

*PROCEEDINGS
OF THE XVI INTERNATIONAL CONFERENCE
ON SCIENCE AND EDUCATION*

*January 4–11, 2022,
Hajduszoboszlo (Hungary)*



НАУКА ТА ОСВІТА

*Збірник праць
XVI Міжнародної наукової конференції*

*4–11 січня 2022 р.,
Хайдусобосло (Угорщина)*

National Council of Ukraine for Mechanism and Machine Science
(Member Organization of the International Federation
for Promotion of Mechanism and Machine Science)

Council of Scientific and Engineer Union in Khmelnytskyi Region
Khmelnytskyi National University

Israeli Independent Academy for Development of Sciences

SCIENCE AND EDUCATION

XVI International Conference

*January 4–11, 2022,
Hajduszoboszlo (Hungary)*



НАУКА ТА ОСВІТА

Збірник праць
XVI Міжнародної наукової конференції

*4–11 січня 2022 р.,
Хайдусобосло (Угорщина)*

УДК 001+378
Н56

*Затверджено до друку радою
Хмельницької обласної організації СНІО України
та президією Українського національного комітету ІFToMM,
протокол № 4 от 10.12.2021*

Подані доповіді Міжнародної наукової конференції «Наука та освіта», проведеної у м. Хайдусобосло (Угорщина) в січні 2022 р.

Представлені матеріали доповідей наукових напрямів: освіти та її інформатизації, техніки і технологій; математичного моделювання та інформаційних технологій; проблем економіки та будівництва і архітектури. Матеріали конференції опубліковані в авторській редакції.

Головний редактор: д.т.н., проф. **Горошко А. В.** (Україна)

Редакційна колегія:

акад. НАПНУ, д.т.н., проф. **Гуржій А. М.** (Україна); д.т.н., проф. **Бубуліс А.** (Литва); д-р, проф. **Прейгерман Л. М.** (Ізраїль); д.е.н., проф. **Костін Ю. Д.** (Україна); д.т.н., проф. **Натріашвілі Т. М.** (Грузія); д.т.н., проф. **Петрашек Я.** (Польща); д.п.н., проф. **Карташова Л. А.** (Україна); к.п.н. **Зембицька М. В.** (Україна)

Н56 **Наука та освіта** : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 4–11 січня 2022 р., м. Хайдусобосло, Угорщина / за ред. д.т.н. проф. А. В. Горошка. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 184 с. (укр., рос., англ.).
ISBN 978-966-330-403-8

Рассмотрены проблемы образования, моделирования, информационных систем и технологий, строительства и архитектуры, техники, а также экономические и управленческие аспекты этих вопросов.

Рассчитано на научных и инженерных работников, специализирующихся в области изучения этих задач.

Розглянуто проблеми освіти, моделювання, інформаційних систем і технологій, будівництва та архітектури, техніки, а також економічні та управлінські аспекти цих питань.

Розраховано на науковців та інженерних працівників, які спеціалізуються в області вивчення цих задач.

УДК 001+378

ISBN 978-966-330-403-8

© Автори статей, 2021

© ХНУ, оригінал-макет, 2021

CHALLENGES AND PROSPECTS OF THE USE OF DIGITAL LEARNING INSTRUMENTS BY TEACHERS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Bykov V. Y.¹, Gurzhiy A. M.², Zaichuk V. O.³,

Kartashova L. A.⁴, Ivaniuk I. V.⁵, Ovcharuk O. V.⁶

^{1,2,5,6}Institute of Information Technologies and Learning tools of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv 04060, M.Berlinskogo, 9, 02100 Kyiv, Ukraine;

⁴State Higher Educational Institution "University of Educational Management" of National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Sichovykh Striltsiv, 52-A, Kyiv;

³National Pedagogical Dragomanov University, Pyrogova st. 01601, Kyiv, country;

E-mail: ¹valbykov@gmail.com, ²gam@naps.gov.ua, ³zaichuk@gmail.com,

⁴lkartashova@ua.fm, ⁵irinaivanyuk72@gmail.com, ⁶oks.ovch@hotmail.com

Digital technologies in modern life are developing rapidly as an important management tool in various fields, including education. It is important to note that the active expansion of digital educational technologies has changed the value of resources and services, influenced the development of physical processes and data use, led to the emergence of digital trends that turn into innovative services becoming part of the digital economy.

The uncertainty encountered by teachers during the quarantine events caused by the pandemic, the forced need for distance learning, led to the use of a wide range of digital tools that set up and provided distance learning. Also, these processes necessitated the use of new forms and methods of teaching in cases where they usually used a traditional lesson with frontal and group forms of classroom work.

In 2020 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) issued a Framework that consists of the forecast and recommendations for the education sector regarding the strategies aimed at overcoming the challenges of COVID-19 pandemic. This document contains a framework to guide the development of context-specific education strategies, supported by the results of a rapid assessment conducted between March 18 and March 27 of 2020 [1; 2]. Among the priorities of the presented in the Framework is the statement that education leaders should adopt a proactive approach to contributing to the mitigation of the impact of the pandemic and to prevent learning loss during the period of necessary social distancing. They should

also contribute to the creation of opportunities to help reskill those displaced by the Pandemic and facilitate their reintegration into the labor market [1].

The problems of using information and communication technologies (ICT) in the classroom by teachers are revealed in the works of Ukrainian researchers V. Bykov, O. Burov, S. Lytvynova, O. Spirin, O. Pinchuk, N. Soroko and others [3, 4]. These researchers raise questions about the implementation of ICT in education, the methodology of using digital tools, creating a digital environment for teachers and students [3]. A. Gurzhiy, L. Kartashova, N. Bakhmat, I. Plish point out the needs and methodology of the development of teacher's digital competency and the organization of digital environment in schools as well as the need of raising the professional level of using necessary tools [5; 6].

