

Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№65 (2023)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

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

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

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

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

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

CONTENT

EARTH SCIENCES

Sapunov V., Konnov D., Fedotov V.

PHENOGENETIC ANALYSIS OF THE POPULATION

DYNAMICS OF CRAYFISH *ASTACUS ASTACUS* L. AFTER

INTRODUCTION INTO A NATURAL RESERVOIR 3

HISTORICAL SCIENCES

Vynohradska O.

DEVELOPMENT AND ADOPTION OF THE

CONSTITUTION OF THE THIRD REPUBLIC..... 10

PEDAGOGICAL SCIENCES

Ivashova A.,

Kadirbaeva R., Minnakhmetova L.

DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING IN

PRIMARY SCHOOL STUDENTS WHEN LEARNING

SCRATCH 14

Fedenko S., Fedenko V.

THE ROLE OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN

PROVIDING PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE TO

INTERNALLY DISPLACED PERSONS UNDER MARTIAL

LAW 20

Kalinovskyi A., Polivanov O.

COMPUTER MODELING OF THE TRAJECTORY

DELIVERY CONTAINER WITH FIRE EXTINGUISHER

SUBSTANCE FOR MULTI-STORY BUILDING 24

TECHNICAL SCIENCES

Novikov V., Ovcharuk I.

TESTING SYSTEM AND CLASSIFICATION OF

PERSONNEL 29

EARTH SCIENCES

PHENOGENETIC ANALYSIS OF THE POPULATION DYNAMICS OF CRAYFISH *ASTACUS ASTACUS* L. AFTER INTRODUCTION INTO A NATURAL RESERVOIR

Sapunov V.,

Dr. biological sciences

St. Petersburg Medical and Social Institute, SPbMSI

Konnov D.,

applicant

University of Central Florida, Orlando FL

Fedotov V.

PhD

Research Center for Environmental Safety RAS

DOI: [10.5281/zenodo.8242533](https://doi.org/10.5281/zenodo.8242533)

Abstract

This article presents an overview of the colonization dynamics of crayfish in a reservoir, specifically focusing on Lake Berezno in the Pskov region. The study involved trapping crayfish (*Astacus astacus*) as representatives of the overall population. To ensure accuracy, certain factors were considered, such as the season of catching, standard fishing gear, bait used, comprehensive morphometric analysis of individuals, and the sex ratio in the population. Based on the data collected in 1998, significant changes were observed in the ecological and genetic state of the crayfish population in Lake Berezno. These changes were possibly influenced by the implementation of a new morphogenetic program aimed at developing the entire useful territory of the lake. Interestingly, the crayfish population did not exhibit size polymorphism, and there was a single morphotype with a Gaussian size distribution. The variation in size observed in the crayfish population is attributed to the trapping methods used, as indicated by the asymmetry and kurtosis of variation. Remarkably, the noble crayfish *A. astacus* follows similar ecological and genetic patterns observed in other studied aquatic animals. This suggests that crayfish can serve as a reliable biological indicator to assess the state of the aquatic ecosystem.

Keywords: Noble crayfish *Astacus astacus*, bioindication, population, phenogenetic analysis, Verhulst-Gause, *Zygogramma suturalis*.

Crayfish are organisms that supply valuable food products, and their natural reserves in Western Europe and northwestern Russia have decreased due to anthropogenic impact on the environment [1–3]. Rational nature management in this direction is based on the creation of specialized farms - crayfish farms and the introduction of a small exact herd of mature crayfish into a new reservoir for the subsequent increase in the population [2, 4]. Noble crayfish *Astacus astacus* L. are important not only as a source of delicious food [4, 5]. They are a biological indicator of the quality of the aquatic environment [7]. The article attempts to study and model an important ecological process - the development of a new reservoir by crayfish. Both a theoretical model of the process and a linkage of the model to the real situation studied by the authors in Lake Berezno (Gdovsky district of the Pskov region) are given.

General dynamics of population

The laws of developing a free ecological niche were studied by G. Gauze [8]. The population growth curve in most cases (sometimes called the Verhulst-Gause curve) has the form shown in Fig. 1. Models of Gause, with their perfection, had flaws. The last stage of development of the ecological niche by organisms has been little studied. Gause worked on laboratory populations of ciliates, where there were rigid boundaries of the ecological niche (flask walls) and a finite number of resources. In nature, the boundaries of ecological niches are usually blurred, and the possibilities for obtaining food resources remain even when the main sources are exhausted.

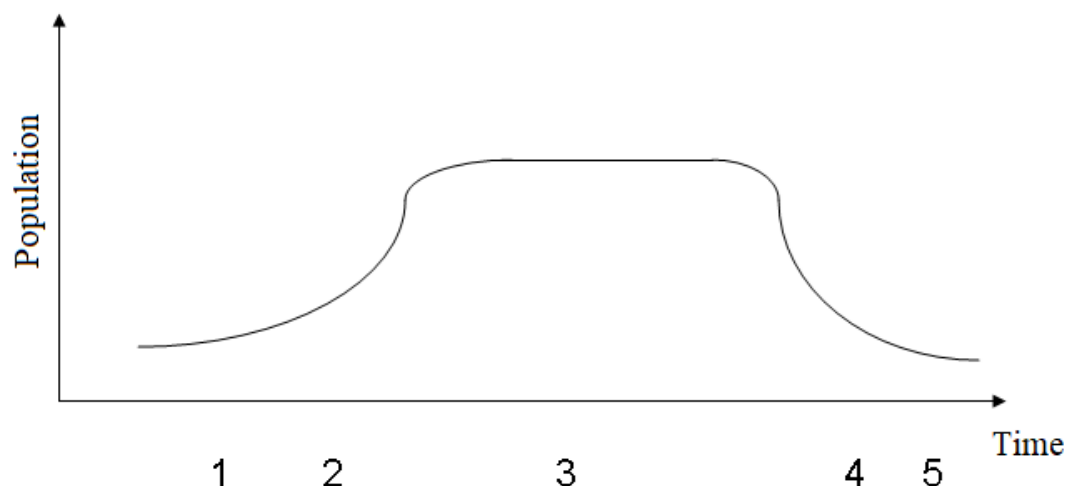


Fig. 1. Verhulst-Gause curve in general form. 1 - stable population, search for ways to adapt. 2 - exponential growth, 3 - population stabilization, 4 - population decline, 5 - transition to a stable minimum abundance.

In this regard, the work [9] proposes a modification of the Verhulst-Gause curve (Fig. 2). A curve can have several mathematical descriptions, for example in terms of a hyperbolic tangent:

$$N = \text{th}(At^2 + Bt + C) + C$$

The disadvantage of the classical Gause model is the lack of consideration of the oscillatory processes occurring in any ecological system. The classical models of Gause and other ecologists [8] did not take into account the genetic characteristics of the population. In particular, the models ignored the concept of biological variability and considered the population as a collection of identical elements - individuals, which is not true.

When describing the process of colonization of a reservoir, it is advisable to use models developed for other invertebrates, with the introduction of coefficients that reflect the specific ecology of crayfish. For example, the distribution dynamics of the zygogram beetle (*Zygogramma suturalis*) was studied in the Stavropol Territory, where it was introduced for biological control of the quarantine weed ragweed [10]. A new phenomenon was described - a solitary population wave, i.e. the movement of organisms in a single dense front during the development of an ecological niche. We can assume the existence of similar processes in the development of new niches by crustaceans.

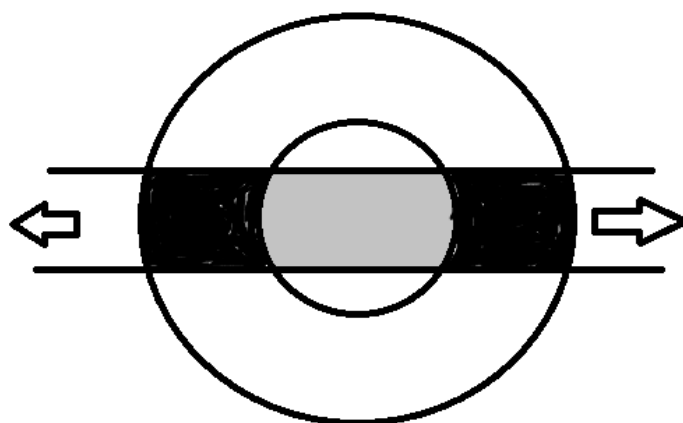


Fig. 2. Spread of crayfish from the primary zone of settlement. The circle shows the possible dynamics of settlement in a homogeneous environment, the shaded areas show the actual settlement within the coastal strip.

For a wave to occur, the population must be over-consolidated in the area of the initial population. At the periphery of the range, an arc wave occurs, where the density of the population is increased, and from its borders, the resettlement of animals is ensured over the entire area suitable for habitation. Figure 2 shows a diagram of the formation of an annular solitary wave in the settlement model. At the same time, the territory inhabited by organisms does not grow exponentially (as in the Gauze model), but quadratically with time - at a constant speed of movement, the radius of the circle grows linearly with time, and the area, respectively, depending on the second power of time.

This is described by the formula:

$$N = Kt^2,$$

K is a constant coefficient. This moment corresponds to the stage of transition from exponential dependence to linear growth.

Principles of phenogenetic indication in the construction of settlement models

The analysis of these processes by methods of population genetics makes it possible to determine the previous and future fate of the population. The phenogenetic method is based on the results of a one-time analysis of the population [11]. The following main parameters of the population are taken into account: 1. Sex ratio. An equal ratio indicates stability. The proportion of males in 50 - 60% indicates adaptation to changing habitat conditions. The absolute predominance of males (70 - 95%) is a sign of the exhaustion of adaptive potencies. The lack of males may indicate either the most severe selection, or further adaptation of the population. It must be borne in mind that we are talking about organisms in which the normal sex ratio is 1: 1, and those are the majority. 2. Variability. Normally, for most traits, the CV coefficient of variation in most terrestrial animals is within 0.1; in aquatic animals, it can be slightly higher, up to 0.15 [11]. Exceeding this value by approximately 2 times indicates that the population is in a state of stress. Males are the first to respond to adverse conditions, the second - females. 3. Sexual dimorphism. Since males are the vanguard of evolution, traits more typical of males will spread through the population, those more typical of females will fade away. There are developed mathematical methods for the analysis of populations based on the ideology of phenogenetic indication [7].

Ecological specificity of crayfish

To apply ecological and genetic forecasting methods, it is necessary to consider the specifics of the biology of crayfish and their difference from other objects. The following circumstances must be taken into account: 1. A relatively long period of ontogenesis of cancers, 10–20 years [1]. This makes it difficult to apply the laws of large numbers to crayfish. 2. Specificity of the settlement of crayfish in the reservoir. Usually, they live in an area that is defined by a narrow strip of the area of the reservoir along the coast before the start of a sharp descent into the depths. This type of crayfish is sedentary and does not migrate far. In summer, sexually mature females and males stay in the places they have mastered, and juveniles are located closer to the coast. In this regard, the settlement model shown in Figure 2

requires clarification. The zone of initial settlement in a homogeneous environment with an equal probability of any direction of migration can have the shape of a circle. Its diameter will already exceed the strip width in the first year. In the future, at a constant migration rate, the area will grow along the trajectory in proportion to the first power of time:

$$N = K' t \quad (1)$$

In connection with these ecological features of crayfish, it is necessary to estimate the area of the coastal strip suitable for their settlement, the so-called. "useful area" of settlement for crayfish. Let's consider two extreme cases.

1. Round lakes of radius R. The area will be defined as

$$S = \pi R^2 \quad (2)$$

The area inhabited by crayfish (denoted by S_r), having a width h and separated from the coast at a distance l, is determined by the formula:

$$S_r = \pi[(R-l)^2 - (R-l-h)^2] \quad (3)$$

2. Another extreme case is an extremely elongated lake, where the width is less than $2h+l$. In this case

$$S_r = S. \quad (4)$$

This situation is more characteristic of a river than a lake. However, the shape of a lake is usually not reducible to either the first or the second case. The area of the reservoir is then calculated on a case-by-case basis using a curvimeter or by cutting and weighing.

Example: settlement of lake Berezno with crayfish

Lake Berezno is in the north-west of the Pskov region, in the Gdovsky district. It is mesotrophic, has an area of 67.2 ha. A detailed description of the climatic and hydrobiological data for this reservoir is given in [2]. For the period from 1986 to 1997, about 2,000 mature crayfish *Astacus astacus* were planted in the lake, 1,000 of them are females. An analysis of the catch of crayfish in the places of their introduction made it possible to identify the following features of their distribution. In 1987 - 1988 in places of introduction into traps, crayfish were not evenly caught, even in places of their introduction. For example, trapping of crayfish in the period of August and September 1988 showed that crayfish are caught only in certain places of the lake, and not evenly along the entire perimeter along the shore, as it should have been after a uniform introduction. Spotty dispersal of crayfish after introduction along the coastline is noted in many works [2, 5]. The analysis was carried out on a coastline strip 1 km long, 50 m wide, distance from the coast. Attempts to catch crayfish in other places along the perimeter of the lake did not yield results, although during the introduction they were settled evenly along the perimeter of the lake, including on the opposite shore. The largest accumulations of crayfish were found only along one coast along the village of Glush. The trapping was carried out using standard Pirat plastic traps by Back-AS and Smalandemia reden AB. The material was processed using standard biometric methods. The average length of the cancer body in mm was calculated, the variability of the mean value was estimated through the standard deviation, the error of the mean and the coefficient of variation, the degree of sexual dimorphism, and the sex ratio.

The total number of crayfish in the lake is correlated with the size of the catch. About 800 crayfish were examined and measured. Based on the capture data, it can be assumed that the stabilization of the density of the crayfish population in the study area of the lake occurred in 1998–1999. For morphometric analysis, the dimensional characteristics of crayfish were taken. Of all the measured parameters of crayfish, the most accurate measurements relate to body length. Age classes were determined based on the well-known consideration [4] that, starting from the age of puberty (3+, 4+),

the growth of broad-clawed crayfish under natural conditions in northwestern Russia averages approximately 0.5 cm per year. According to the data of capture in 2000, the population of crayfish had the largest number of age classes – 13. In fig. Figure 3 shows the distribution of males by size and age classes in Lake Berezno based on the results of crayfish captures in August 2000. Figure 4 shows a histogram of the distribution of females by size and age categories in Lake Berezno based on the results of crayfish captures in August 1997.

