразу будемо одержувати рівність (« I . не винний» « I . не винний» тощо).

Наприклад, два поняття «хуліганство» і «злочин, передбачений статтею 296 КК України» мають різний зміст. Але якщо ми будемо вимагати дати визначення поняттю «хуліганство», то з'ясується, що це і є злочин, передбачений статтею 296 КК України. Таким чином, ці два поняття слід розглядати як тотожні.

Даний закон є незамінним при кваліфікації злочинів [6, с. 81].

В ст. 2 Кримінального процесуального кодексу України вказується на таке завдання кримінального провадження, як швидке розслідування і судовий розгляд. Законодавець мав на увазі необхідність дотримання положень про розумність строків кримінального провадження, які випливають зі змісту п. 1 ст. 6 Європейської Конвенції та практики ЄСПЛ. Але «швидке розслідування і судовий розгляд» та «судовий розгляд упродовж розумного строку» — ці поняття не є ідентичними [4, с. 14].

Ототожнення різних думок може відбутися в результаті того, що різні люди в залежності від професії або приналежності до тієї чи іншої соціальної групи вкладають в один і той же термін різний зміст.

Прокоментуємо дію закону тотожності по відношенню до суджень. Наприклад, ми доводимо судження «Всі люди мають злочинні нахили». Це просте категоричне загальностверджувальне судження. Тобто ми стверджуємо, що всі істоти, які є людьми є підкласом істот, що мають злочинні нахили. У процесі міркування ми помічаємо, що під зазначеним вище судженням малося на увазі судження «Всі відомі нам люди мають злочинні нахили». Це — порушення закону тотожності. У складних судженнях дію закону тотожності пов'язано з однозначним розумінням логічних зв'язок усіма учасниками дискусії.

Наприклад, ми стверджуємо, що «Реформи і економічний спад завжди супроводжують один одного». Це судження еквівалентно наступному: «Тоді і тільки тоді, коли є реформи, спостерігається

економічний спад» або: «Якщо є реформи, то спостерігається економічний спад, і якщо є економічний спад, тобто є і реформи».

Припустимо, ми змогли довести тільки першу частину судження: «Якщо є реформи, то є й економічний спад» і стверджуємо, що це і мали на увазі під вихідним судженням. Це — також порушення закону тотожності. Дія закону тотожності щодо істинності значення судження зводиться до наступного. Якщо ми приписали якому-небудь судженню на початку міркування значення «істина», то зобов'язані зберігати це значення протягом усього міркування. В іншому випадку закон тотожності виявиться порушеним, що призведе до помилок в міркуванні.

Закон протиріччя (несуперечності). Ніякі два протилежних або суперечливих судження про одне й тому самому предметі в один і той же час в одному і тому ж відношенні не можуть бути обидва істинними.

Якщо мова йде про прості категоричні судження типу A , E , I , O , то закон протиріччя може бути виражений наступним чином: Дія закону протиріччя (несуперечливості) поширюється на несумісні судження (контрарні і контрадикторні). Він стверджує, що два несумісних судження не про один предмет не можуть бути одночасно істинними. Одне з них необхідно брехливо. Таким чином, вимога закону протиріччя стосовно мисленню можна сформулювати наступним чином: не можна одночасно стверджувати про наявність і відсутність однієї ознаки у одного предмета [8, с. 66].

Розглянемо дію закону протиріччя. Нам відомо, що два контрарних висловлювання не можуть бути разом істинними, але можуть бути разом помилковими.

Розглянемо два судження: «Всі речі з квартири взяті громадянином C .» і «Жодна річ з квартири не взята громадянином C .». Для того щоб ми могли вважати їх протилежними, необхідно, щоб: (1) в обох судженнях мова йшла про одну й ту ж квартиру; (2) в обох судженнях мова йшла про одну й ту ж людину C .; (3) в обох судженнях термін «взяті» розумівся однаково (або «взяті з дозволу», або «викрадені»); (4) обидва судження мали відношення до одного і того ж проміжку часу. До цих суджень неможливо буде застосувати закон несуперечливості, якщо є правильним хоча б одне з таких зауважень:

(1) в судженнях мова йде про різні квартири; (2) в судженнях мова йде про різних людей C . (наприклад, однофамільців); (3) в одному судженні термін «взяті» розуміється як «взяті з дозволу», а в іншому — як «викрадені»; (4) в судженнях мова йде про різні часові інтервали (наприклад, в першому судженні про 1 жовтня 1988 року, а в другому — про 3 березня 1998 року).