One of the main problems facing education today is the lack of teacher awareness of digital distance learning tools as well as the use of the digital environment appropriately. Also in today's digital society in Ukraine, the education system is faced with a limited number of rather disparate educational resources and available guidelines to teach their subjects; there is still a problem of teachers' digital skills. The results of recent studies in 2020–2021 evidences that teachers have started to use digital resources and tools to organize distance lessons. There is still the question of the full use of ICT tools for learning video recording and podcasts, the use of online learning materials on the subjects of study and the generalization of information that should be accumulated in school. In addition, teachers identify the problem of organizing the assessment of student achievement, especially in those parts where it comes to formative assessment online.

Due to the introduction of quarantine measures during the 2020/2021 academic year the Ukrainian education system has urgently faced the issue of organizing distance learning in educational institutions, which involves all stakeholders in this process: teachers, heads of educational institutions, students, parents, state and local authorities. Scientists of the Department of Comparative Studies of Information and Educational Innovations of the Institute of Information Technologies and Teaching Aids of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine in January 2021 conducted a survey among 1,463 teachers from different regions of the country through an online survey [2; 3].

The analysis of the respondents' answers allowed identifying ten main problems and challenges during the organization and implementation of distance learning in practice. The main problem mentioned by the respondents is *the insufficient material and technical support* of students. Not all students have a personal computer at home, so they are forced to work with different gadgets (tablets, smartphones). The second most common

problem is the *lack of quality Internet connection*. This problem concerns all regions of Ukraine. In rural areas, there is little or no connection. Teachers point out that the problem is *lack of time due to the increased workload*. They need to spend more time preparing for online lessons, because it requires creating presentations, recording video, constant checking of written works.

Educators also note that *outdated equipment and software* are used in the workplace. *Low level of self-organization and motivation of students* is also a problem when organizing distance learning. Teachers note that not all students are present in online lessons, passively respond, do not do homework. Teachers complain about the *lack of support from parents*. This is manifested in the following: lack of control over children over how homework is done; lack of desire to help children; disinterest in productive learning of children [2; 3].

One of the problems is the *insufficient level of digital competence of teachers*, which is manifested in the imperfect mastery of digital tools, the ability to use online platforms and so on. It was important to determine exactly how the survey participants organized distance learning and what tools they used to conduct lessons during distance and blended learning in a COVID-19 pandemic. It was also interesting to find out which online resources serve respondents to prepare for lessons, which of these resources are the most popular and useful for students and teachers. It was found that most respondents use the following digital tools to organize distance learning: Viber – 83 %; Zoom – 58.7 %; the site of the educational institution – 58.7 %; My Class – 20.7 %; Padlet – 18.8 %; GoogleAppsforEducation – 15.1 %; Skype – 14 %; Telegram – 13.8 %; Electronic diary – 11.7 %; Educational platform of the educational institution – 10 %; Jitsi Meet – 9.5 % [3]. Teachers' answers indicate that they often use such resources to conduct online lessons as: Na Urok – 74.4 %; YouTube lessons – 75.8 %; Vseosvita – 64.6 %; All-Ukrainian Online School – 38.7 %; EdEra – 33.3 %; teachers' blogs – 28.4 %; Open online lessons – 27.2 %; Learning.ua – 24.7 %; Prometheus – 19.85 %. They also use Classtime – 7.7 %; Kahoot – 8.1 %; video lessons on Era TV and local TV channels; video lessons of TRK Kyiv (5.3 %); Diya, Digital education (5.2 %).

Today, there is a positive trend in the use of online tools by teachers, as evidenced by the 2020–2021 study. At the same time, teachers point to the use of digital tools for self-learning, raising awareness of the use of existing online platforms as a learning environment. 61 % of teachers are actively provide and distance learning using YouTube channel – 72.9 %, EdEra – 42.3 % and Prometheus platforms – 32.5 % (Fig. 1) [2; 3].

The obtained results of the survey of educators allow us to conclude that today the issue of distance and blended learning remains insufficiently resolved.

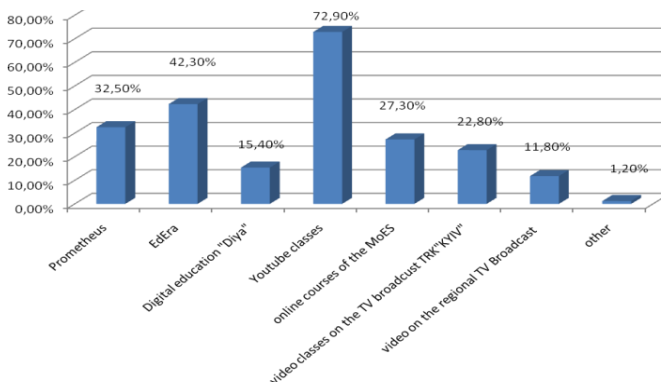


Fig. 1. Digital tools used by teachers to organize distance learning during quarantine

The main drivers of this process are teachers who directly organize such training. Although the teacher survey indicates some progress in the use of online tools for distance learning in the classroom, it also demonstrates a number of new challenges facing teachers and the education system today. That is why it is important to create conditions for teachers to create conditions for the use of digital learning tools. The issue of equipping schools for such work with new tools and software will also contribute to quality of education improvement. Particular attention should be paid to the development of digital competence of teachers that should be provided by teacher training institutions.