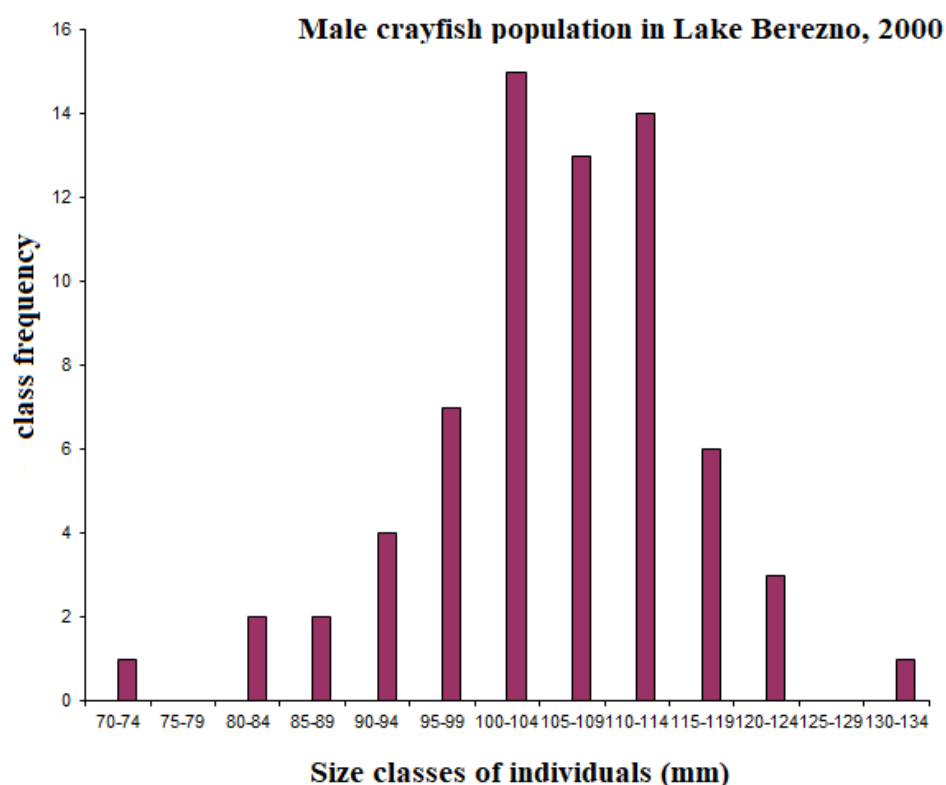


Fig.3. Distribution of males by size and age categories in Lake Berezno - captures in August 2000

Analysis of figures 3 and 4 allows us to draw the following conclusions: The distribution of age classes in the population can be considered as Gaussian with asymmetry coefficient significantly different from zero. There is some asymmetry towards larger crayfish

sizes. There is an excess - a relatively small number of small crayfish and the almost complete absence of crayfish longer than 12 cm.

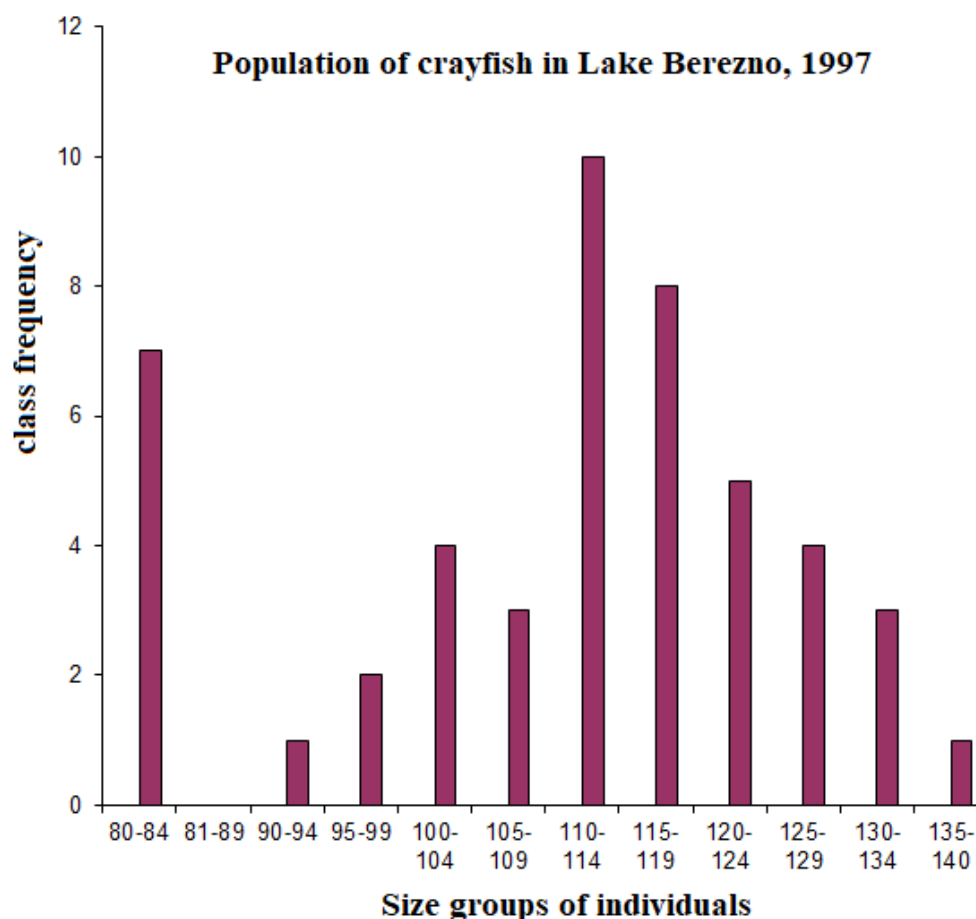


Fig. 4. Distribution of females by size and age categories in Lake Berezno - captures in August 1997

The lack of especially large crayfish can be explained by the following reason: they were caught more intensively and not all specimens of this category were measured. The small number of small crayfish can be explained by the fact that they either do not fall into the creels, or, having got in, crawl back through the cells. It is also known that small crayfish in the case of choosing food, as a rule, do not risk entering the creel to

larger crayfish that are already there. Table 1 shows the values of the average length, standard deviation (σ), error of the mean (M) and coefficient of variation (CV) based on the results of crayfish captures in 1997 - 2000. in Lake Berezno. Above are data of males, below are females.

Table 1

Results of the analysis of crayfish catching in Lake Berezno for 1997-2000.

year/ morphosizes	1997	1999	2000
Males – Avg. length, (mm)	112	102	105
σ	13,7	22	9,9
M	1,02	2,9	1,2
CV	0,12	0,21	0,09
Females – Avg. length, (mm)	103	101	98
σ	9,46	9,8	7
M	1,35	1,2	1,0
CV	0,09	0,097	0,07
% of males	48%	58,5	59,3

In Lake Berezno in 1999 and 2000. there was a predominance of males - according to the data of August captures, which, adjusted for the specific ecology of crayfish, can be considered representative. In October captures, the proportion of males is 86.3%. This reflects the fact that in October the females rarely fall into

the creels, as after mating the females go to the shelters. Sex ratio data demonstrate the same patterns of population dynamics as the results of the assessment of the level of variability. The coefficient of variation less than 0.1 (for aquatic organisms, the upper limit of stability is 0.15) [11] may indicate a stable population size.

This is what we observed in 1997. The increase in the proportion of males in the 1999 captures coincided with an increase in the level of variability, estimated using the coefficient of variation. As follows from the theory of dioecy [11], males are the first to respond to the deterioration of the ecological situation. Apparently, in 1998 there was a change in the physicochemical characteristics of the ecological niche of crayfish in the

lake. Then the water level in the lake fell by 2 - 2.5 m during the summer. After 1998, the stabilization of the population began. The sex ratio in subsequent years (2001 - 2005) approached 1:1. The dynamics of the number of crayfish in Lake Berezno can be assessed by the following graph - see fig. 5.

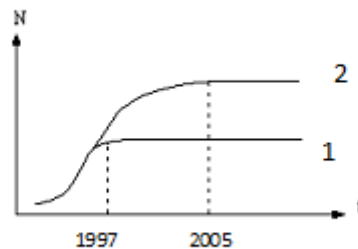


Fig.5. Dynamics of the number of crayfish in Lake Berezno.
1 - in the original site, near the village of Glush. 2 – All in all in the lake.

It can be assumed that in 1998 - 1999 there was a stabilization of the number of crayfish in the studied area of the reservoir with an area of 50,000 square meters. This follows from the data on their abundance (Table 1) and data on variability (Table 2). The cessation of the increase in the abundance of crayfish in the study area of the lake and the transition from exponential to linear dependence on time (Fig. 5) could occur during the period of over-consolidation, which gave a stimulus to the formation of a solitary wave at the boundary of the settlement area (see Fig. 2). Further growth in abundance will be carried out linearly with time according to formula (1), until the ecological capacity of the reservoir for crayfish is exhausted. The number of crayfish at the time of the beginning of settlement throughout the reservoir (N_p) can be estimated by the formula:

$$N_p = r \cdot S_b$$

where r is the density of a stable population in relatively favorable conditions. S_b is the initial area of population settlement. Based on the literature data [6], assuming $r = 0.16$ individuals per 1 m^2 of the area of the reservoir useful for crayfish, we obtain the maximum value

$$N_p = 8\,000 \text{ паров.}$$

Approximately, it is possible to estimate the rate of complete colonization of crayfish in a reservoir within the ecological capacity. The useful area of the lake based on cartographic material is estimated as S in the range from 17.9 to 18.6 ha ($186,000 \text{ m}^2$). Dividing this value by 50 meters - the width of the useful strip - we get the length = 3.7 km.

Two solitary edge waves of crayfish must each pass along half of this length and close to exhaust the assimilation capacity of the reservoir. At a speed of 1 km per year (empirical data), this could happen by 2003–2005. The number of crayfish can be $N = 186$ thousand pieces. Since crayfish reach sexual maturity at 3-4 years, a maximum capture of 25% of the entire population can be estimated. This will amount to 46.5 thousand pieces. Dividing this value by 25 (the number of commercial crayfish per 1 kg with an average length

of commercial crayfish of at least 10 cm), we obtain the number of crayfish in the lake in kilograms. This is the maximum that can be achieved for reservoirs of this type - typical for crayfish lakes, i.e. you can catch up to 1.8 tons of crayfish per year.

The greatest pressure is exerted on juvenile crayfish precisely in the summer period when insects breed [3]. The most significant factors controlling the population size of cold-water crayfish species are physicochemical: pH of the environment, oxygen saturation, the presence of Ca ions, salinity, and the substrate with the number of shelters. Among the biotic factors on which the population density of crayfish depends are the amount of food, intraspecific competition for shelters, temperature niche, and food. Interspecific competition for shelter, food, sexual partners depend on population density, as well as within, and interspecific predation. Further studies of this population of broad-toed crayfish will have to consider many issues related to the influence of intraspecific competition, as well as the influence of natural predators on the population density of crayfish in Lake Berezno. The results obtained on the formation of a single wave during the dispersal of crayfish from areas with increased density can be considered as a special case of the model of crayfish dispersal in a reservoir. Further studies should show to what extent the density of crayfish dispersal in this solitary wave can be related to the time factor of further dispersal of the population along the coastal boundary of the lake and the development of its new areas.

Conclusion

The existing groundwork in the field of population genetics and ecology, methods of applied mathematics make it possible to model the process of the spread of crayfish in a reservoir after introduction, considering the assimilation capacity and make predictions with a greater or lesser degree of probability. There are two types of ecological models - dynamic and static. Dynamic ones are based on long-term observations of ecological processes and extrapolation of their results into the future. Statistics are based on one-time observations

and detection of developmental trends based on the analysis of the population at a given point in time. The most important of these methods is the method of phenogenetic indication. When making forecasts of the spread of cancers, an integrated approach that combines statistical and dynamic methods may be most fruitful.

References

1. Fedotov V.P. On the issue of the protection of crayfish reservoirs and the organization of rational harvesting of crayfish // In: Problems of protection, rational use and reproduction of crayfish. M, Medinor, 1997, pp. 14-36.
2. Fedotov V.P., Fedotov M.V., Bykadorova S.A. The reintroduction of crayfish into lake Berezno, North-West Russia // *Freshwater Crayfish*, v.12, 1998, pp. 555-562.
3. Gherardi F. Towards a sustainable human use of freshwater crayfish (Crustacea, Decapoda, Astacidea). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* (2011) 401, pp.2-22.
4. Souty-Grosset C., Holdich D.M., Noel P.Y., Reynolds J.D., Haffner P. (eds) *Atlas of Crayfish in Europe*. 2006, Paris, 187 p.
5. Fedotov V.P. *Crayfish breeding*. St. Petersburg, 1993. 106 p.
6. Mitskevich O.I. (ed.) *Crayfish and crayfish breeding in the reservoirs of the European part of Russia* (reference book). St. Petersburg, 2006, 207 p.
7. Sapunov V.B., Kholodkevich S.V., Fedotov V.P. On the possibility of a quantitative assessment of the state of a reservoir based on the use of crustaceans as a bioindicator // *New in ecology and life safety*. Int. Conf., Proceedings. T.2. 2000. S. 393 - 397.
8. Gause G. *Struggle for existence*. N.Y. Ac. Press. 1934. 295 pp.
9. Sapunov V.B. Global foundations of biosphere stability // *Fund. prob. natural Intern. conf. RAN*. St. Petersburg, 1998. S. 187-188.
10. Theoretical foundations of the biological control of ragweed. *Academy of Sciences of the USSR*. Leningrad. 1989., 408 p.
11. Sapunov V.B. Phenogenetic indication in ecological prognosis. // *Cycles of natural processes*. RANS. Issue 2. M., 1992. S. 88-91.

HISTORICAL SCIENCES

РОЗРОБКА ТА ПРИЙНЯТТЯ КОНСТИТУЦІЇ ТРЕТЬОЇ РЕСПУБЛІКИ

Виноградська О.В.

*Аспірантка кафедри теоретико-правових дисциплін
Державного податкового університету, м. Ірпінь, Україна*

DEVELOPMENT AND ADOPTION OF THE CONSTITUTION OF THE THIRD REPUBLIC

Vynohradska O.

*Graduate student of department of Theoretical and Legal Disciplines
of the State Tax University, Irpin, Ukraine*

DOI: [10.5281/zenodo.8242537](https://doi.org/10.5281/zenodo.8242537)

Анотація

Процес розробки Конституції розпочався, на нашу думку, 1873 р. Саме цього року було представлено міністром юстиції Дюфором перший конституційний законопроект, та був створена конституційна комісія. Цей проект Конституції часто називають проектом Тьєра-Дюфора.

Тому багато основних конституційних положень збігаються з пропозиціями Ж. Дюфора. Згідно з цим проектом, що складається з шістнадцяти статей, Парламент Французької республіки утворюється з Сенату та Палати депутатів. Главою держави є Президент республіки. Сенат обирається терміном десять років непрямым голосуванням. Причому кожні два роки 1/5 складу Сенату оновлювалися. Палата депутатів обирається п'ять років шляхом прямого голосування. Президент республіки обирається на спільному засіданні членів Сенату, Палати депутатів та делегацій із трьох осіб, обраних кожною генеральною радою Франції та Алжиру. Право законодавчої ініціативи належало обом палатам та Президенту республіки. У сфері законодавства обидві палати мали фактично однакові повноваження.

Проте цей законопроект було відкинуто Парламентом і після прийняття 20 листопада 1873 р. Закону «Про септеннат» з 26 листопада по 4 грудня 1873 р. у Національних зборах відбулися вибори до Конституційної комісії тридцяти. Внаслідок голосування більшість у комісії отримали монархісти.

Законопроект «Про вибори до Сенату», ухвалений 2 серпня 1875 р., зустрів ще менше опору і зібрав 533 голоси (проти 71). Законопроект «Про вибори до палати депутатів» викликав суперечки щодо порядку виборів – чи шляхом балотування за списками чи окремими кандидатурами. Більшість членів Національних зборів (506) проголосували 30 листопада 1875 р. за уніомінальний вотум.

Вотирувавши ці закони, Національні збори закінчили свою діяльність як установчий орган влади і саморозпустилися.

Abstract

The process of constitutional drafting began, in our opinion, in 1873. It was in this year that the first constitutional draft was presented by Minister of Justice Dufour and a constitutional commission was established. This draft Constitution is often referred to as the Thiers-Dufour draft.