Несуперечність нормативно-правових приписів є результатом виконання правила — нормативно-правові приписи не мають суперечити юридичним

нормам їхнього чи інших нормативно-правових актів [3, с. 23]. Закон несуперечності відіграє важливу роль у розслідуванні злочинів. Одна з основних вимог до формування версії в процесі слідства полягає в тому, щоб під час аналізу комплексу фактичних відомостей, на підставі яких її побудовано, ці дані були сумісні одне з одним, зокрема і з висунутою версією загалом. Наявність такої несумісності одразу повинна привертати увагу представника правоохоронних органів, який розслідує злочин. Проте бувають випадки, коли у версії слідчого, що є, на його думку, правдоподібною, не взято до уваги факти, які з нею несумісні, а правоохоронець продовжує розвивати версію всупереч цьому. Прикладом положення, до якого можна застосувати закон несуперечності, є алібі. Саме слово «алібі» означає твердження, що особа, яку звинувачують в учиненні злочину, в той момент, коли його було здійснено, перебувала в іншому місці, тобто фізично не могла вчинити цей злочин [1, с. 93].

Виключення третього. Якщо два судження перебувають у відношенні суперечності, то одне з них буде істинним, друге — хибним, третє виключено. Це закон виключеного третього.

Нам відомо, що два контрадикторних висловлювання не можуть бути разом ні істинними, ні хибними. Одне з них завжди істинно, інше завжди помилкове.

Розглянемо два судження: «А. добре знає англійську мову» і «Невірно, що А. добре знає англійську мову». Для того щоб ми могли застосувати до них закон виключення третього, необхідно, щоб: (1) в обох судженнях мова йшла про одне й те ж людину А.; (2) в обох судженнях термін «знати добре» розумівся однаково (шкала оцінки була б однаковою); (3) обидва судження мали відношення до одного і того ж моменту часу.

До даних двох суджень неможливо буде застосувати закон виключення третього, якщо є правильним хоча б одна з таких зауважень: (1) в судженнях мова йде про різних людей; (2) термін «знати добре» в судженнях використовується в різних значеннях (наприклад, в першому судженні «знати добре» — значить досить добре для вступу до інституту, а в другому судженні — досить добре для роботи в якості перекладача); (3) в судженнях мова йде про різних часові інтервали (наприклад, в першому судженні про момент закінчення університету, а в другому — десять років після закінчення університету).

Закон виключеного третього широко застосовують в практиці правоохоронних органів. Юридична точність під час застосування норми права до різних життєвих ситуацій вимагає категоричного вирішення питання про існування чи не існування певного факту (події): злочин було або не було вчинено, звинувачуваний винний або не винний тощо. Будь-який факт, що стосується і є важливим для справи, встановлено або не встановлено, тобто третього варіанта не буде. Варто наголосити, що стосовно будь-якого

питання, пов'язаного з розглядом справи, рішення може бути дано за формулою «або — або».

В. Маляренко та О. Шаповалова проаналізувавши ст. 2 «Завдання кримінального провадження» Кримінального процесуального кодексу України, прийшли до висновку, що визначені у ст. 2 КПК завдання кримінального провадження в частині вимог забезпечення швидкого розслідування і судового розгляду можуть вступати в конфлікт із поняттям розумних строків кримінального провадження, оскільки у певних категоріях кримінального провадження, що відрізняються складністю, розумні строки, які є об'єктивно необхідними для виконання процесуальних дій та прийняття процесуальних рішень, не завжди можуть бути швидкими [4, с. 17–18]. В даному прикладі порушення першого основного закону потягло за собою порушення другого та третього законів.

Закон достатньої підстави, принцип достатнього обґрунтування забезпечує обґрунтованість і доказовість мислення, вимагає, щоб думки були внутрішньо пов'язані одна з одною. У своїй «Монадології» Г. Лейбніц так формулює закон достатньої підстави: «Жодне явище не може виявитись істинним або дійсним, жодне твердження — справедливим без достатньої підстави, чому справа йде саме так, а не інакше» [2, с. 37].

Що ж вважати достатньою підставою для істинності будь-якого судження? Їм може бути особистий досвід людини. Істинність деяких суджень підтверджується шляхом їх безпосереднього зіставлення з фактами дійсності. Так, для людини, яка стала свідком злочину, достатньою підставою для істинності судження «Н, скоїв злочин», може служити сам факт злочину, очевидцем якого вона був. Але особистий досвід обмежений. Тому, людина може спиратися на досвід інших людей, наприклад, на свідчення очевидців тієї чи іншої події, що часто використовується в слідчій і судовій практиці.

Достатньою підставою може служити попередній досвід людства, закріплений в наукових законах, принципах, положеннях.

Візьмемо випадок з сучасної адвокатської практики: розлучається подружжя. Чоловік претендує на половину автомобіля, тому що машина з'явилася в родині вже при спільному проживанні. Дружина стверджує, що машина була подарована особисто їй її дядьком, проте дядько помер і документів, що підтверджують її слова, немає. Суд приймає рішення на користь чоловіка: власність повинна ділитися на двох, тому що придбана під час спільного проживання. Дружина вважає, що рішення несправедливе, але оскільки виконувати його необхідно, вона каже, що розріже машину автогеном навпіл [7, с. 219]. Формально — рішення суду буде виконано, реально — предмет спору втратить свою цінність. Тут можна говорити про двозначність словосполучення «розділити власність»: можна зробити це шляхом

поділу цінності, а можливо розділити формально, втративши цінність речі. Двозначність словосполучення «розділити власність» приводить до порушення закону тотожності.