Among the main needs for professional development teachers identify the following: methods of online lessons; instruments of blended learning; online courses of New Ukrainian School teachers on distance learning in quarantine; learn to record video and audio training, blogging, edit lessons in the format of presentations and videos; comprehensive training on the use of new, interesting, creative online tools and services; distance learning technologies; integrated online courses in several subjects; more practical advice and lessons on online tools; new workshops for working with students; visibility and availability of online courses, webinars; assessment in terms of distance learning; quick online consultations on specific issues, qualified consultations and practical assistance in mastering new tools by post-graduate institutions specialists; overall educational and methodological support.

One of the evidence of Ukrainian good practice is the functioning of Web portal of Ukrainian Open University of Postgraduate Education aimed at improvement of teachers' knowledge to acquire digital skills and

reveals opportunities and prospects for improving the digital competencies of teachers [8].

Web portal of Ukrainian Open University of Postgraduate Education is a multi-purpose online educational resource developed to organize and to support teachers' postgraduate training. It propose a complex of digital solutions aimed at the successful operation of virtual departments, the implementation of the educational process, professional development of students, coverage of innovative educational practices.

The specialists of the University of Education Management (Kyiv, Ukraine) taking into account the peculiarities of adult learning developed a Web platform 'Learning Management System Adult Learning' (LMS AdL) for the introduction of modern technologies of formal and non-formal postgraduate education. The platform is placed on the web-portal in order to provide a remote stage of professional development of students. Educational activities are carried out on the basis of virtual departments. Each virtual department of consists of technological and intellectual potential and recourses of individual scientists, departments, institutes, institutions of higher education, public organizations [8]. Virtual departments carry out scientific and practical communication of specialists in adult education in various fields and educational institutions, consumers of educational services. The activity of the virtual department consists of: raising awareness of teachers and educational specialists in the integration of the best practices to use online tools; cooperation and coordination of educational activity of institutions with partners; the ability to respond flexibly to changes in the educational environment; implementation of interdisciplinary learning strategies; the possibility of individual learning etc.

Distance learning was already organized for 1,137 students from 401 educational institutions in the period of 2020–2021 on the Web platform LMS AdL (<http://uvupo.ues.net.ua>). Representatives of 23 regions of Ukraine and the city of Kyiv took part in advanced training courses. It was created 50 electronic classrooms for teachers, and 186 teaching materials have been posted in the web library. More than 950 people received certificates of advanced training, and 1,362 people received certificates of participation in webinars [8].

An important component of the effective use of modern educational technologies for the organization of cooperation in the classroom is the ability to select appropriate tools and create content. The teacher must choose software that meets the needs of the educational process. Ukrainian specialists (T.Kovbasiuk and L.Panina) propose the criteria you can use to determine the best online service:

1. The presence of several functions in the tool, which allows students, in teamwork, to use it in different ways.

2. Understandable set of tools and rules that ensure the interaction of computer programs (or devices), easy navigation.

3. Privacy settings. Working with teams does not mean that all conversations and files are publicly available. Sometimes team members need to have private conversations or work on mini-projects [9].

Determining the basic parameters of digital media selection is important for teachers and those institutes that carry out their professional development.

The results of a study on the use of online tools for teachers to organize education revealed a number of problems that schools face today in connection with the introduction of quarantine measures in Ukraine. There were also some improvements and progress in the use of digital teaching aids, opportunities for teacher training. New opportunities today can be outlined in ensuring the continuous professional development of teachers, which will overcome such problems as teachers' reluctance to introduce distance learning, fill gaps in knowledge of digital teaching aids, raise awareness of digital educational resources in teaching subjects. Particular attention should be paid to the development of digital competence of teachers and educators, which should be provided by in-service training institutions and higher pedagogical universities.

References

1. Reimers F., Schleicher A., A framework to guide an education response to the COVID-19 Pandemic of 2020. OECD, 2020. [Online]. Available at: https://www.hm.ee/sites/default/files/framework_guide_v1_002_harward.pdf

2. Ivaniuk I., Ovcharuk O. “The response of Ukrainian teachers to COVID-19: challenges and needs in the use of digital tools for distance learning”, *Informational Technologies and Learning Tools*, 77 (3), pp. 282–291, 2020. doi:10.33407/itlt.v77i3.3952

3. Bykov V.Y., Burov O.Yu., Lytvynova S.G., Lugovy V.I., Oliynyk V.V., Spirin O.M.: Development of theoretical bases of informatization of education and practical realization of information and communication technologies in the educational sphere of Ukraine. Zhytomyr University by I.Franko, Zhytomyr (2019).

4. Lytvynova S., Cloud-oriented learning environment of secondary school, in Proc. the 5th Workshop on Cloud Technologies in Education. Kryvyi Rih, Ukraine, pp. 8–12, 2017.

5. Gurzhii A., Kartashova L., Lapinsky V. New Ukrainian school: digital resources as a necessary factor in maintaining continuity of education. In: *Modern Achievements in Science and Education. XII International Conference*, pp. 195–199. Netanya, Israel (2018).

6. Kartashova L., Bakhmat N., Plish I. Development of teacher's digital competency in terms of information and educational environment of a secondary

education establishment. In: Information Technologies and Learning Tools, vol. 68 (6), pp. 193–205 (2018). doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2543.

7. Ivaniuk I., Ovcharuk O., “Results of an online survey of teachers' readiness and needs for the use of digital tools and ICT during quarantine: 2021. Analytical materials”. April 1, 2021. Distributed by Institute of Information Technologies and Learning Tools of the NAES of Ukraine. Available at: [https://lib.iitta.gov.ua/724564/\(in Ukrainian\)](https://lib.iitta.gov.ua/724564/(in%20Ukrainian)).