Therefore, many of the main constitutional provisions coincide with J. Dufort's proposals. According to this draft, consisting of sixteen articles, the Parliament of the French Republic is composed of the Senate and the Chamber of Deputies. The head of state is the President of the Republic. The Senate is elected for a ten-year term by indirect vote. Every two years, 1/5 of the Senate is renewed. The Chamber of Deputies is elected for five years by direct vote. The President of the Republic is elected at a joint meeting of the members of the Senate, the Chamber of Deputies and delegations of three people elected by each of the General Councils of France and Algeria. The right of legislative initiative belonged to both chambers and the President of the Republic. In the field of legislation, both chambers had virtually the same powers.

However, this bill was rejected by the Parliament and after the adoption of the Law on the Septennary on November 20, 1873, elections to the Constitutional Commission of Thirty were held in the National Assembly from November 26 to December 4, 1873. As a result of the voting, the monarchists gained a majority in the commission.

The bill "On Elections to the Senate," adopted on August 2, 1875, met with even less resistance and garnered 533 votes (against 71). The draft law "On Elections to the Chamber of Deputies" caused controversy over the election procedure - whether by running on lists or as individual candidates. On November 30, 1875, the majority of the National Assembly (506) voted in favor of a unanimous vote.

Having voted in favor of these laws, the National Assembly ended its activity as a constituent body of power and dissolved itself.

Ключові слова: законодавча влада, Третя республіка, Парламент.

Keywords: legislature, Third Republic, Parliament.

Французька історія багата на конституційні акти. Якщо порівнювати з іншими країнами, наприклад, США, то може здатись, що конституційної історії Франції не вистачає стабільності, але це не так. При детальнішому дослідженні конституційна наступність стає очевидною [2]. Ігнорування будь-якого періоду унеможливує повноцінне вивчення інших періодів: послідовний ланцюг дослідження порушується, унаслідок чого конституційна історія країни втрачає свою динамічну цілісність. Незважаючи на значну кількість робіт, присвячених конституційній історії Франції, у вітчизняній юридичній науці Основний закон Другої імперії не був предметом вивчення у монографічному плані. Таким чином, наукова актуальність цього дослідження полягає в тому, що воно дозволяє заповнити зазначену прогалину.

Французькі законодавці розробили та ухвалили Конституцію Третьої республіки за два з невеликим роком. Процес розробки Конституції розпочався, на нашу думку, 1873 р. Саме цього року було представлено міністром юстиції Дюфором перший конституційний законопроект, та був створена конституційна комісія. Цей проект Конституції часто називають проектом Тьера-Дюфора [6, с. 116-117].

Слід зазначити, що проект Ж. Дюфора від 19 травня 1873 р. став вихідним варіантом для А. Валлона, одного з активних розробників Конституції 1875 р., у його законодавчій роботі. Тому багато основних конституційних положень збігаються з пропозиціями Ж. Дюфора. Згідно з цим проектом, що складається з шістнадцяти статей, Парламент Французької республіки утворюється з Сенату та Палати депутатів. Главою держави є Президент республіки. Сенат обирається терміном десять років непрямым голосуванням. Причому кожні два роки 1/5 складу Сенату оновлювалися. Палата депутатів обирається п'ять років шляхом прямого голосування. Президент республіки обирається на спільному засіданні членів Сенату, Палати депутатів та делегацій із трьох осіб, обраних кожною генеральною радою Франції та Алжиру. Право законодавчої ініціативи належало обом палатам та Президенту республіки. У сфері законодавства обидві палати мали фактично однакові повноваження [4, с. 439].

Проте цей законопроект було відкинуто Парламентом і після прийняття 20 листопада 1873 р. Закону «Про септеннат» з 26 листопада по 4 грудня 1873 р. у Національних зборах відбулися вибори до Конституційної комісії тридцяти. Внаслідок голосування більшість у комісії отримали монархісти; місця розподілилися наступним чином: 25 осіб праві (легітимисти та орлеаністи) та 5 осіб – члени Лівого центру (Ж. Дюфор, Е. Лабулі, Сезанн, Г. Ваддінгтон та Вамеро). Головою комісії було обрано Батбі (Правий центр).

Оскільки Комісія тридцяти не поспішала з розробкою конституційного проекту, республіканці в особі К. Пер'є виступили з пропозицією, щоб Комісія керувалася у своїй роботі ст. 1 законопроекту від 19 травня 1873 р., яка проголосила, що «Уряд

Французької республіки складається з Сенату, Палати депутатів та Президента республіки, глави виконавчої влади» [5, с. 298-320]. Збори відкинули цю пропозицію 29 червня 1874 року. Так само як і пропозиція одного з монархістів, в якому йшлося про безрезультатність дебатов, і ставилося питання про саморозпуск Зборів. Проте за основу майбутньої конституції було взято проект, внесений 15 травня 1874 р. від імені уряду Мак-Магона віце-президентом Ради міністрів герцогом де Брольї. Відповідно до цього проекту, підтверджувалося надання маршалу Мак-Магону виконавчої на 7 років, а законодавча влада покладалася на два органи – Велику раду та Палату депутатів.

Пропозиції, вироблені Комісією тридцяти, почали обговорюватися у Національних зборах 21 січня 1875 р. Законопроект, розроблений комісією про державну владу, представив депутат Вентавон, а депутат Лефевр-Понталіс (обидва члени Правого центру) вніс законопроект про заснування другої палати.

Перший законопроект говорив: «Маршал Мак-Магон, Президент республіки, продовжує здійснювати під цим титулом виконавчу владу, якою він викритий згідно із законом від 20 листопада 1873 року» (ст. 1).

Наголошувалося, що Президент відповідальний лише у разі державної зради (ст. 2). Його викрито правом розпуску Палати депутатів. І тут будуть проведені вибори до нової палати пізніше, як за шість місяців (ст. 4).

Крім того, міністри колективно відповідальні перед палатами за загальну політику уряду та індивідуально за свої особисті дії (ст. 2).

Зазначалося, що законодавча влада має здійснюватися двома палатами: Палатою депутатів та Сенатом. Палата депутатів обирається загальним голосуванням, згідно з умовами, визначеними виборчим законом. Сенат складається з членів, обраних або призначених у розмірі та за умов, які будуть визначені спеціальним законом (ст. 3).

Відповідно до ст. 5: «Після закінчення терміну, визначеного законом від 20 листопада 1873 року, як і у разі звільнення посту Президента, Рада міністрів негайно скликає дві палати, які, об'єднавшись у Конгрес, виносять ухвалу про прийняття відповідного рішення.

У період правління маршала Мак-Магона перегляд конституційних законів може мати місце лише за його пропозицією» [4, с. 675].

Таким чином, згідно з цим законопроектом, засновувався «особистий септеннат»: створювалися тимчасові органи влади, пов'язані виключно з особистістю маршала Мак-Магона.

25 січня 1875 року із законопроектом Комісії тридцяти про Сенат перед депутатами Національних зборів виступив Лефевр-Понталіс. Відповідно до цього проекту передбачалося створення другої палати у французькому парламенті – Сенату, який складався із 300 членів. Склад Сенату формувався у вигляді виборів 200 сенаторів у департаментах особливими колегіями, а 100 сенаторів міг призначати Президент своїм декретом.

Сенат разом із Палатою депутатів мав право законодавчої ініціативи та видання законів. Цей законопроект, головним чином, повторював проект герцога де Брольї від 15 травня 1874 р.

У першому читанні обидва законопроекти було схвалено. Після подання проекту Комісії виступив депутат А. Наке (Республіканський союз) із контрпроектом. Він пропонував створити однапалатний парламент. Депутати мали обиратися на основі загального голосування на два роки. Після закінчення терміну повноважень Президента республіки маршала Мак-Магона (листопад 1880 р.) А. Наке пропонував передати владу голові Ради міністрів, який мав прийняти титул Президента республіки. Міністри відповідальні лише перед Президентом, а зміни у конституційних та виборчих законах зможе проводити лише спеціально скликані для цієї мети Збори.

У висновку А. Наке наголошував, що якщо його пропозиція не буде прийнята, то він проголосує за будь-яку поправку, що конституційно закріплює республіканську форму правління [4, с. 675].

Наступна поправка за першою статтею законопроекту була внесена від депутатської групи Лівого центру: «Уряд республіки складається з двох палат та Президента». Її представив Е. Лабуле, вказуючи, що республіка – факт, що Національні збори мають лише узаконити, парламентарій закликав до співпраці партій, вважаючи існуючі протиріччя лише питаннями тактики. «Країна втомилася від тимчасового становища, їй потрібно якнайшвидше певний, постійний уряд», – підсумував Е. Лабуле [4, с. 669-670].

По суті, це була третя пропозиція про конституційне закріплення республіканської форми правління у Франції після проектів Ж. Дюфора від 19 травня 1873 р. і К. Пер'є від 15 червня 1874 р. Незважаючи на те, що ця пропозиція не пройшла, було ясно, що питання прийняття республіканської конституції – справа часу. Фактичне існування республіки у Франції не заперечувалося навіть монархічною більшістю Національних зборів.

Ключовим моментом у дебатах щодо Конституції стало прийняття поправки до ст. 1 законопроекту про державну владу депутата А. Валлона (Лівий центр). Його поправка мала по суті таке ж значення, як і пропозиція Е. Лабулі, але ставила республіканську форму правління голосування Національних зборів у завуальованій формі, не проголошуючи її принципово, лише визначаючи порядок обрання і тривалість Президентських повноважень. У ній зазначалося, що «Президент республіки обирається більшістю голосів Сенату та Палати депутатів» [4, с. 671]. Відстоюючи свою поправку, А. Валлон заявив: «Я знаю три форми уряду: монархію, республіку та імперію. Проти імперії ви проголосували 1871 р. Монархія! Але вона неможлива... Кажуть, ви проголосите республіку. Панове, я нічого не проголошую. Я говорю про те, що є» [4, с. 670]. Поправка Валлона пройшла більшістю в один голос (за подано 353 голоси, проти – 352).

Прийняття цієї поправки відіграло велику роль. По-перше, термін «республіка» вперше було

включено до тексту Конституційного закону. По-друге, встановлюючи процедуру обрання Президента республіки, поправка тим самим передбачала, що після маршала Мак-Магона може бути інший Президент республіки. По-третє, прийняття поправки А. Валлона показало, що у Зборах сформувалася нова більшість, яка і змогла прийняти надалі Конституцію країни, що юридично закріплювала республіканську форму правління. Як і при спробі реставрації монархії восени 1873 р., різні монархічні групи Національних зборів не змогли створити єдиного блоку при вогутванні Конституційних законів [3, с. 236; 7, с. 75–76; 5, с. 250]. Понад те, як писала газета «Фігаро» 6 лютого 1875 р., «якщо поправка Валлона була підтримана лише невеликою групою Правого центру, то вже ввечері 30 січня фракція Правого центру визнала невдалою політику блоку з правими. З того часу, не вагаючись, Правий центр став на позицію підтримки Конституційних законів» [1, с. 108].

Бурхливі дискусії у Національних зборах розгорнулися навколо законопроекту, поданого від конституційної комісії Лефевром-Понталісом, про заснування другої палати та про вибори до складу Сенату. Монархісти надавали особливого значення цього закону. Вони прагнули забезпечити собі в Сенаті постійну більшість, яка, у майбутньому, за сприятливої для монархістів політичної ситуації, зможе легалізувати відновлення монархії. Однак 322 голосами проти 310 було прийнято поправку П. Дюпра (Республіканський союз), яка встановлює, що Сенат має бути виборним і що «він обирається тими виборцями, що і Палата депутатів» [4, с. 675]. Пропозицію П. Дюпра вотиювали, оскільки за поправку проголосували багато легітимистів і бонапартистів, які відстоюють плебісцит, як засіб волевиявлення народу.

Проти ухваленної поправки різко виступив віцепрезидент Ради міністрів генерал де Сіссе від імені маршала Мак-Магона. Зазначивши, що Президент республіки вважає своїм обов'язком втрутитися у дискусію, де Сіссе наголосив, що Уряд не може приєднатися до рішення, прийнятого на останньому засіданні [4, с. 675]. Подальшу роботу з підготовки конституційних законів було припинено. Умови нового компромісу було знову запропоновано А. Валлоном, який закликав відмовитися від призначення частини сенаторів Президентом та запропонував нову редакцію ст. 1: «Сенат складається з 300 членів, 225 обираються департаментами та колоніями, а 75 обираються Національними зборами» [4, с. 676]. На основі поправки депутата А. Валлона, схвалені 19 лютого, було розроблено остаточний текст статей 1–7 Конституційного закону про організацію Сенату, прийнятого загалом 24 лютого 1875 р. 435 голосами проти 234 [4, с. 675].

Після цього Національні збори розпочали третє читання законопроекту «Про організацію державної влади». З деякими змінами Закон було прийнято 25 лютого 1875 р. Ухвалення закону «Про організацію державної влади» призвело до

відставки Ради міністрів. 10 березня 1875 р. Президент республіки призначив віце-президентом Ради міністрів Бюффе.

Незабаром віце-президент Ради міністрів Бюффе від імені уряду представив проект третього конституційного акту, який доповнював два попередні. Автором Закону «Про взаємини державної влади» став міністр юстиції Дю-фор, автор першого проекту республіканської Конституції, а доповідачем був Лабуле [4, с. 729-731]. 21 червня 1875 р. цей законопроект був представлений парламенту на обговорення, а 16 липня прийнятий переважною більшістю голосів (502 з 604).

Законопроект «Про вибори до Сенату», ухвалений 2 серпня 1875 р., зустрів ще менше опору і зібрав 533 голоси (проти 71). Законопроект «Про вибори до палати депутатів» викликав суперечки щодо порядку виборів – чи шляхом балотування за списками чи окремими кандидатурами. Більшість членів Національних зборів (506) проголосували 30 листопада 1875 р. за уніномінальний вотум.

Вотирувавши ці закони, Національні збори закінчили свою діяльність як установчий орган влади і саморозпустилися.

Прийняття Конституції 1875 р. стало найважливішим кроком шляху закріплення республіканської форми правління, і, загалом, процесу конституювання Третьої республіки мови у Франції. Національні збори, виступивши у 1871–1875 рр. у ролі вищого представницького та установчого в країні, незважаючи на гостру політичну боротьбу між різними парламентськими фракціями, завершило

свою законотворчу діяльність прийняттям Конституційних законів 1875 р. Проте процес конституювання не був у цілому завершений, оскільки остаточне законодавче закріплення республіканської форми правління відбулося в , коли було здійснено останній XIX ст. у перегляд Конституції.

Список літератури

1. Дунаевский В.А. К вопросу о принятии французской конституции 1875 г. в Национальном собрании // Труды Воронежского государственного университета. Т. XXIX. 1954. С. 95–125.
2. Про це детальніше: La continuité constitutionnelle en France de 1789 à 1989/ Dir. par Louis Favoreau. Paris: Economica, 1990.
3. Прело М. Конституционное право Франции. – М.: Иностранная литература, 1957. – 671 с.
4. Decret reglementaire sur les elections a l'Assemblée nationale // Lois annotées ou lois, decrets, ordonnances, avis du Conseil d'Etat, etc., avec notes historiques, de concordance et de jurisprudence. 7-e Serie, 1871-1875. – Paris: Imprimerie J. Dumaine, 1875.
5. Deslandres M. Histoire constitutionnelle de la France. Eevenement de la Troisieme republique la constitution de 1875. – Paris: A. Colin, Recueil Sirey, 1937. – 541 p.
6. Marichy J.-P. La deusieme chambre dans la vie politique francaise. – Paris: R. Pichon et R. Durand-Auzias, 1969. – 728 p.
7. Zevaes A. Histoire de la Troisieme Republique. – Paris: Praiss. Nouvelle rev. critique, 1946 – 411 p.