Порушення першого основного закону тягне за собою порушення другого. «Жінка приймає рішення розділити власність, не порушуючи її цінність», або «Жінка приймає рішення розділити власність, порушуючи її цінність»; «Суд прийняв рішення розділити власність», «Суд прийняв рішення не розділяти власність». Замість двох контрарних суджень перед нами дві пара контрарних суджень. Замість «рішення суду виконано» й «рішення суду не виконано», можна так виконати рішення суду, що одночасно й не виконувати його, або не виконати рішення суду водночас виконуючи його. Це призводить до порушення наступного закону — закону виключення третього. Або «Суд прийняв рішення розділити власність», або «Суд прийняв рішення не розділяти власність» й третього не повинно бути. Однак, в даному випадку знайдено третє судження: «Власність буде поділена з порушенням її цінності». Порушення попередніх законів тягне й порушення 4 основного закону. Якщо власність з'явилася в родині при спільному проживанні, то внаслідок розірвання шлюбу, вона поділяється між розлученою парою. Якщо власність з'явилася в родині при спільному проживанні, то внаслідок розірвання

шлюбу, вона поділяється між подружжям так, що зникає її цінність.

Висновки. Закон тотожності є необхідною умовою правильного мислення. Знання закону тотожності дозволяє висловлювати свої думки і міркувати ясно, що забезпечує адекватне тлумачення інформації людиною, якій вона адресована. Крім того, в слідчій практиці важливе значення має ідентифікація (ототожнення) осіб і предметів, за допомогою якої встановлюється, з якого пістолета зроблений постріл, ким написано лист та ін. Знання законів протиріччя і виключеного третього дозволяє уникнути помилок в міркуванні, тобто міркувати несуперечливо, а також знаходити помилки (протиріччя) в міркуваннях (показаннях) інших людей (що важливо для співробітників органів внутрішніх справ, наприклад, при аналізуванні показань свідків).

Закон достатньої підстави як необхідна умова правильного мислення. Знання закону достатньої підстави дозволяє міркувати обґрунтовано. Фіксує увагу на судженнях, які обґрунтовують висунуте положення, він допомагає відокремити істинні судження від невизначених або помилкових. Крім того, закон достатньої підстави має важливе значення в судовій практиці при винесенні вироку.

Основні закони логіки мають тісний взаємозв'язок: порушення одного закону пов'язано з порушенням інших.

Література

1. Логіка для правознавців [Текст]: навч. посіб. / [О.О. Бандура, О.І. Гвозд'юк, В.М. Кравець та ін.]. Київ: Нац. акад. внутр. справ, 2016. 144 с.
2. Блажевич Н.В. Логика для следователей: учебник. 2-е изд. Тюмень: Тюменский институт повышения квалификации сотрудников МВД России, 2013. 317 с.
3. Косович В. Логічні засоби забезпечення досконалості нормативно-правових актів України / В. Косович // Вісник Львівського університету. Сер.: Юридична. 2014. Вип. 59. С. 17–27.
4. Маляренко В.Т. Новий Кримінальний процесуальний кодекс України: переваги та недоліки // Право України. 2012. № 10. С. 9–19.
5. Михалкин Н.В. Логика и аргументация в судебной практике. Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2004. 336 с.
6. Наумов А.В., Новиченко А.С. Законы логики при квалификации преступлений. М.: Юрид. лит., 1978. 104 с.
7. Невельская-Гордеева Е.П. Логический анализ нарушений закона тождества в СМИ. Международная журналистика — 2019: евразийско-атлантическое партнерство и медиа: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 21 февр. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: Б.Л. Залесский (отв. ред.) [и др.]. Минск: БГУ. 2019. С. 214–222.
8. Проценко М. Роль логіки у формуванні логічної культури юриста / М. Проценко // Світогляд — Філософія — Релігія. 2014. Вип. 7. С. 62–76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sfr_2014_7_9.
9. Тофтул М.Г. Логіка. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Академія, 1999. 336 с.

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ИНТЕРНАУКА»

Збірник наукових статей

№ 16 (78)

1 том

Голова редакційної колегії — д.е.н., професор *Камінська Т.Г.*

Київ 2019

Видано в авторській редакції

Засновник / Видавець ТОВ «Фінансова Рада України»
Адреса: Україна, м. Київ, вул. Павлівська, 22, оф. 12
Контактний телефон: +38 (067) 401-8435
E-mail: editor@inter-nauka.com
www.inter-nauka.com

Підписано до друку 15.12.2019. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAS.
Умовно-друкованих аркушів 12,09. Тираж 100.
Замовлення № 398. Ціна договірна.
Надруковано з готового оригінал-макету.

Надруковано у видавництві
ТОВ «Центр учбової літератури»
вул. Лаврська, 20 м. Київ
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників і
розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2458 від 30.03.2006 р.