8. Ukrainian Open University of Postgraduate Education. Homepage. Available at: <https://uvu.org.ua>.

9. Kovbasiuk T., Panina L. The Use of Modern Educational Instruments for the raising of the level of digital competence of NUS teacher. Available at: <https://medialiteracy.org.ua/vykorystannya-suchasnyh-osvitnih-instrumentiv-dlya-pidvyshhennya-rivnya-tsyfrovyi-kompetentnosti-pedagoga-nush/>

ЭЙНШТЕЙН. ГЕНИЙ ИЛИ ШАРЛАТАН?

Прейгерман Л. М.

Израильская Независимая Академия развития науки

Сирени 23 Холон 5843624 Тел. 0545 904005 e-mail preiglev@gmail.com

К началу XX века физика достигла огромных успехов. Кажется, что она ответила на все вопросы и исчерпала себя. Однако именно к этому времени стали возникать проблемы, которые противоречили уже известным знаниям и никак не поддавались решению. Многие возникшие проблемы были связаны со светом, который считался загадкой с древнейших времен. Приведем их краткий перечень.

1. В античный период, сложилась корпускулярная теория, согласно которой свет – это поток светящихся частиц. Только в XVII веке Гюйгенс создал волновую теорию. Он рассматривал свет по аналогии со звуком, как продольную волну, источником которой являются колебания особой невесомой, но упругой среды, эфира. Впрочем, волновая теория света сначала не имела успеха. Господствующей оставалась корпускулярная теория, которую поддерживали Декарт и Ньютон. Только в начале XIX века после открытия Френелем интерференции, дифракции и поляризации света, была доказана классическая волновая природа света и поперечность световых волн.

2. Теория Френеля вошла, однако, в противоречие с теорией эфира, так как поперечные волны могут распространяться только в твердой, очень плотной среде. Пришлось предположить, что эфир увлекается всеми движущимися телами. Но это противоречило наблюдениям и эксперименту. Понятие светоносного эфира стало головной болью для физиков. Они насчитывали связанных с ним около 27 зага-

дочных противоречий и неестественных допущений. Ведущими в то время учеными, в т.ч. Стоксом, были созданы десятки гипотез, но ни одной полноценной непротиворечивой теории эфира так и не удалось создать.

3. Следующей проблемой, не поддававшейся решению, были процессы излучения, т.к. они вошли в противоречие с волновой теорией света и электромагнитной теорией Максвелла.

4. В конце XIX века был открыт фотоэффект. Природу фотоэффекта объяснил Герц, как процесс выбивания электронов энергией световой волны, а его законы, в частности закон о пропорциональности силы фототока интенсивности световой волны, сформулировал Столетов. Однако оказалось, что для каждого данного материала существует, так называемая, красная граница фотоэффекта, т.е. длина волны облучаемого света, выше которой фототок при любой интенсивности света не возникает. Это противоречило, как теории Герца, так и законам Столетова.

5. Еще одной проблемой, связанной с распространением света, стал принцип относительности, установленный Галилеем, который путем обобщения экспериментальных наблюдений, пришел к выводу, что в механике не существует ни абсолютного покоя, ни абсолютного движения. Это значит, что понятие движения тела имеет физический смысл только в том случае, если это тело меняет свое положение или состояние относительно других тел (системы отсчета). Сила – это не причина движения и скорости, а причина ускорения.

Математически уравнение движения материальной точки (тела) в инерциальных системах отсчета сформулировал Ньютон с помощью понятий массы m и силы F :

$$mr'' = F. \quad (1)$$

Интегрирование уравнения движения для силы, равной нулю, дает, что:

$$r' = \text{const}. \quad (2)$$

Другими словами, в отсутствие силы тело движется равномерно и прямолинейно с любой постоянной по величине и направлению скоростью.

Галилей, придерживаясь, как и Ньютон, теории абсолютного пространства и времени, считал, что время течет во всех инерциальных системах одинаково. Следовательно, при переходе из одной инерциальной системы K в другую – K' , которая движется относительно системы K со скоростью v , координаты материальной точки x и время t меняются согласно преобразованиями (3):

$$x = x' + vt \text{ при } t = t'. \quad (3)$$

Абсолютная скорость (относительно системы К) W и относительная U скорость тела связаны теоремой сложения скоростей, которая следует из преобразований Галилея (3):

$$W = v + U. \quad (4)$$

Ожидалось, что принцип относительности имеет место не только для механического, а для любых форм движения, т.е. действует и в электродинамике, в которой свет движется в неподвижном эфире. Такое допущение тем более не вызывало сомнений, так как к этому времени уже было доказано, что механические процессы (кроме гравитации) являются на самом деле по своей природе электромагнитными. Это означало, что, если скорость света относительно неподвижного эфира равна c , то в системах, движущихся относительно эфира, она должна быть меньше или больше c (см. формулу (4)).