PEDAGOGICAL SCIENCES

РАЗВИТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧЕНИКОВ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ SCRATCH

Ибашова А.Б.

кандидат педагогических наук,

Южно-Казахстанский Государственный педагогический университет

Кадирбаева Р.И.

доктор педагогических наук, доцент,

Южно-Казахстанский Государственный педагогический университет

Миннахметова Л.Р.

магистрант,

Южно-Казахстанский Государственный педагогический университет

DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS WHEN LEARNING SCRATCH

Ivashova A.,

Candidate of Pedagogical Sciences,

South Kazakhstan State Pedagogical University

Kadirbaeva R.,

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

South Kazakhstan State Pedagogical University

Minnakhmetova L.

Master's student,

South Kazakhstan State Pedagogical University

DOI: [10.5281/zenodo.8242539](https://doi.org/10.5281/zenodo.8242539)

Аннотация

В статье приводятся теоретические основы концепции вычислительного мышления и влияние программирования в среде Scratch на формирование и развитие учеников начальных классов. Также показан опыт внедрения и обучения Scratch программированию в образовательном процессе младших школьников Республики Казахстан и зарубежных стран.

Данная работа проводится при поддержке гранта МОН РК (грант AP09260464 "Разработка информационно-образовательной среды в начальной школе по курсам "Scratch" и "Робототехника" в условиях Smart-образования").

Abstract

The article presents the theoretical foundations of the concept of computational thinking and the impact of programming in the Scratch environment on the formation and development of primary school students. The experience of introducing and teaching Scratch programming in the educational process of younger schoolchildren of the Republic of Kazakhstan and foreign countries is also shown.

This work is supported by a grant from the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (grant AP09260464 "Development of information and educational environment in primary school courses "Scratch" and "Robotics" in Smart education").

Ключевые слова: вычислительное мышление, Scratch программирование, начальная школа, цифровая грамотность, интерактивные игры.

Keywords: computational thinking, Scratch programming, elementary school, digital literacy, interactive games.

В последние годы "вычислительное мышление" стало крайне значимым, и сейчас во многих странах мира дети начинают осваивать этот вид мышления уже с раннего возраста. В глобальном образовательном пространстве становится все более популярной тенденция обучения детей основам компьютерных наук, включая программирование, с самого начала учебного процесса. В большинстве стран уже внедрено изучение программирования с первых лет обучения. Появилось множество раз-

личных инструментов и сред для обучения программированию детей младшего школьного возраста.

Термин "вычислительное мышление" впервые был предложен Пейпертом, а затем активно использовался Джанетт Винг. Он относится к способности формулировать проблемы и искать решения таким образом, чтобы их можно было выполнить с помощью компьютера. [1].

Согласно Джанетт Винг понятие «вычислительное мышление» включает в себя решение про-

блем, проектирование систем и понимание человеческого поведения, опираясь на концепции, фундаментальные для информатики. Данный вид мышления включает в себя целый ряд ментальных инструментов, которые отражают широту области компьютерных наук.

Вычислительное мышление - это процесс решения проблем, который включает в себя следующие характеристики:

- Формулирование проблем таким образом, чтобы мы могли использовать компьютер и другие инструменты для их решения.;
- Логическая организация и анализ данных;
- Представление данных с помощью абстракций, таких как модели и имитационное моделирование;
- Решения по автоматизации с помощью алгоритмического мышления (серия упорядоченных шагов);
- Выявление, анализ и внедрение возможных решений с целью достижения наиболее эффективного сочетания шагов и ресурсов;
- Обобщение и перенос этого процесса решения проблем на широкий спектр задач[2].

Митчелл Резник подчеркивает, что вычислительное мышление имеет тесную связь с языком, рассматривая его как своего рода грамотность. Этот вид мышления представляет собой способ самовыражения и понимания мира через использование компьютеров и вычислительных концепций.

В Нидерландах уделяется все больше внимания развитию вычислительного мышления как одного из ключевых навыков 21 века по сравнению с ранее установленными приоритетами. Педагоги сейчас акцентируют внимание на том, что вычислительное мышление должно быть освоено не только специалистами в области компьютерных знаний, но всеми людьми, так как оно может значительно повысить эффективность повседневной деятельности и способствовать лучшему пониманию всепроникающего использования компьютеров и программного обеспечения в современном мире.

Несмотря на усилия, направленные на развитие навыков вычислительного мышления в начальных школах, до сих пор нет четких указаний относительно того, с какого возраста следует начинать обучение этим навыкам. Исследование направлено на получение представления о развитии вычислительного мышления учащихся в начальной школе [3].

Возрастающая роль в педагогических исследованиях относительно вычислительного мышления тесно связана с концепцией программирования. Роль программирования обрисовывается как средства реализации вычислительного мышления. Благодаря программированию дети приобретают навыки мыслителя, способными анализировать проблемы, находить алгоритмические решения, разрабатывать идеи и писать программы, составляя набор инструкций на определенном языке программирования. Кодирование можно рассматривать как язык, используемый людьми для выражения задачи, которую должен выполнить цифровой агент.

Начиная с младшего школьного возраста, искусство программирования меняет взгляды детей с пользователей приложений на создателей приложений [4].

Исследователи С. Ч. Конг, Ю. К. Вонг отметили, что вычислительное мышление в действительности может способствовать развитию таких компетенций, как решение проблем и творческое мышление учащихся в эпоху цифровых технологий. С момента создания структуры вычислительного мышления Бреннаном и Резником все большее число исследований было сосредоточено на исследованиях трех измерений, то есть знаний учащихся в области программирования, практические навыки программирования учащихся и ценности учащихся, связанные с программированием. К примеру, Саес-Лопес, Роман-Гонсалес и Васкес-Кано исследовали прогресс учащихся в изучении концепций и практик вычислительного мышления среди учащихся, изучавших Scratch. Конг и др. исследовали перспективы программирования учеников, такие как творческая самоэффективность, значимость и влияние. В недавнем исследовании Конга и Вана они предложили концепцию, а именно позитивное развитие молодежного программирования (PYPD), для измерения улучшения учащихся в их воспринимаемой уверенности в программировании, связи и вкладе после курса программирования [5].

В контексте творческого программирования, вычислительное мышление может быть применено учащимися для создания программных действий, включая процедурное и творческое программирование. В упражнениях по кодированию, которые основаны на головоломках, подход обучения и результаты заранее определены, чтобы гарантировать успешное освоение каждым учащимся одного и того же упражнения. Такие пошаговые уроки по программированию не требуют такого уровня мышления и когнитивных стратегий, которые требуются при работе над нечетко определенными совместными творческими заданиями по программированию.

Нечетко определенные ситуации привносят определенный уровень сложности и неопределенности. В заданиях с нечетко определенными действиями по совместному творческому программированию ученик должен разобраться в нечетко определенной задаче, сочувствовать, моделировать, структурировать, разрабатывать и совершенствовать творческую программу, которая оригинально, полезно и ценно реагирует на эту нечетко определенную задачу.

Эти когнитивные и метакогнитивные стратегии можно рассматривать как составную часть вычислительного мышления, которое изначально было предложено Джанетт Винг как фундаментальный навык, основанный на информатике. Она определяет вычислительное мышление как "подход к решению проблем, проектированию систем и пониманию человеческого поведения на основе концепций, фундаментальных для вычислительной техники". Позднее она уточнила концепцию вычислительного мышления как "мыслительные процессы,

используемые для формулирования проблем и нахождения решений таким образом, чтобы решения могли быть эффективно реализованы агентом по обработке информации".

Открытые или полуоткрытые задачи, где процесс и результат не определены заранее, могут включать больше аспектов вычислительного мышления, чем закрытые задачи, такие как те, которые основаны на пошаговых инструкциях [6].

Первое знакомство учеников начальных классов с программированием осуществляется благодаря игровой среде Scratch.

Scratch — это язык программирования, разработанный знаменитым Массачусетским технологическим институтом в Соединенных Штатах, и он подходит для обучения и работы детей в возрасте от 6 до 12 лет. Интересный и простой в использовании scratch помогает учащимся разобраться в понятии алгоритма и программирования, а также легко решает многие проблемы программирования для взрослых, такие как монотонная картинка, логическая абстракция и так далее. Таким образом, он широко пропагандировался во многих школах и других образовательных учреждениях. Scratch направлен на развитие логического мышления детей, воображения, способности решать проблемы [7].

Для повышения уровня развития вычислительного мышления и мотивации к обучению программированию был разработан обучающий курс по Scratch программированию на основе конструктора для курсов iSpring Suite.

iSpring Suite — работающий в интерфейсе Microsoft PowerPoint конструктор презентаций и курсов, используемых в электронном обучении.

Созданные курсы публикуются в формате HTML5, что позволяет отображать их как на настольных, так и на мобильных устройствах. Курсы совместимы со следующими стандартами систем управления обучением: SCORM (1.2 и 2004), Tin Can API, AICC и cmi5.

- Тесты для проверки знаний и обучения.
- Тренажёры для отработки навыка общения.
- Интерактивные шаблоны для наглядной подачи материала.
- Поддержка мобильных устройств.
- Быстрая публикация курса [8].

Данный курс опирается на темы и цели «Типовой учебной программы по предмету «Цифровая грамотность» для 1-4 классов уровня начального образования по обновленному содержанию», благодаря чему данный курс можно применять и на уроках и обучаться по нему самостоятельно, так же он направлен на развитие вычислительного мышления учеников начальной школы [9].

Для объяснения теоретического материала касающегося алгоритма и его видов используется диалоговый тренажер, который направлен на вовлеченность ребенка к изучению основных определений через диалог (рисунок 1).

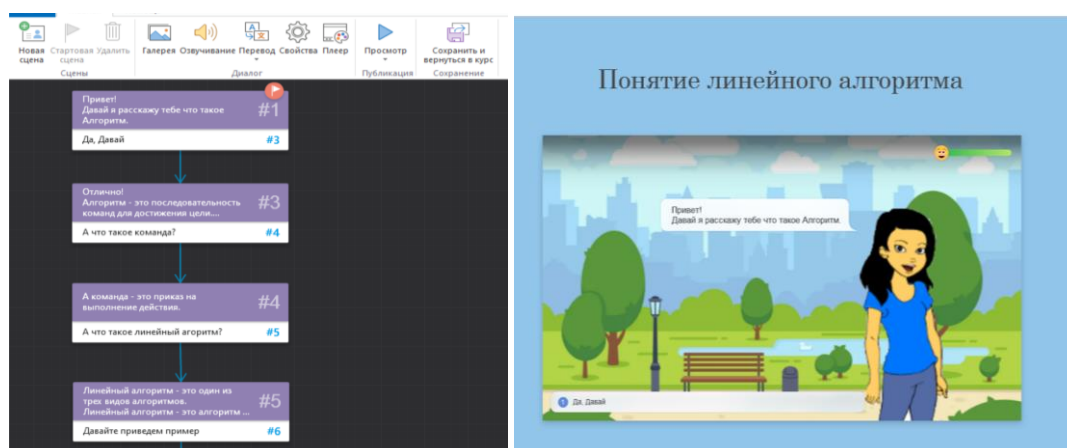


Рисунок 1. Диалоговый тренажер «Понятие линейного алгоритма»

При объяснении этапов работы в среде программирования Scratch были использованы такие тренажеры как интерактивности, где ученики могут пошагово изучать интерфейс программы, основные

командные блоки и этапы создания программы (рисунок 2).

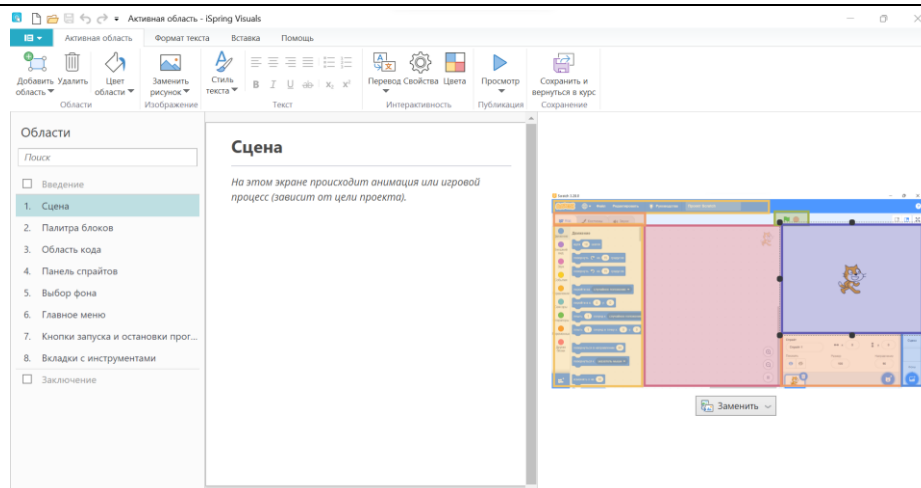


Рисунок 2. Интерактивность «Знакомство с интерфейсом Scratch»

Для закрепления и проверки знаний учащихся после каждой интерактивности им предоставляется тестовые задания на сопоставление значений, порядок действий, тесты с одним или несколькими правильными ответами, викторины и т.д. (рисунок 3).

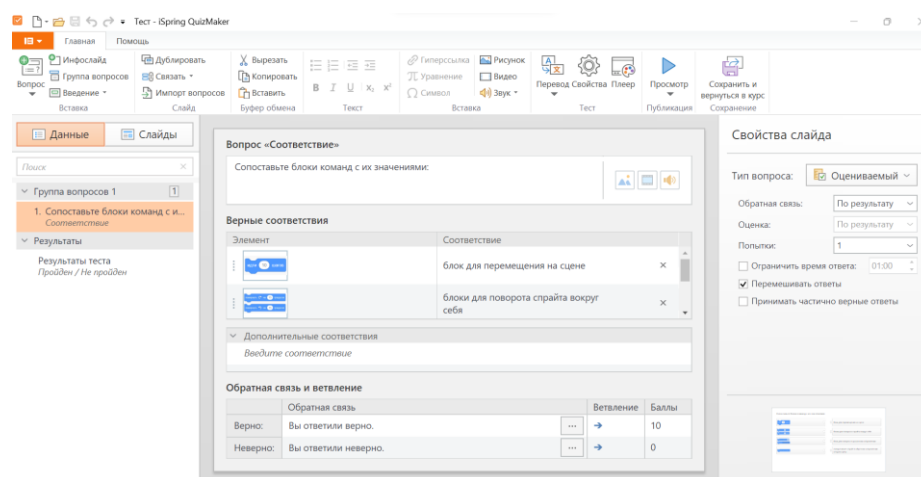


Рисунок 3. Тест «Блоки движения в Scratch»

Таким образом курс действует по единому сценарию.

В качестве вспомогательного ресурса, для развития вычислительного мышления, также были разработаны интерактивные задания по программированию в среде Scratch, при помощи специальных платформ Wordwall, learningapps, Liveworksheets и Umaigra.