Однако опыты Майкельсона–Морли это неожиданно не подтвердили. Они обнаружили, что свет во всех инерциальных системах, вопреки (4), распространяется с одинаковой скоростью, равной c , что свидетельствовало об отсутствии эфирного ветра. Это означало, что принцип относительности действует только в механике, во что физики отказывались верить. Большинство физиков, в т.ч. Лоренц, отвергали такую возможность. Предположив в связи с этим универсальность принципа относительности, т.е. инвариантность уравнений электромагнитной теории Максвелла во всех инерциальных системах отсчета, Лоренц и математик Пуанкаре создали математическую модель преобразования координат (5). Пуанкаре назвал ее в честь Лоренца, предложившего эту идею.

$$\begin{cases} \tilde{\sigma} = \frac{x' + vt'}{\sqrt{1-\beta^2}}, \\ y = y', \\ z = z', \\ t = \frac{t' + vx'/c^2}{\sqrt{1-\beta^2}}; \end{cases} \begin{cases} \tilde{\sigma}' = \frac{x - vt}{\sqrt{1-\beta^2}}, \\ y' = y, \\ z' = z, \\ t' = \frac{t - vx/c^2}{\sqrt{1-\beta^2}}, \end{cases} \quad (5)$$

$$\beta = v/c.$$

Из данной модели следовало, что в предположении универсальности принципа относительности, преобразования Галилея (3) и теорема скоростей (4) соблюдаются только в пределе, при сравнительно малых скоростях. Однако при релятивистских, околосветовых

скоростях, имеют место более сложные преобразования Лоренца(5). Из них, в частности, следует Лоренцово сокращение длин в $(1 - \beta^2)^{0.5}$, замедление времени и теорема скоростей (6), подтверждающая результаты опытов Майкельсона–Морли.

При ($u = W$; $u' = U$):

$$u_x = \frac{u'_x + v}{1 + \frac{v}{c^2} u'_x}, \quad u_y = 0, \quad u_z = 0. \quad (6)$$

Эта модель не стала, однако, сенсацией. Она сводилась к математическому обоснованию универсальности принципа относительности, т.е. доказательству того, в чем никто и так не сомневался. Кроме того, это доказательство у Пуанкаре базировалось на теории абсолютного пространства и времени Ньютона, постулате о существовании неподвижного эфира и предположении о том, что под давлением неподвижного эфира:

- материальный стержень в направлении движения сжимается, а его длина уменьшается в абсолютном смысле этого слова;
- время замедляется тоже в абсолютном смысле, но чисто формально, математически; в реальном процессе абсолютное время не может изменяться.

Пуанкаре, будучи математиком, рассматривал эфир, понятия пространства и времени как абстрактные категории, не имеющие отношение к реальному миру, а выведенные им преобразования Лоренца, как абстрактную математическую теорему, удобное соглашение (определение самого Пуанкаре), не связанные с реальной действительностью. Так сложилась ситуация в физике, когда на все перечисленные выше проблемы, которые рассматривались физиками, как глубокий кризис, как катастрофа, неожиданно для всех, в 1905 г. дал исчерпывающие ответы никому неизвестный, еще недавний студент политехникума, преподаватель математики 26 летний Альберт Эйнштейн. До 1906 года у Эйнштейна не было ученой степени, а его занятия наукой сводились в основном не к исследованиям, а размышлениям.

В 1905 г., еще за год до защиты диссертации по молекулярно-кинетической теории, он опубликовал в ведущем физическом журнале «Аналы физики» сразу 6 научных работ, посвященных наиболее актуальным вопросам теоретической физики. Самой значительной среди них оказалась статья, посвященная проблеме относительности, над которой уже в течение многих лет трудились без видимого позитивного результата такие крупные для того времени ученые, как Максвелл, Лоренц, Пуанкаре, Майкельсон, Стокс, Лармор, Фицджеральд и др.

Подход Эйнштейна оказался совершенно неожиданным. Он, в отличие от Лоренца, Пуанкаре и др., был убежден не только в универсальности принципа относительности, но и в постоянстве скорости света и считал, что они совершенно очевидно вытекают из логики единства Природы и действующих в ней законов, являются данностью и поэтому не нуждаются в каких-либо доказательствах. Более того, он считал что их в принципе, как любые постулаты, нельзя доказать. Эти постулаты он не связывал ни с опытами Майкельсона–Морли, ни с эфиром, т.к. изначально был убежден в том, что эфира нет, а опытам Майкельсона–Морли не придавал значения, так как не видел в них никакой необходимости. Правильность или ошибочность постулатов, считал Эйнштейн, следует не из их доказательства, а из подтверждения экспериментом вытекающих из них следствий. Поэтому то, что называют теорией относительности Пуанкаре, сводится лишь к математической модели, описывающей универсальный принцип относительности, преобразованиям Лоренца, которые получены им, исходя из модели мифического неподвижного эфира и представлений об абсолютном пространстве и времени Ньютона.

Физическая теория относительности Эйнштейна, наоборот, – это не постулаты, а выведенная им из них совершенно новая теория пространства и времени, перевернувшая все устоявшиеся тысячелетиями представления о мире на 180 градусов.

Рассмотрим в связи с этим кратко суть этой теории.

1. Пространство и время еще со времен Демокрита, рассматривались также основоположниками естествознания, в т.ч. Ньютоном, как объективные, абсолютные сущности, не связанные между собой и с материальной совокупностью, как некие вместимости всех вещей и событий Вселенной. До Эйнштейна эта концепция считалась незыблемой, в т.ч. Лоренцом и Пуанкаре. Эйнштейн не только отказался от этой концепции, а создал новую теорию пространства-времени. И в ней, а не в работах Лоренца, Пуанкаре и других, заключается теория относительности. По теории относительности Эйнштейна нет отдельных сущностей – материи, пространства и времени, а есть единая сущность, в которой все ее составляющие взаимозависимы и связаны, а каждая в отдельности не имеет физического смысла, поэтому их свойства, например, протяженность и длительность, носят относительный характер и зависят от условий их наблюдения. Нет абсолютного значения длины и поэтому нет ее сокращения, а есть лишь разное восприятие длины подвижным и относительно неподвижным наблюдателями. Отсюда следует, что введение в рассмотрение мифического эфира, сокращающего, якобы, длину стержня, теряет всякий смысл.

Кроме того, как будет показано, Эйнштейн одним из первых пришел к выводу, что свет – это не только волна, но и частица, фотон. Поэтому для его распространения никакой среды вообще не требуется.

2. Из указанной, так называемой, специальной теории относительности (СТО) следует, во-первых, относительность одновременности и метрики. Из них, т.е. из чисто кинематических соображений, не связанных с эфиром и теорией Максвелла, в свою очередь, следуют автоматически преобразования Лоренца. Они имеют тот же вид, но совершенно другой физический смысл, т.к. не носят абсолютного характера, а относятся лишь к восприятиям условно неподвижного и движущегося относительно него наблюдателя. Это можно проиллюстрировать с помощью рис. 1.

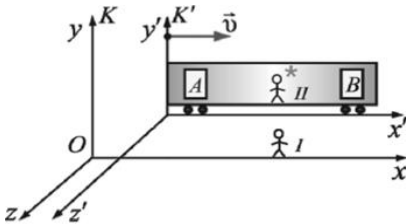


Рис. 1

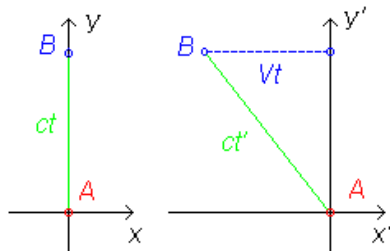


Рис. 2

Здесь K – условно неподвижная абсолютная система (платформа). K' – движущаяся система (вагон) относительно платформы K . Для наблюдателя, стоящего в центре вагона, двери А и В открываются по сигналу (световому лучу), исходящему из того же центра, одновременно. Для наблюдателя на платформе, дверь А сближается с ним и откроется раньше, чем удаляющаяся от него дверь В.

Из рис. 2 следует, что с точки зрения пилота ракеты луч света, излучаемый в момент ее старта из точки А со скоростью v , пройдет до зеркала В путь ct , а для наблюдателя в лаборатории – ct' , т.е.: $c^2t^2 = c^2t'^2 - v^2t'^2$, откуда:

$$t' = t \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Отсюда так же следует и сокращение длины в направлении движения для наблюдателя в лаборатории.

3. В отличие от непоследовательного принципа относительности Лоренца–Пуанкаре, допускавшего существование абсолютно не-

подвижной системы, связанной с эфиром, СТО полностью исключает возможность присутствия во Вселенной абсолютного покоя.

4. Единство четырехмерного пространства-времени следует из доказанной в СТО инвариантности его интервала относительно преобразования координат:

$$dS^2 = (cdt)^2 - dr^2 = (cdt)^2 + (idr)^2 \quad (7)$$

где

$$dr^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2. \quad (8)$$

Четырехмерный интервал, включающий время, как одну из четырех координат события, – это кратчайшее расстояние между двумя причинно-связанными событиями. В отсутствии (условном) массивных тел (пространстве Минковского) это расстояние измеряется по прямой линии, соединяющей точки начала и конца события. Пространство-время таких событий складывается из линейных интервалов, является симметричным и неискривленным. Свет в нем движется по прямой линии.

Так как масса тел по определению пропорциональна инерции, т.е. времени запаздывания, то при внесении в пространство-время материальной совокупности вблизи массивных тел происходит замедление времени и нарушение симметрии, а также линейности интервалов. Это приводит к искривлению интервалов и пространства-времени, отклонению траектории движения света от прямой, ускоренному движению пробных массивных тел по геодезическим (прямейшим) траекториям, что тождественно тяготению.

Это согласуется с квантовой теорией, в соответствие с которой сохраняющаяся масса является источником калибровочной симметрии и калибровочного гравитационного поля.

5. Уравнения общей теории относительности (ОТО) записаны одной строкой, в которой левая часть, выражена через метрические и топологические характеристики пространства-времени, а правая часть – через характеристики материальной совокупности:

$$G_{\mu\nu} = (8\pi G/c^4) T_{\mu\nu}, \quad (9)$$

где $G_{\mu\nu}$ – тензор кривизны Эйнштейна; $T_{\mu\nu}$ – материальный тензор энергии-импульса.

Другими словами, если читать уравнения (9) справа налево, то это значит, что погружение материального (массивного) тела в пространство-время приводит к его искривлению, а это, в свою очередь, заставляет пробные массивные тела двигаться с ускорением, что тождественно действию на них силы тяготения.

6. Эквивалентность между энергией и массой вещественных образований – одно из важнейших следствий теории относительности:

$$E = mc^2. \quad (10)$$

Соотношение (10) с очевидностью следует из определения энергии и массы. Энергия – это мера движения (изменения), а масса – мера инерции (сопротивления изменению). Но так как действие равно противодействию, то выраженные в одинаковых единицах (например, в принятых в квантовой теории электрон-вольтах), масса всегда тождественно равна энергии. Коэффициент пропорциональности c^2 – это постоянная величина с размерностью скорости в квадрате связывает между собой джоули и килограммы. Так как масса – мера инерции, то она определяется временем запаздывания действия. Это значит, что, чем больше связь между частицами, обладающими инерцией благодаря своей дискретности (тождественное времени запаздывания, т.е. массе), тем больше отрицательная энергия связи, меньше расстояние между ними и время запаздывания. Отсюда следует, что когда частицы связываются, их суммарная масса уменьшается (дефект массы), но согласно (10) уменьшается их суммарная энергия, а ее излишки излучаются в окружающую среду. Этим объясняется ядерный термосинтез и свечение звезд, реакция горения и энергетическое питание клеток при окислении глюкозы, в живых организмах. Соотношение (10) в то же время является одним из следствий теории относительности, поэтому его можно рассматривать как одно из мощных его экспериментальных доказательств.