Платформы Wordwall, learningapps, Liveworksheets и Umaigra это онлайн-сервисы позволяют создавать задания для дистанционной и очной работы, а также дают возможность создавать не просто тесты, а полноценные викторины и игры с использованием слов и изображений. Здесь предоставляется возможность воспользоваться уже готовыми шаблонами, с красочной анимацией.

Для разработки заданий необходима регистрация на платформе, выбрать нужный шаблон и добавить в него вопросы и прилагающиеся к ним мультимедиа.

Интерактивные задания воспроизводятся на любом устройстве с поддержкой Интернета, как на компьютере, на планшет, на телефоне или на интерактивной доске.

Разработанные интерактивные задания не содержат большого текстового объема и строго придерживаются тематике изучаемой темы, и опираются на возрастные особенности учеников начальных классов.

Интерактивные задания размещены в виде ссылок в сетевом сервисе для создания виртуальных досок Padlet (рисунок 4).

учеников начальных классов проявляли самостоятельную деятельность, уверенно чувствовали себя, активно и гармонично участвовали в работе группы. Наблюдатель отметил «умение анализировать, делать выводы».

При оценке результатов эксперимента учитывались: объем усвоенного материала по отдельным темам, глубина и осознанность знаний, прочность усвоения изученных понятий, практические умения и навыки учащихся, использовались критерии оценивания. Качество знаний определялось по количеству школьников, получивших оценки “хорошо” и “отлично” в процентах от общего числа учеников в выборке. Обработка полученных результатов складывалась из материала, полученного при констатации знаний по результатам контрольных работ.

Анализ результатов экспериментального обучения «Scratch» показал, что в экспериментальных классах выявлено более высокое качество знаний по сравнению с контрольными как при текущей, так и при отсроченной проверке знаний; уровень специальных умений школьников в экспериментальных классах выше, чем в контрольных (уменьшилось число ошибок, при исполнении алгоритма, сократились затраты времени на освоение умений); повысилась интенсивность процесса обучения и активизировалась учебно-познавательная деятельность.

Применение SMART технологии однозначно помогает совершенствовать свои уроки как опытным, так и начинающим учителям. Поскольку, идет повышение мотивации и интереса учащихся к обучению. На этом основании можно сделать вывод, что учениками были сделаны первые шаги к саморегулируемому обучению.

После серии уроков учащиеся овладели понятиями алгоритма и типов алгоритма, а также создали полноценные игры «Жамбы ату», «Қыз қуу» «Жеті қазынаның бірі».

Учащиеся овладели основами проведения анализа и синтеза реального мира и смоделировали

данные действия в компьютерной среде выводя результаты, и все это выполнено в среде с понятным и ярким интерфейсом, соответствующий индивидуально-возрастным особенностям младших школьников.

Список литературы

1. Mukasheva M.U. Programming at school and computational thinking // I. Altynsarin National Academy of Education, No. 4, 2018, pp. 48-59
2. S. Bocconi, A. Chiocciariello, G. Dettori, A. Ferrari, K. Engelhardt. Developing Computational Thinking in Compulsory Education. - European Union, 2016, 68p.
3. Wouter Rijke, Lars Bollen, Tessa H S Eysink, Jos Tolboom Computational Thinking in Primary School: An Examination of Abstraction and Decomposition in Different Age Groups // Informatics in Education, April 2018, 17p. DOI:10.15388/infedu.2018.05
4. Giuseppe Chiazzese, Giovanni Fulantelli, Vito Pipitone, Davide Taibi Engaging Primary School Children in Computational Thinking: Designing and Developing Videogames. // Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per le Tecnologie Didattiche. Via Ugo La Malfa, Palermo. Italy, p. 153
5. Siu Cheung Konga, Yi Qing Wang, Formation of computational identity through computational thinking perspectives development in programming learning: A mediation analysis among primary school students // Computers in Human Behavior, May 2020, 106 p., doi.org/10.1016/j.chb.2019.106230
6. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-017-0080-z>
7. Qiuyun Zhao, Zhi Zhang, Reflection on Classroom Teaching Method of Scratch Programming//3rd International Conference on Economics and Management, Education, Humanities and Social Sciences. - 2019.- v. 325.- p. 60-64
8. <https://www.ispring.ru/ispring-suite/features>
9. Ibashova A.B. Methodological foundations of teaching computer science to primary school students. Study guide 350l. – 2019

РОЛЬ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ У НАДАННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИМ ОСОБАМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**Феденько С.М.***доцент кафедри фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії, Івано-Франківський національний медичний університет***Феденько В.В.***студент, Івано-Франківський національний медичний університет***THE ROLE OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN PROVIDING PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE TO INTERNALLY DISPLACED PERSONS UNDER MARTIAL LAW****Fedenko S.,***Associate Professor of the Pharmaceutical Management, Technology of Drugs and Pharmacognosy Department
Ivano-Frankivsk National Medical University***Fedenko V.***student**Ivano-Frankivsk National Medical University*DOI: [10.5281/zenodo.8242543](https://doi.org/10.5281/zenodo.8242543)**Анотація**

У дослідженні вивчається питання психологічних особливостей та потреб осіб, які є внутрішньо переміщеними особами (ВПО) внаслідок повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України. Здійснено узагальнення науково-методичних джерел з питань особливостей організації психологічної допомоги ВПО в умовах воєнного часу. Розкрито основні етапи психологічної допомоги ВПО та представлено їх характеристику. Окреслено роль закладу вищої освіти у наданні допомоги ВПО в умовах воєнного стану. Представлені форми та методи роботи з ВПО, які були реалізовані на базі Івано-Франківського національного медичного університету, серед яких психологічна допомога ВПО, створення Центру психологічної підтримки для переселенців та волонтерів, організація навчання для евакуйованих учасників освітнього процесу, створення Платформи електронної реєстрації здобувачів освіти для академічної мобільності з числа ВПО, розробка Положення про освітні центри «Крим-Україна», «Донбас-Україна».

Abstract

The study examines the issue of psychological characteristics and needs of internally displaced persons (IDPs) as a result of the full-scale invasion of the Russian Federation into the territory of Ukraine. The scientific and methodological sources on the peculiarities of the organization of psychological assistance to IDPs in wartime are generalized. The main stages of psychological assistance to IDPs are revealed and their characteristics are presented. The role of higher education institutions in providing assistance to IDPs under martial law is outlined. The forms and methods of work with IDPs that have been implemented on the basis of Ivano-Frankivsk National Medical University are presented, including psychological assistance to IDPs, the creation of a Psychological Support Center for IDPs and volunteers, the organization of training for evacuated participants in the educational process, the creation of an Electronic Registration Platform for academic mobility of IDPs, the development of Regulations on the educational centers "Crimea-Ukraine" and "Donbas-Ukraine".

Ключові слова: внутрішньо переміщені особи, психологічна допомога, етапи психологічної допомоги, заклад вищої освіти, Івано-Франківський національний медичний університет.

Keywords: internally displaced persons, psychological assistance, stages of psychological assistance, higher education institutions, Ivano-Frankivsk National Medical University.

Вступ. Починаючи з 2014 року Україна перебуває в стані неоголошеної війни. Частина території нашої держави незаконно анексована та тимчасово окупована, на частині ведуться бойові дії. Початок активних бойових дій після 24 лютого 2022 року, запровадження воєнного стану в Україні спричинили масове переміщення – громадяни лишають свої домівки в пошуках безпеки та захисту [1].

За даними Міжнародної організації з міграції, з початком повномасштабного вторгнення російської федерації, кількість ВПО в Україні перевищила 8 млн [2]. В той час як в Україні офіційно зареєстровано 4,8 млн. ВПО. Багатьом із них потрібна пси-

хологічна підтримка та допомога. Адаптація до нових умов проживання у кожного відбувається по-різному. На кінець травня 2023 року повністю зруйновано 177 медичних закладів, пошкоджено 1433, 3267 закладів освіти в Україні частково пошкоджені через бомбардування та обстріли з боку росії, 261 - повністю зруйновані [3-5]. Щоденно спостерігається збільшення такої статистики.

Станом на 31 травня 2023р. лідером за кількістю зареєстрованих ВПО є столиця України, де зареєстровано приблизно 380 тис. осіб (рис. 1) [6]. Незважаючи на факт, що східні регіони є лідерами по кількості переселенців, за останній рік кількість ВПО у західних областях України значно підвищилась.

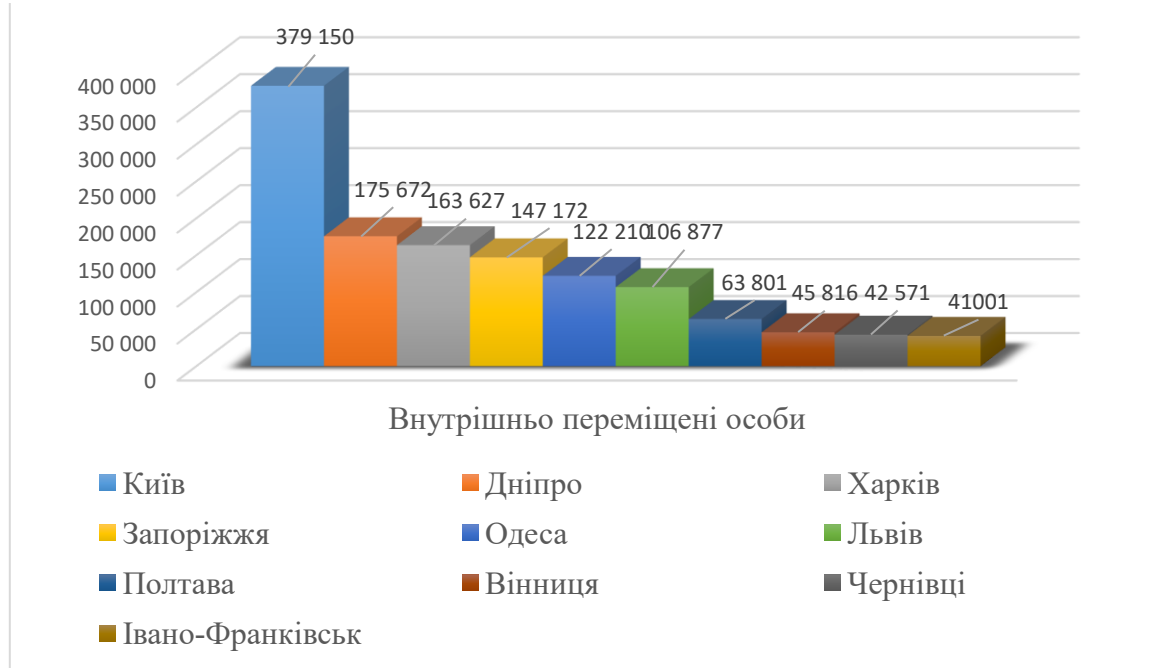


Рис. 1 Кількість зареєстрованих ВПО в окремих обласних центрах

У звіті Дитячого фонду ООН (ЮНІСЕФ) йдеться про те, що діти в Україні через військову агресію, ризикують втратити критичні для навчання та соціального розвитку роки. Згідно з статистикою ЮНІСЕФ близько 5,3 мільйона дітей в Україні стикаються з перешкодами в отриманні освіти. Кількість переселенців виросла в рази у порівнянні з 2014р., а відтак і погіршився їх психоемоційний стан. Тривога, розпач, неможливість самостійно впоратися зі своїми негативними нав'язливими думками, сум за рідними – це те, що відчуває кожна ВПО [3]. Тому, доцільним є дослідити роль закладу вищої освіти у наданні психологічної допомоги ВПО, напрямки та етапи її здійснення в умовах воєнного часу, адже психоемоційний стан ВПО є дуже важливим для формування в майбутньому здорового покоління (учнів, студентства та працездатного населення).

Результати дослідження. Психічний стан ВПО залежить від середовища в якому їм доводилось жити та жертвами яких подій вони стали. При наданні допомоги ВПО слід враховувати, що після травматичних подій, які відбулися у зв'язку вторгненням російської федерації на територію України, багато хто з них перебуває в постійному стресовому стані та може переживати нові психологічні травми, пов'язані з переїздом і влаштуванням на новому місці [7].

Все це спричиняє різні захворювання такі як постійні головні болі, серцево-судинні хвороби та зміни на емоційному рівні: наприклад постійна дратівливість, невиправдана агресія, страх, та постійне відчуття тривоги. У одних це виражається в сильній тривозі і хвилюванні, а в інших – у спалахах гніву, часто без видимої причини. Існують також фізичні симптоми стресу: болі в м'язах, хронічна втома, прискорений пульс, підвищена збудливість тощо [7].

В більшості людей спостерігається апатія до всього оточуючого, до життя, до роботи, до навчання такі люди стають замкненими та з'являються у них шкідливі для здоров'я звички.

Сьогодні, спеціально для ВПО місцеві влади, заклади вищої освіти та різні благодійні організації надають психологічну та соціальну допомогу. Як же визначити чи справді людина потребує допомоги? Відповіді на дане запитання краще за саму людину ніхто не знає. Основними симптомами є нав'язливі спогади, іноді людина втрачає відчуття реальності та переноситься у стан травматичної події. Також симптомом є сні-жахіття, які відтворюють травматичний спогад. Не менш важливою ознакою є підвищена неврозність та негативний емоційний фон. За цими симптомами лікар може встановити що в людини посттравматичний стресовий розлад. Це означає що варто звернутися до психолога, також допомагати має психотерапевт, тому що необхідна не лише психотерапія, а й призначення медичних препаратів. Психологи допомагають ВПО відновити психологічну та емоційну стійкість, навчаючи їх ефективно управляти емоціями, відновлювати самооцінку та вірити у свої можливості та майбутнє. Переміщення може призвести до відчуття втрати соціального статусу та ідентичності. Психологи сприяють розвитку навичок соціальної адаптації, встановленню нових соціальних зв'язків та включенню в нове оточення. ВПО надають можливість висловити свої емоції, відчуття та думки, що сприяє полегшенню внутрішнього напруження та стресу. Всі ці аспекти роботи психологів з ВПО спрямовані на поліпшення їхнього психологічного стану, покращення самопочуття та адаптації до нових умов життя. Психологічна допомога є важливою складовою всієї комплексної підтримки для ВПО.

Надання психологічної допомоги ВПО є важливим завданням під час війни [8-10]. Цей процес зазвичай включає кілька етапів, спрямованих на підтримку емоційного стану та адаптацію ВПО до нової ситуації. Нами виокремлено наступні етапи надання психологічної допомоги ВПО (рис. 2): перший, це оцінка ситуації. На даному етапі психологи проводять оцінку потреб та ризиків для ВПО, аналізуючи їхню психологічну та емоційну

стійкість. Важливо зрозуміти, які конкретні проблеми та страхи мають дані особи; другий - створення безпечного середовища, досить важливо створити атмосферу довіри та розуміння, де ВПО можуть відчувати себе комфортно для висловлення своїх почуттів та думок, третій етап - емоційна підтримка. На цьому етапі психологи працюють з ВПО над усуненням стресу, страхів та тривоги. Вони слухають та допомагають розуміти та виражати емоції, четвертий етап - розробка стратегій копіngu, тобто психологи допомагають ВПО розвивати позитивні способи подолання труднощів та негативних емоцій. Це може включати в себе вивчення технік релаксації, медитації, позитивного мислення тощо. П'ятий етап - психоосвіта. На цьому етапі психологи надають ВПО інформацію про реакції на стрес, особливості психологічного благополуччя, способи підтримки та засоби подолання труднощів. І на останньому етапі здійснюється підготовка до

адаптації. Психологи допомагають ВПО готуватися до нових життєвих викликів, адаптуватися до нового середовища та знаходити позитивні аспекти в ситуації. Ці етапи можуть варіювати в залежності від конкретної ситуації та потреб ВПО. Важливо враховувати індивідуальні особливості та потреби кожної людини під час надання психологічної підтримки.