7. Существование предельной скорости движения во Вселенной. Его легко объяснить с помощью следующего мысленного опыта, моделирующего то, что происходит в действительности.

Пусть, например, ракета, управляемая из земной лаборатории, отправляется в космос. Допустим, что источники энергии, увеличивающие ее скорость, включаются по сигналу из лаборатории. В принципе возможно только 2 вида сигналов: электромагнитной (световой) или гравитационной природы (сильные и слабые взаимодействия локализованы внутри атомного ядра и в качестве сигналов не могут быть использованы). Сигналов другой природы во Вселенной не существует. По мере увеличения скорости ракеты увеличивается время, необходимое для того, чтобы сигнал догнал ракету, которое в лаборатории воспринимается, как увеличение инерции (массы) и, соответственно уменьшение ускорения ракеты. При скорости ракеты, равной скорости сигнала, он уже не может догнать ракету. Ускорение ракеты для наблюдателя из лаборатории становится равным нулю, а

скорость ракеты, равная скорости сигнала, становится, с его точки зрения, для ракеты предельной. Что касается возможности применения гравитационных волн, обнаруженных в 2015 г, в качестве сигнала, то это маловероятно, но теоретически возможно. Однако согласно ОТО их скорость тоже равна c . Но это необходимо подтвердить измерениями, к которым ученые только приступили. Один из редких экспериментов, когда удалось уловить излученные одновременно в космосе светового и гравитационного сигнала, подтвердил ОТО. Из других экспериментов пока надежно следует, что скорость гравитационного сигнала не может превышать $1,4c$. Но даже, если окажется, что скорость гравитационных волн чуть больше c , то это теорию относительности не отменит, а только незначительно подкорректирует.

8. Теория относительности (ТО) подтверждена в настоящее время совокупностью данных во всех областях физики и фактов, которые до нее не имели объяснений. К ним, в частности, относятся:

- отклонения перигелия Меркурия, полностью совпадающее с предсказанием ТО;

- отклонения луча света массивными небесными телами в 2 раза большее, чем по теории Ньютона, но совпадающее количественно и качественно с ТО;

- замедление времени вблизи массивных тел, измеренное неоднократно с высокой точностью;

- существование черных дыр и гравитационных волн;

- стационарность, конечность и безграничность Вселенной;

- возможное наличие во Вселенной антигравитации;

- изменение в полном соответствии с теорией времени жизни в 29 раз мюонов, полученных на ускорителе CERN и движущихся с околосветовой скоростью $0,9994c$, измеренной с погрешностью не более, чем 10^{-9} и пр.

ТО используется в квантовой теории поля, расчетах ускорителей элементарных частиц и данных по столкновению частиц, движущихся с релятивистскими скоростями в электрических полях. Она используется также в системах спутниковой связи, ядерной энергетике, низкотемпературной плазме, она играет огромную роль в жизнедеятельности организмов.

Это не значит, что у нее, как и у любой физической теории, нет ограничений. Согласно доказанной в настоящее время парадигме любая теория, получившая достаточное множество экспериментальных подтверждений, не может оказаться неверной, хотя область ее применения всегда ограничена. В данном случае расхождения обнаружены в условиях микромира, квантовой теории высоких температур,

при создании которой квантование пространства-времени не учитывалось. Это расхождение не ставит, однако, под сомнение ни ТО, ни квантовую теорию, которые для своих условий подтверждаются всей суммой экспериментов и наблюдений.

Далее следует указать на то, что Эйнштейн, опираясь на гипотезу Планка, согласно которой свет излучается только порциями с энергией $h\nu$, первым предположил, что поглощение света так же происходит квантами, объединил корпускулярную теорию света с волновой теорией. Пользуясь созданным им механизмом поглощения света, он объяснил природу фотоэффекта, открыв закон фотоэффекта, который полностью устранил указанную выше его противоречивость.

Эйнштейн первым разгадал механизм излучения. Фотоны поглощаются частицей вещества (электроном), которая переходит на более высокий уровень. Обратный переход является спонтанным и является источником всех излучений. В этом смысле он вместе с Планком считается основоположником квантовой теории (КТ).

Наконец, Эйнштейн, в том же плодотворном 1905 году создал теорию Броуновского движения в совершенно другой области, теории теплоты. Хотя молекулярно-кинетическая теория возникла еще в XVIII веке, она оставалась все это время загадкой, так как у нее отсутствовало теоретическое обоснование, которое можно было бы подтвердить экспериментально. Теория Броуновского движения превратила молекулярно-кинетическую концепцию из гипотезы в общепризнанную теорию.

Эйнштейн опубликовал 300 научных работ, 150 книг. Работы Эйнштейна получили высокую оценку многих ученых мира. Среди них теория относительности стала настоящим революционным переворотом в понимании сущности мира и почти сразу была принята Лоренцом, М.Планком, Н.Бором, фон Лауэ, Вином, Хвольсоном, Зееманом, Эддингтоном, Зоммерфельдом и другими. Именно они, в течение ряда лет представляли Эйнштейна за эту теорию на нобелевскую премию. Комитет, однако, воздержался от такой мотивировки, так как ТО по тому времени еще не имела экспериментальных доказательств. Однако Комитет высоко оценил огромную научную ценность работ Эйнштейна, и в 1922 г. присудил ему нобелевскую премию «За заслуги перед теоретической физикой и за открытие закона фотоэффекта».