До основних функцій психолога, який здійснює психологічну допомогу ВПО можна віднести психологічну та соціальну адаптацію. Психологічна адаптація полягає в опрацюванні важких стресових станів, допомога у сприйнятті змін і поверненні до життя, допомога у асиміляції та інтеграції отриманого досвіду і створенні нових життєвих перспектив. Соціальна адаптація полягає у допомозі тимчасовим переселенцям в адаптації до нового середовища (місця переїзду).

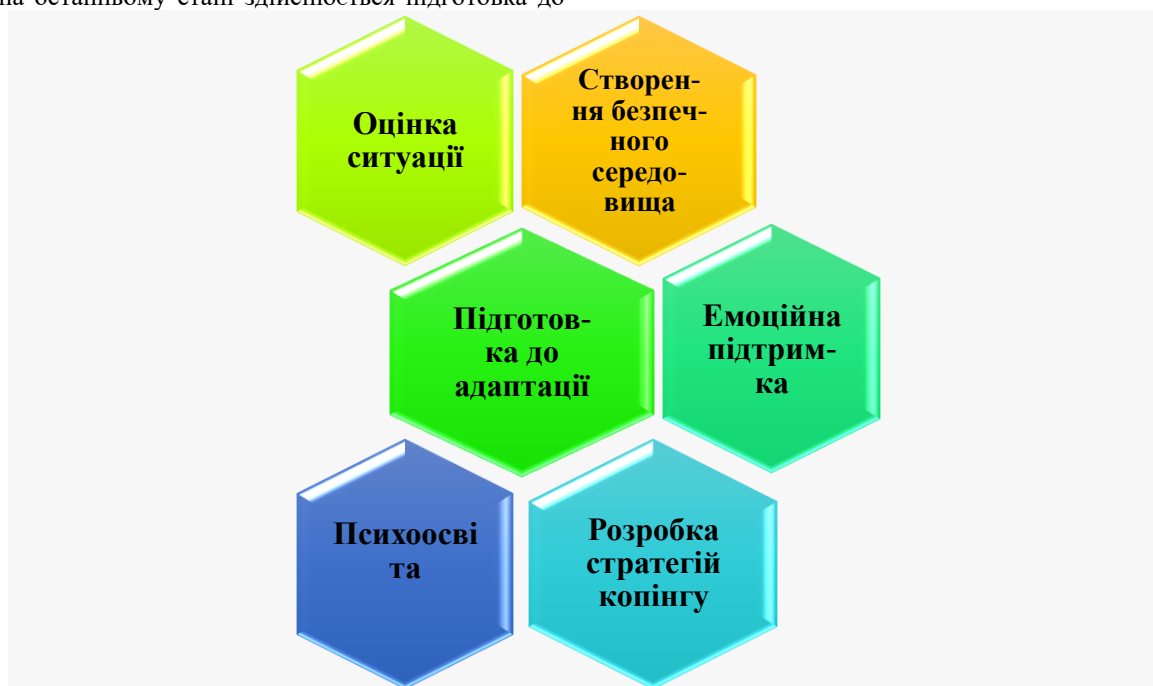


Рис. 2. Етапи надання психологічної допомоги ВПО

В умовах воєнного стану розширюється роль закладу вищої освіти. Навчальні заклади не тільки надають освітні послуги у такий важкий час, але і беруть участь у вирішенні проблем ВПО, які вимушено покинули свої домівки. Заклади вищої освіти здійснюють потужну волонтерську діяльність: збір продуктів, засобів гігієни, одягу, медикаментів, дитячого харчування. Кожен заклад має накопичений унікальний досвід допомоги постраждалим від наслідків війни. Величезний вклад у вирішенні проблем ВПО здійснює і Івано-Франківський національний медичний університет (ІФНМУ).

3 березня 2022 року відбулася координаційна зустріч психологів Івано-Франківська і на базі ІФНМУ розпочав свою роботу Центр психологічної підтримки для переселенців та волонтерів. Зустрічі психологічної допомоги відбуваються щодня за попереднім записом, крім того університет організував індивідуальне консультування щодня з 9.00 до 17.00 на базі університетської клініки. Координатори і ведучі груп - фахівці з медичної психології ІФНМУ [11].

Також, ІФНМУ організовує навчання для евакуйованих учасників освітнього процесу. У зв'язку з воєнними діями на території України чимало студентів не мають змоги продовжувати навчання у своїх вишах, тому ІФНМУ у 2022 році запропонував навчання майбутніх медиків, які могли доєднатися до навчального процесу за відповідною процедурою. В результаті студенти зможуть отримати довідку про результати внутрішньої академічної мобільності, яка буде підставою для визнання та перерахування здобутих результатів навчання у їхньому закладі [12]. Крім того, університетом створена Платформа електронної реєстрації здобувачів освіти для академічної мобільності з числа ВПО [13].

Цінним та особливо важливим для ВПО з числа студентства є розроблені Положення про освітні центри «Крим-Україна», «Донбас-Україна» ІФНМУ (з 07.06. до 23.09.2022 р.) [14]. Положення розроблено відповідно до «Порядку прийому для здобуття вищої, фахової передвищої та професійної (професійно-технічної) освіти осіб, які проживають

на тимчасово окупованій території Автономної Республіки Крим та міста Севастополя, тимчасово окупованій території окремих районів Донецької та Луганської областей, території населених пунктів на лінії зіткнення». Організацію роботи із заявниками здійснюють освітній центр «Крим-Україна» (для заявників з тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та м. Севастополь) та освітній центр «Донбас-Україна» (для заявників з тимчасово окупованої території окремих районів Донецької та Луганської областей або території населених пунктів на лінії зіткнення [14].

Висновки. Психологічна допомога ВПО відіграє критичну роль у підтримці їхнього психологічного стану, покращенні емоційного благополуччя та сприяє їхній адаптації до нових умов життя. Ця підтримка є необхідною для відновлення гідності, позитивного відношення до майбутнього та створення стійкої основи для подальшого розвитку. Одним із самих важливих питань сьогодні є підтримка студентів – ВПО, сприяння здобуття ними саме української освіти. ІФНМУ здійснює активну підтримку ВПО, свідченням є створення Центру психологічної підтримки для переселенців та волонтерів, розробка Платформи електронної реєстрації здобувачів освіти для академічної мобільності з числа внутрішньо переміщених осіб, розробка Положення про освітні центри «Крим-Україна», «Донбас-Україна» ІФНМУ.

Список літератури

1. Внутрішньо переміщені особи. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.msp.gov.ua/timeline/Vnutrishno-peremishcheni-osobi.html>
2. Скільки людей зараз проживає в Києві та як кількість біженців та внутрішніх переселенців позначилась на ВВП України? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://visitukraine.today/uk/blog/2189/how-many-people-now-live-in-kyiv-and-how-has-the-number-of-refugees-and-idps-affected-ukraines-gdp>
3. 5,3 мільйона дітей в Україні обмежені в доступі до освіти – ЮНІСЕФ. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://suspilne.media/365610-53-miljona-ditej-v-ukraini-obmezeni-v-dostupi-do-osviti-unisef/>
4. Статистика війни: скільки закладів освіти в Україні зруйнували росіяни. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cambridge.ua/uk/news/voyna-v-ukraine-skolko-uchebnykh-zavedeniy-razrushila-rossiya/>
5. У МОЗ назвали кількість зруйнованих медзакладів унаслідок війни. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://suspilne.media/469394-u-moz-nazvali-kilkist-zrujnovanih-medzakladiv-unaslidok-vijni/>
6. У яких містах найбільше переселенців: рейтинг (інфографіка). [Електронний ресурс] –

Режим доступу: <https://glavcom.ua/country/society/ujakikh-mistakh-najbilshe-pereselentsiv-rejtin-931135.html>

7. Психосоціальна допомога внутрішньо переміщеним дітям, їхнім батькам та сім'ям з дітьми зі Сходу України: посіб. для практиків соціальної сфери / Мельник Л.А. та ін.; за ред. Волинець Л.С. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Калита», 2015. – 72 с.

8. Лазос Г.П. Психологічна допомога внутрішньо переміщеним особам (на прикладі роботи з переселенцями з Криму) // Психологічна допомога постраждалим внаслідок кризових травматичних подій: методичний посібник / З. Г. Кісарчук, Я. М. Омельченко, Г. П. Лазос, Л. І. Литвиненко... Царенко Л. Г.; за ред. З. Г. Кісарчук. К.: ТОВ «Видавництво «Логос». 206 с. С.26-46 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://neurocorrection.com.ua/publikatsii/item/66-psikhologichna-dopomoga-vnutrishno-peremishchenim-osobam-na-prikladi-roboti-z-pereselentsyami-z-krimu>

9. Як переселенцям допомагають впоратися з травмами війни. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://armyinform.com.ua/2022/06/23/yak-pereselencyam-dopomagayut-vporatysya-z-travmamy-vijny/>

10. Тетяна КАМЕНІЩУК. Роль і місце психологічної допомоги для внутрішньо переміщених сімей в умовах воєнного часу. Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Педагогіка. Психологія», Вип. 1, 2022. С. 21-27. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://journals.academ.vinnica.ua/index.php/ped-psyh/article/view/22>

11. В університеті запрацював Центр психологічної підтримки. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ifnmu.edu.ua/uk/4165-v-universyteti-zapratsiuvav-tsentr-psykholohichnoi-pidtrymky>

12. ІФНМУ запрошує студентів-переселенців на навчання. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ifnmu.edu.ua/uk/4190-ifnmu-zaproshuie-studentiv-pereselentsiv-na-navchannia>

13. Платформа електронної реєстрації здобувачів освіти для академічної мобільності з числа внутрішньо переміщених осіб. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ifnmu.edu.ua/uk/oholoshennya/4182-platforma-elektronnoi-reiestratsii-zdobuvachiv-osvity-dlia-akademichnoi-mobilnosti>

14. Освітні центри «КРИМ-УКРАЇНА», «ДОНБАС-УКРАЇНА». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ifnmu.edu.ua/uk/pryimalna-komisija/arkhiv-vstup-2022/osvitni-tsentry-krym-ukraina-donbas-ukraina>

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАЕКТОРІЇ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРА З ВОГНЕГАСНОЮ РЕЧОВИНОЮ ДО БАГАТОПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ

Калиновський А.Я.

к.т.н., доцент,

Поліванов О.Г.

викладач

Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна

COMPUTER MODELING OF THE TRAJECTORY DELIVERY CONTAINER WITH FIRE EXTINGUISHER SUBSTANCE FOR MULTI-STORY BUILDING

Kalinovskiy A.,

Ph.D., associate professor,

Polivanov O.

teacher

National University of Civil Defense of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

DOI: [10.5281/zenodo.8242545](https://doi.org/10.5281/zenodo.8242545)

Анотація

Наведено спосіб розрахунку траєкторії доставки контейнера з вогнегасною речовиною до вікна багатоповерхового будинку, де виникла пожежа. При цьому у якості засобу доставки використовується імпульсний вогнегасник Тайфун-10, який перероблено у пневматичну гармату з метою доставки вогнегасних речовин дискретним способом. За основу розрахунків обрано розв'язки диференціальних рівнянь. Одержані результати доцільно покласти в основу тактики гасіння пожеж у багатоповерхових будинках. Вона характеризуватиметься оперативністю ліквідації пожежі, незалежно від стану під'їзних шляхів до будівлі, а також від існування різноманітних перепон безпосередньо на подвір'ї перед будинком. Все це дозволить запобігти поширенню пожежі завдяки її ліквідації «у перші хвилини».

Abstract

The method of calculating the trajectory of the delivery of a container with a fire-extinguishing substance to the windows of the upper floors of multi-story buildings where a fire broke out is presented. At the same time, the Tyfun-10 impulse fire extinguisher is used as a means of delivery, which has been converted into a pneumatic gun for the purpose of delivering fire-extinguishing substances in a discrete manner. Solutions of differential equations are chosen as the basis of calculations. The obtained results should be used as a basis for firefighting tactics in high-rise buildings. It will be characterized by the efficiency of fire elimination, regardless of the condition of the access roads to the building, as well as the existence of various obstacles directly in the yard in front of the building. All this will prevent the fire from spreading due to its elimination "in the first minutes".

Ключові слова: контейнер з вогнегасною речовиною, імпульсний вогнегасник, кут вильоту контейнера, точка перетину настільної і навісної траєкторій.

Keywords: container with fire extinguishing agent, impulse fire extinguisher, container departure angle, point of intersection of desktop and hanging trajectories.

Вступ.

Ефективність гасіння пожежі залежить від швидкості прибуття на місце пожежно-рятувальних підрозділів. Це дає шанс ліквідувати пожежу у початковій фазі, адже результат суттєво залежатиме від дій в «перші хвилини пожежі». На оперативність прибуття пожежних суттєво впливає стан під'їзних шляхів до будівлі, а також існування різноманітних перепон безпосередньо на подвір'ї перед будинком. Все це заважає швидкій доставці вогнегасних речовин до осередку пожежі. Особливо це стосується пожеж, які виникли у верхніх поверхах багатоповерхових будинків. В цьому випадку вогнегасну речовину для оперативності доцільно доставляти дистанційно – у нашому випадку – способом метання.

В даній роботі наведено спосіб розрахунку траєкторії доставки контейнера з вогнегасною речовиною до верхніх поверхів будинків, де виникла

пожежа. При цьому у якості засобу доставки використовується імпульсний вогнегасник Тайфун-10, який перероблено у пневматичну гармату для «дискретної» доставки вогнегасних речовин, поміщених у спеціальний контейнер. За основу розрахунків обрано розв'язки диференціальних рівнянь, відомих з теоретичної механіки. При цьому враховуються такі параметри: початкова швидкість і кут вильоту контейнера, маса і радіус (сферичного) контейнера, значення щільності повітря. А також враховуються характеристики форми контейнера - коефіцієнт опору середовищу (його парусність) і характерна площа опору його руху.

Отже, для реалізації на практиці способу доставки контейнера з вогнегасною речовиною до пожежі на верхніх поверхах будинків необхідно вміти розраховувати траєкторії його руху. За умови, що у якості засобу доставки використовується, наприклад, імпульсний вогнегасник у вигляді пневматичної гармати.

Для досягнення зазначеного необхідно обрати диференціальні рівняння для моделювання траєкторії доставки контейнера. Крім того, необхідно визначити пару кутів вильоту контейнера, які забезпечують існування настільної і навісної траєкторій. При чому, ці траєкторії мають перетинатися в заданій точці палаючого вікна. І, нарешті, необхідно скласти *maple* – програму побудови траєкторії доставки контейнера для заданої висоти вікна і відстані від імпульсного вогнегасника до стіни.

Перераховане вказує на актуальність обраної проблеми для подальшого розвитку основ розрахунку способів доставки вогнегасних речовин і застосування їх в підрозділах аварійно-рятувальних служб. Особливо це актуально для оперативного гасіння пожеж під час воєнного стану.

Мета роботи

Метою дослідження є розробка способу розрахунку траєкторії доставки контейнера з вогнегасною речовиною до вікна пожежі на верхніх поверхах будинків, коли у якості засобу доставки використовується імпульсний вогнегасник виду пневматичної гармати.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні завдання:

- обрати диференціальні рівняння для моделювання траєкторії доставки контейнера з вогнегасною речовиною до вікон багатоповерхівок;
- описати пару кутів вильоту контейнера, які забезпечують існування настільної і навісної траєкторій, і які перетинаються в заданій точці вікна;
- скласти *maple* – програму побудови траєкторії доставки контейнера для заданої висоти палаючого вікна і заданої відстані від імпульсного вогнегасника до стіни.

Основна частина

При моделюванні геометричної форми траєкторії переміщення контейнера з вогнегасною речовиною приділимо увагу її адекватності. Для цього в диференціальні рівняння необхідно ввести певну кількість параметрів. На даному етапі досліджень будуть враховані основні фізичні величини, які суттєво впливатимуть на форму траєкторії.

При розрахунках доцільно використати поняття *коефіцієнта опору форми* – тобто безрозмірну величину, яка визначає реакцію середовища на рух контейнера [1]. Коефіцієнт опору форми визначається експериментально шляхом моделювання в аеро- або гідродинамічних трубах. Знання зазначеного коефіцієнта для конкретної геометричної форми контейнера дозволяє визначати силу опору динамічному напору середовища. Емпірично коефіцієнт опору форми визначається за формулою:

$$C_f = \frac{2Fo}{\rho v^2 S} \quad (1)$$

де

C_f - безрозмірний коефіцієнт опору форми;

Fo - сила опору, (в ньютонках);

ρ - щільність середовища, (кг/м³)

v - швидкість потоку (або тіла в потоці), (м/с);

S - характерна площа перпендикулярно потоку, (м²);

Для сферичних тіл S є функцією від об'єму: $S = \pi R^2$

Якщо відомий коефіцієнт опору форми C_f , то силу опору Fo отримують з оберненої формули:

$$Fo = C_f \frac{\rho v^2}{2} S, \quad (2)$$

Далі в роботі вважатимемо, що контейнер має сферичну форму і рухається в повітрі при нормальних умовах (температура 20°C, атмосферний тиск 101,325 кПа, сухе повітря) на рівні моря. Тому абсолютне значення щільності повітря дорівнюватиме $\rho = 1,2041$ кг/м³. Значення характерної площі перпендикулярно потоку для кульки діаметром 6,9 см приймемо рівним $3,5 \cdot 10^{-3}$ м². Вектор сили опору спрямуємо в протилежну сторону від вектору швидкості. Припустимо, що такого свого положення вектор сили опору не змінює протягом руху.

Запишемо диференційні рівняння для кожної складової частини криволінійного руху. Вздовж осі абсцис тіло рухається під дією складової сили опору F_{ox} , з урахуванням другого закону Ньютона диференційне рівняння руху вздовж вісі абсцис запишеться:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = - \frac{F_o \cos \alpha}{m}, \quad (3)$$

де m - маса тіла.

Вздовж осі ординат тіло буде рухатись під дією складової сили опору F_{oy} та сили тяжіння, і з урахуванням цього, рівняння руху вздовж осі ординат запишеться:

$$\frac{d^2 y}{dt^2} = -g - \frac{F_o \sin \alpha}{m}, \quad (4)$$

де g - прискорення земного тяжіння. Підставляючи вираз (1) в формули (3) і (4) отримаємо:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = - \left(\frac{dx}{dt} \right)^2 C_f \frac{\rho S \cos \alpha}{2m} \quad (5)$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} = -g - \left(\frac{dy}{dt} \right)^2 C_f \frac{\rho S \sin \alpha}{2m}$$

Розв'язуючи диференційні рівняння при заданих початкових умовах

$$x(0) = x_0 = 0; y(0) = y_0 = 0;$$

$$\dot{x}(0) = v_{ox}; \dot{y}(0) = v_{oy},$$

за допомогою програми *maple* отримаємо аналітичні вирази для функцій $x(t)$ та $y(t)$. Переконавшись у достовірності цих формул можна на прикладах побудови графіків траєкторій з різними параметрами.

Покажемо результати виконання складеної *maple* – програми побудови траєкторій доставки контейнерів до верхніх поверхів будинків. Для прикладу оберемо значення величин: $m=0.145$ (кг), $r=0.069$ (м), $C_f=0.01$, $\rho=1.2$, $S=\pi \cdot r^2$. Відстань

до будівлі $L=8$ (м), необхідна висота потрапляння у вікно поверху позначено H (м).

На рис.1 наведено (настільну) траєкторію, побудовану для $\alpha=1.31$, $v_0=20$; $H=18$, а на рис. 2 - (навісну) траєкторію для $\alpha=1.44$; $v_0=22.5$; $H=24$.

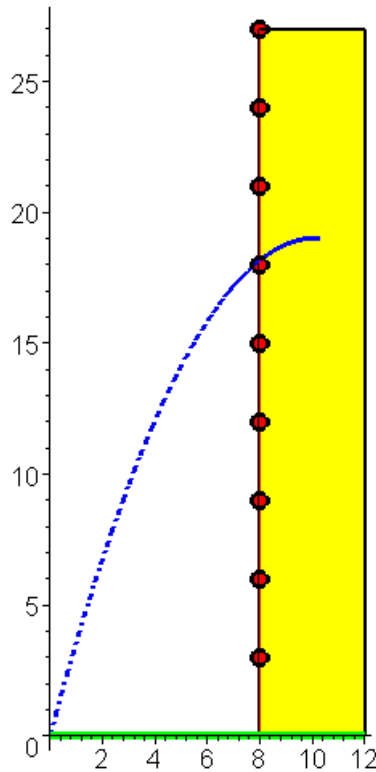


Рис. 1. Траєкторія для $\alpha=1.31$; $v_0=20$; $H=18$

Цікавим є питання сумісної побудови настільної і навісної траєкторій, які перетинаються в заданій точці, належній вікну з загорянням. Нехай в декартовій системі координат Oxy задано точку з координатами $M(x,y)$, належну перерізу вікна. Нехай з початку координат вилітає контейнер у формі кулі. Необхідно визначити формулу для опису кута вильоту контейнера, здатного влучити в точку $M(x,y)$. Вважатимемо, що тіло має постійну швидкість v , а гравітація визначається прискоренням земного тяжіння $g=9.81$. Задача формулюється так: під яким кутом α до горизонту необхідно направити контейнер, щоб він потрапив у точку M ?

Для виводу формули розглянемо відомі з механіки рівняння руху точки

$$x = vt \cos \alpha, \quad (7)$$

$$y = vt \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}. \quad (8)$$

Тут t – час, v – швидкість. Рівняння (7) описує горизонтальні координати переміщення точки, а рівняння (8) – її вертикальні координати. З рівняння (7) визначимо час t :

$$t = \frac{x}{v \cos \alpha}. \quad (9)$$

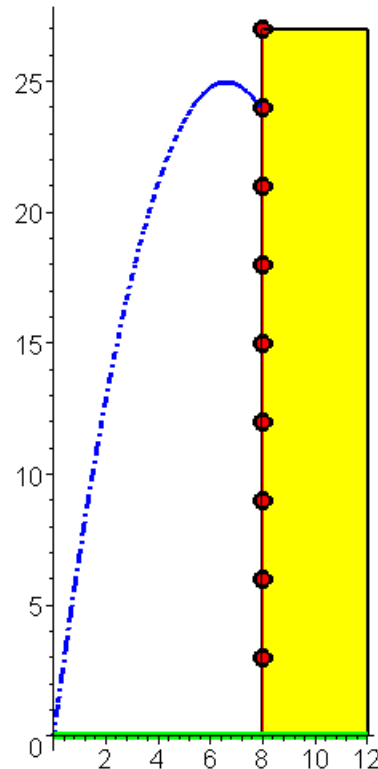


Рис. 2. Траєкторія для $\alpha=1.44$; $v_0=22.5$; $H=24$

Далі, підставивши вираз (9) в формулу (8), одержимо:

$$y = \frac{vx \sin \alpha}{v \cos \alpha} - \frac{gx^2}{v^2 \cos^2 \alpha}. \quad (10)$$

Виконаємо тригонометричну підстановку

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha;$$

$$y = x \operatorname{tg} \alpha - \frac{gx^2}{2v^2 \cos^2 \alpha}. \quad (11)$$

Далі, аналогічно, виконаємо підстановку

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha$$

$$y = x \operatorname{tg} \alpha - \frac{gx^2}{2v^2} (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \quad (12)$$

У формулі (12) розкриємо дужки і здійснимо її спрощення

$$0 = -\frac{gx^2}{2v^2}tg^2\alpha + xtga - \frac{gx^2}{2v^2} - y. (13)$$

Розглядаючи вираз (13) як квадратне рівняння відносно $tg\alpha$, застосуємо формулу визначення коренів цього рівняння

$$tg\alpha = \frac{-x \pm \sqrt{x^2 - \frac{gx^2}{2v^2}(-\frac{gx^2}{2v^2} - y)}}{2\frac{gx^2}{2v^2}}. (14)$$

Помножимо чисельник і знаменник на вираз

$-\frac{v^2}{x}$. Потім перенесемо вираз $\frac{v^4}{x^2}$ під знак кореня і одержимо

$$tg\alpha = \frac{v^2 \pm \sqrt{v^4 - g(gx^2 + 2v^2y)}}{gx}. (15)$$

На завершення застосуємо до кожної частини виразу (15) арктангенс

$$arctg\alpha = arctg \frac{v^2 \pm \sqrt{v^4 - g(gx^2 + 2v^2y)}}{gx} (16)$$

В результаті одержано два корені рівняння які визначають описи двох кутів. А саме таких кутів вильоту контейнера, які забезпечують існування спільної точки настільної і навісної траєкторії його руху. При чому спільною буде точка з координатами $M(x,y)$, належна перерізу вікна.

Наведемо фрагмент mapl- програми побудови пари траєкторій. Тут використовуються розв'язки диференціальних рівнянь (5).

```
alpha1:=arctan((v0^2 - sqrt(v0^4-g*(g*L^2 +
2*H*v0^2)))/(g*L));
strim1:= plot([x(t,v0,alpha1,m,Cf,rho,S),
y(t,v0,alpha1,m,Cf,rho,S), t=0..2.3],
scaling=CONSTRAINED,
color=blue,thickness=3,linestyle=4):
alpha2:=arctan((v0^2 + sqrt(v0^4-g*(g*L^2 +
2*H*v0^2)))/(g*L));
strim2:= plot([x(t,v0,alpha2,m,Cf,rho,S),
y(t,v0,alpha2,m,Cf,rho,S), t=0..3.5],
scaling=CONSTRAINED,
color=red,thickness=3,linestyle=4):
```

Наведемо результати виконання складеної maple – програми побудови пари траєкторій, точка перетину яких досягне «палаючого» вікна.

Оберемо значення основних параметрів як в попередньому прикладі.

На рис. 3 зображено траєкторії при початковій швидкості вильоту $v_0=23$ з кутами вильоту $\alpha_1=1.36$ і $\alpha_2=1.46$.

А на рис. 4 - при $v_0=24$ з кутами $\alpha_1=1.45$ і $\alpha_2=1.52$.

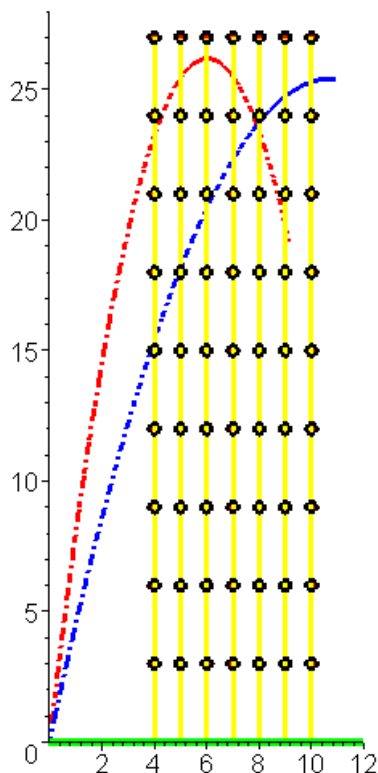


Рис. 3. Траєкторії при $v_0=23$

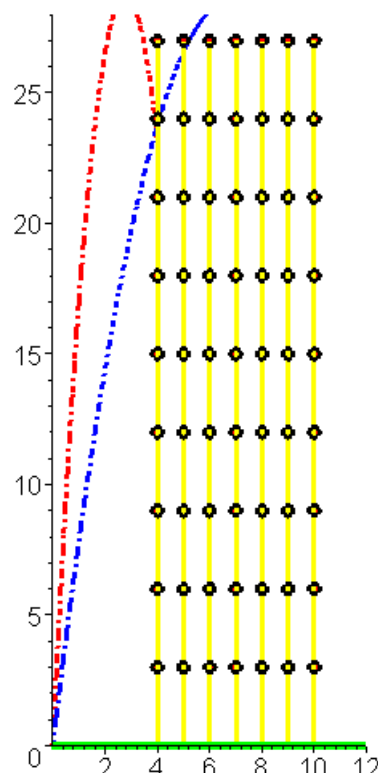


Рис. 4. Траєкторії при $v_0=24$

Слід зазначити, що подвійне влучання у вікно настільною і навісною траєкторіями дозволить більш ефективно гасити пожежу.

Висновки

Одержані результати є корисними і важливими, адже вони дозволяють започаткувати нову тактику гасіння пожеж у багатоповерхових будівлях. Крім одержаних в даній статті результатів, для її реалізації необхідне нове пневматичне обладнання. Для прицільної доставки вогнегасних речовин в осередок пожежі імпульсний вогнегасник повинен забезпечуватись засобами лазерного прицілювання, а також вимірювання кутів та дальноміром.

1. Для моделювання траєкторії доставки контейнера з вогнегасною речовиною до вікон багатоповерхівок доцільно обрати диференціальні рівняння (5). Вони пов'язують головні параметри моделі траєкторії переміщення контейнера з вогнегасною речовиною. Достовірність розв'язків рівнянь перевірено на чисельних прикладах.

2. Для забезпечення існування настільної і навісної траєкторій, які перетинаються в заданій точці, знайдено описи їм відповідних кутів вильоту контейнера (16). Одержано два корені рівняння які визначають описи двох кутів. А саме таких кутів вильоту контейнера, які забезпечують існування спільної точки настільної і навісної траєкторії його руху. При чому спільною буде точка з координатами $M(x, y)$, належна перерізу вікна.

3. Для моделювання траєкторії доставки контейнера у «палаюче» вікно заданої висоти і заданої відстані від імпульсного вогнегасника до стіни було складено *maple* – програму унаочнення моделей.

Список літератури

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Основи моделювання процесів на ПЕОМ» / Уклад. К. В. Овчинников, О. М. Васілевський, В. С. Маньковська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 32 с.
2. Стеценко І. В. Моделювання систем: навчальний посібник / І. В. Стеценко. М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. — Черкаси : ЧДТУ, 2010. — 399 с. — ISBN: 978-966-402-073-9.
3. Станжицький О.М. Основи математичного моделювання. / Таран Є.О., Гординський Л.Д. // Навчальний посібник [Електронний ресурс]. — 2011. — Режим доступу:

<https://www.twirpx.com/file/377862/> (дата звернення: 04.08.2023).

4. Поліванов О.Г. Дослідження розвитку пожеж у багатоповерхових будівлях у містах України / Калиновський А.Я., Шахов С.А., Савельєв Д.І. // *East European Scientific Journal* #8(72), 2021 -22 с. DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.2.72.113

5. Довідник керівника гасіння пожежі / За загальною редакцією Кропивницького В.С. – К.: ТОВ "Літера-Друк", 2016. – 320 с.

6. Wlodkowski P. Teaching Numerical Methods in Engineering with MATHCAD / American Society for Engineering Education. [Електронний ресурс]. — 2006 — Режим доступу: <https://peer.asee.org/teaching-numerical-methods-in-engineering-with-mathcad.pdf> (дата звернення: 04.08.2023).

7. Projectile Motion with Air Resistance (maple worksheet) / [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.google.com/url?esrc=s&q=&rct=j&sa=U&url=http://people.uncw.edu/hermanr/dynamics/projectiles.pdf&ved=2ahUKEwjuitCorsOAAxVCiIsKHcFGCQoQFnoECAsQAg&usg=AOvVaw2SmWW5u4k1MrhC7H26dgk1> (дата звернення: 04.08.2023).

8. Chudinov P., Eltyshv V., Barykin Y. Simple and convenient analytical formulas for studying the projectile motion in midair / *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 40, ne 1, e1308 (2018) DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0145>

9. Rui L. Research on Dynamic Gunnery Problem Solution Based on Exterior Ballistic / Long Z., Yuxiang L., Yu W. // *International Symposium on Advanced Launch Technologies (ISALT 2022)*. *Journal of Physics: Conference Series* 2460 (2023) DOI:10.1088/1742-6596/2460/1/012005

10. Escobar I. Projectile motion revisited: Does the distance between the launcher and the object always increase? / Arribas E., Ramirez-Vazquez R., Belindez A. // *Journal of King Saud University – Science* 34 (2022) 5 p.

11. Majstrenko O. V. , Analytical methods of calculation of powered and passive trajectory of reactive and rocket-assisted projectiles / Prokopenko V. V., Makeev V. I., Ivanyk E. G. // *Радіоелектроніка, інформатика, управління*. 2020. № 2 С. 173 – 182

12. Pincevičius, A., Jonevičius, V., & Baušys, R. (2012). External ballistics task modelling features. *Aviation*, 15(4), 112-116. <https://doi.org/10.3846/16487788.2011.648311>

TECHNICAL SCIENCES

СИСТЕМА ТЕСТУВАННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

Новіков В.С.,

магістрант кафедри інформаційних технологій

Державного університету інфраструктури та технологій, м. Київ, Україна

Овчарук І.В.

к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій

Державного університету інфраструктури та технологій, м. Київ, Україна

TESTING SYSTEM AND CLASSIFICATION OF PERSONNEL

Novikov V.,

undergraduate at the department of information technologies, State University of Infrastructure and Technology, Kyiv

Ovcharuk I.

associate professor, PhD of technical sciences, associate professor of information technologies department, State University of Infrastructure and Technology, Kyiv

DOI: [10.5281/zenodo.8242547](https://doi.org/10.5281/zenodo.8242547)

Анотація

У статті розглянуто складові системи тестування знань, розглядається призначення таких систем, зокрема, для тестування та класифікації співробітників для покращення оцінки їхніх навичок. Досліджуються сучасні методи тестування та їхні переваги.

Abstract

The article examines the components of knowledge testing systems, considers the purpose of such systems, in particular, for testing and classifying employees to improve the assessment of their skills. Modern testing methods and their advantages are studied.

Ключові слова: система тестування, класифікація співробітників, клієнт-серверна архітектура.

Keywords: testing system, classification of spivrobitnikov, client-server architecture.

З розвитком технологій та Інтернету в сучасному світі відкрилися унікальні освітні можливості. Інтернет став джерелом активної інтелектуальної діяльності для сучасних працівників, що дозволяє їм розвивати свої знання та навички. Переведення іспитів в онлайн-режимі дозволяє вчителям більш ефективно оцінити знання, а роботодавцям отримати більш кваліфікованих співробітників. В умовах жорсткої конкуренції та прогресу технологій підвищення кваліфікації співробітників стає важливим. У цій статті розглянуто ефективну систему тестування, яка може бути використана для оцінки та покращення навичок співробітників [1,2].

У сучасних умовах зростаючого значення технологій та доступності Інтернету підвищення кваліфікації співробітників стає надзвичайно важливим для багатьох компаній. Згідно з останніми дослідженнями, зростає потреба в ефективних методах оцінки та покращення навичок персоналу. Це ставить перед компанією складну задачу впровадження ефективної системи тестування та класифікації співробітників, яка забезпечить покращення якості освіти та продуктивності праці.

Науковці та практики зацікавлені в останніх дослідженнях щодо підвищення кваліфікації працівників. Згідно зі статтею, опублікованою в журналі «Human Resource Development Quarterly», аналіз ефективності програм підвищення кваліфікації на рівні підприємств підтверджує значний вплив цих

програм на результативність компаній. Дослідження, проведене Джоном Смітом та Емілі Вільсоном зі Школи бізнесу Массачусетського технологічного інституту, досліджувало дані з 200 компаній різних розмірів і галузей.

Дослідження показало, що компанії, які систематично інвестували в навчання своїх співробітників, спостерігали значний ріст продуктивності, покращення якості продукції та зниження відтоку кадрів. Такі результати дають змогу зробити припущення про те, наскільки важливо мати ефективні програми підвищення кваліфікації для компаній, які стикаються з більшою конкуренцією та швидкими змінами на ринку.

Класифікація персоналу є внутрішньою схемою ранжирування співробітників відповідно до займаної позиції, спеціалізації, профілю та виконуваних обов'язків. Вона допомагає розуміти, до якої групи належить той чи інший співробітник, і які завдання він може виконувати.

Дослідники виявили, що, хоча підвищення кваліфікації має позитивні наслідки, вони також виявили низку проблем, які часто виникають під час впровадження таких програм. Зокрема, існує проблема зі збереженням співробітників після закінчення навчання, відсутність регулярного моніторингу результатів навчання та неефективне використання знань, отриманих під час навчання, у роботі компанії. Враховуючи ці проблеми, компанії повинні створити ефективну систему тестування та

класифікації співробітників, щоб підвищити якість навчання та продуктивність робочої сили [3].

Щоб створити та запровадити ефективну систему тестування та класифікації для працівників, щоб вони могли краще оцінювати свої навички та підвищувати рівень кваліфікації. Метою дослідження є визначення впливу такої системи на результативність компанії, збереження та розвиток перспективних кадрів, покращення якості продукції та надання високоякісних послуг клієнтам.

Для досягнення мети дослідники повинні виконати такі завдання:

- Аналізувати поточні дослідження та публікації щодо підвищення кваліфікації працівників, щоб визначити найкращі практики та методи.
 - Вивчити досвід успішних компаній, які вже використовують системи тестування та класифікації співробітників, щоб зрозуміти, як ці системи вплинули на продуктивність і конкурентоспроможність на ринку.
 - Створити архітектуру програмної системи для тестування та класифікації персоналу, яка включатиме компоненти клієнта, сервера та бази даних.
 - Створити алгоритм для оцінки навичок і знань співробітників на основі результатів тестування та класифікації, що дозволить об'єктивно визначити рівень кваліфікації співробітників і кількість навчання, необхідних для їх забезпечення.
 - Створити програмний продукт, який базується на розробленій архітектурі та алгоритмі оцінки, щоб зробити інтерфейс користувача зручним і простим для розуміння.
 - Провести експериментальне впровадження системи тестування та класифікації на підприємстві, щоб зібрати інформацію про ефективність, вплив на продуктивність роботи та задоволеність персоналу.
 - Аналізувати результати експерименту, зробити висновки про ефективність системи та сформулювати поради для її вдосконалення та розширення.
- Завдяки цим завданням можна буде краще зрозуміти роль класифікації та тестування в підвищенні кваліфікації співробітників, і вони також допоможуть розробити практичні рекомендації для компаній, які мають намір впровадити подібні системи у свої операції.

Сучасні системи для тестування знань складаються з наступних функціональних блоків:

Формування тестових завдань

- зручний редактор для формування тестових завдань. (тести формуються для різних курсів і дисциплін; задається система і критерії оцінювання; передбачені різні види питань – вибір варіанту, редагування тексту, введення відповіді, підстановка значення, вибір групи варіантів; мож-

ливість формування варіантів з базових випадковим чином; перемішування відповідей на питання; можливість формування питань та відповідей у вигляді математичних формул будь-якої складності),

- спеціальний редактор для налагодження критеріїв оцінювання під кожен тест (передбачено два види критеріїв оцінювання – по сумі балів і по кількості помилок),
- автоматизоване формування варіантів тестових завдань при якому перемішуються питання однакової складності.

Реєстрація для тестування

- введення реєстраційної картки для проходження тестування,
- режим групування результатів по особі що проходила тестування по різних дисциплінам,
- автоматизоване формування журналів проведення тестування,
- можливість завантаження контингенту абітурієнтів та студентів з інших автоматизованих систем.

Тестування

- можливість проведення тестування у двох режимах – тренувальному та контрольному,
- режим проведення тренувального тестування передбачає можливість перегляду правильних відповідей, результати цього тестування не зберігаються у системі,
- режим проведення контрольного тестування передбачає можливість інтерактивного проходження тесту або у визначеній послідовності та можливість обмеження часу тестування у цілому на тест та на окремі питання, по закінченні тестування результати зберігаються у базі системи та їх може надати відповідальний за тестування.

Результати тестування

- формування протоколу комп'ютерного тестування,
- формування результатів та підсумків тестування,
- формування інших документів, статистичних звітів.

В роботі розроблялася система тестування оцінки знань. В якості предметної області може бути використана будь-яка галузь, наприклад, навчальні дисципліни. Також цією системою можна скористатися і для оцінювання знань з правил дорожнього руху.

Архітектурна схема програмної системи має наступні складові. Концепція організації, а також виконання тестів і вибіркового опитувань у навчальному ході буде складатися з декількох модулів, кожен з яких буде розпадатися в різну кількість функціональних підблоків.

На рисунку 1 наведена схема структури системи, на якій розташована логіка веб-додатку.

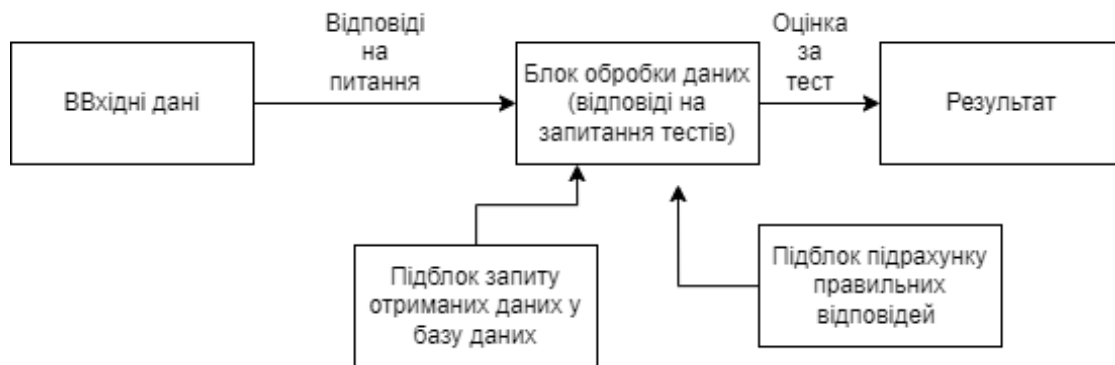


Рисунок 1. Схема структури системи

В систему записуються вхідні дані –питання, що оброблюються, а також, варіанти рішень. Після чого система здійснює розрахунки і виводить результат – оцінка через аналіз. Діаграма прецедентів (рис.2) містить два ектори: один – це користувач, який проходить тестування, другий – адміністратор системи, який формує набір питань і відповідей.

Орієнтовна структура сторінок веб-додатку системи тестування знань: кнопка «Розпочати», запитання, ілюстрації (якщо необхідно), варіанти відповідей, кнопки перемикачі «Повернутися» та «Продовження», годинник (таймер) проходження тестування, результат оцінювання, перегляд правильних та не правильних відповідей, кнопка «Почати заново».



Рисунок 2 - Діаграма прецедентів системи

На рисунку 3 наведено структура сторінки тестування.

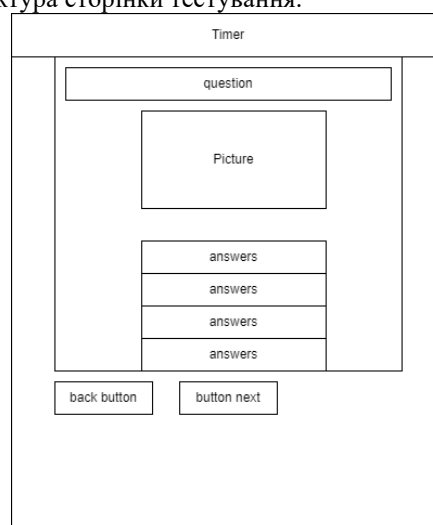


Рисунок 3. Структура сторінки тестування

Структура джерела інформації. База даних містить таблиці: «Питання» «Відповідь». Таблиця «Питання» буде містити рядки: код питання, питання, приєднання ілюстрація. Таблиця «Відповідь» містить рядки: код відповіді, код питання, відповідь, корегування (1 – правильна відповідь або 0 – не правильна)

У процесі дослідження було ретельно вивчено останні роботи щодо тестування та класифікації співробітників. З'ясувалося, що ефективна система тестування є важливим засобом для підвищення кваліфікації працівників і покращення освіти в організаціях. У результаті цього аналізу стало зрозуміло, що необхідно створити та запровадити зручну та об'єктивну систему тестування, яка б допомогла оцінити знання та навички співробітників.

Метою дослідження було створення та впровадження системи тестування, яка дозволила б опитувати та контролювати знання співробітників швидко та легко. Мета роботи полягала в тому, щоб проаналізувати останні дослідження в галузі, дослідити нормативну базу та визначити потреби співробітників у підвищенні кваліфікації. Крім того, було розроблено програмне забезпечення для тестування, визначено знання та навички, необхідні для оцінки.

Система, що розробляється, призначена для тестування знань, що може ефективно використовуватися як для оцінки кваліфікації та компетентності

співробітників, так і для оцінки знань в різних галузях.

Така система сприяє професійному розвитку та зростанню, об'єктивно визначаючи рівень знань і компетенцій працівників. Для успішного впровадження системи важливо враховувати особливості компанії та потреби її персоналу, а також переконатися, що технології та програмне забезпечення використовуються належним чином. Успіх організації в умовах бізнес-середовища, що швидко змінюється, та конкурентної боротьби залежить від ефективної системи тестування.

Список літератури

1. Гончаренко, О. (2021). Системи оцінювання компетентностей та навичок працівників: аналіз та перспективи в Україні. Наукові записки Національного університету "Острозька академія". Серія "Економіка", 31, 116-125.
2. Кравченко, В. (2018). Оцінка ефективності системи тестування та класифікації персоналу у великих українських компаніях. Економічний аналіз, 26(3), 92-103.
3. Сергієнко О. В. Методологія та методи психолого-педагогічних досліджень / О. В. Сергієнко, О. І. Рябцева. - Київ: Видавничий дім "Слово", 2018. - 352 с.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№65 (2023)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

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

Editor in chief – J an Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

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

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

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