Пуанкаре, тем не менее не принял теорию относительности Эйнштейна. Однако лично к Эйнштейну он относился с большим уважением, называл его «одним из самых оригинальных умов, которые я знал. Восхищают в нем легкость, с которой он воспринимает новые

концепции, и умеет извлечь из них следствия..., его ум предвидит новые явления, которые со временем могут быть экспериментально проверены, он ищет во всех направлениях».

По-настоящему популярной не только в среде крупных ученых, но и в СМИ и в среде широкой общественности, ТО впервые стала в 1919 году, когда при наблюдении солнечного затмения, было обнаружено искривление лучей света в соответствии с ОТО.

Эйнштейн стал одним из самых популярных ученых мира главным образом потому, что его исключительно умозрительные теории относительности пространства и времени и гравитации противостояли непосредственным восприятиям и здравому смыслу, и сначала казались чистой фантазией, выдумкой, но с течением времени все больше подтверждались наблюдениями и экспериментом. Эти теории, конечно, возникли не на пустом месте. Как любые новые теории, они опирались на всей сумме знаний предшественников, в т.ч. на работах Лоренца, Пуанкаре, Планка и др. Однако Эйнштейн, и это отметил также Пуанкаре, «не держится за классические принципы и, когда перед ним встает физическая проблема, готов рассмотреть любые возможности». Эйнштейн сделал то, на что до него никто не решался. Ведь он своей теорией замахнулся на непререкаемый авторитет самого Ньютона и доказал ошибочность его теории абсолютного пространства и времени, теории света и полумистической теории дальнего действия. Именно поэтому ТО, как никакая другая физическая теория, подверглась уничтожающей критике со стороны многих ученых. Она привела к образованию в науке двух непримиримых лагерей, тех, кто принял ее с большим воодушевлением и надеждой, и тех, кто объявил себя ее противниками. Более того, начиная с ТО, в физике возрождается методология античных мыслителей и возникает теоретическая физика. С этого времени все физики начинают делиться на физиков-теоретиков и физиков-экспериментаторов.

С другой стороны, эпоха Эйнштейна совпала со становлением авторитарных режимов, нацизма и большевизма, которые усмотрели в теории относительности угрозу для своих идеологий. Сам Эйнштейн, как еврей, был оклеветан и фактически изгнан из своей Родины, Германии, подвергся чудовищным нападкам и угрозам

Противников ТО в Германии возглавил лауреат Нобелевской премии, ярый нацист и личный друг Гитлера Филипп Ленард. К нему примкнул лауреат Нобелевской премии Иоганес Штарк и многие другие ученые нацистской Германии. Они объявили теоретическую физику, в т.ч. ТО и КТ, выдуманной, субъективистской жидовской физикой и противопоставили ей объективную, эмпирическую единственно «истинную», арийскую физику.

Эйнштейн был объявлен ими шарлатаном, ставленником еврейских миллиардеров и международного сионизма, стремящихся к мировому господству, Его теория относительности – плагиатом, заимствованной у Лоренца и Пуанкаре.

Кроме того, появилась еще одна – группа альтернативной физики, которая также отвергла теорию относительности, а с течением времени начала отвергать всю новую физику, провозгласив лозунг – назад к классической физике. Особо большой успех альтернативная физика имела в Советском Союзе. В 20-30-х годах ее возглавил А.К. Тимирязев. На ее базе возникла антинаучная теория Лысенко, торсионная лжетеория Акимова и Шипова, проблематичная теория энергодинамики Вейника. С появлением интернета альтернативная наука получила трибуну, и все больше становится воинствующей.

А. Тимирязев в своих работах широко рекламировал и цитировал нацистов Ленарда и Штарка. Он объявил ТО идеализмом, направленным против марксистско-ленинского учения. В 1935 году разгорелась дискуссия, в которой против Тимирязева выступили С. Вавилов, В. Гессен, Мандельштам, А. Иоффе, Я. Френкель, физики УИФТИ. Они, казалось, одержали верх. Это, однако, не спасло от репрессий физиков теоретиков УИФТИ. Были расстреляны физики М.Бронштейн, Л. Шубников, Л. Розенкевич и др. Чудом от расстрела удалось спасти Л.Ландау благодаря заступничеству П. Капицы и Н. Бора. После знаменитой сессии ВАСХНИЛ, разгромившей генетику, был запланирован разгром теории относительности. По личному указанию Сталина А.Н. СССР готовила 21 марта 1949 г Всесоюзное совещание зав. кафедрами физики университетов и вузов, которое под видом научной дискуссии должно было объявить теорию относительности идеализмом, после чего она должна была быть запрещена, а ученые физики, ее сторонники, отправлены в ГУЛАГ. Но ведущие физики, в т.ч. И. Курчатов, имевший доступ к Берия и Сталину, взбунтовались и деликатно указали на возможность в этом случае торможение работ над атомной бомбой. Это подействовало. Сталин отменил Всесоюзное совещание и сказал Курчатову: «Передайте своим физикам, что они могут спокойно работать. А расстрелять их мы всегда успеем, – пошутил он в своей манере». Очередная попытка была предпринята в 1955 г., уже после смерти Сталина, но ее вновь остановил бунт физиков, который поддержали студенты-физики МГУ.

В нынешней России, особенно в связи со столетием ТО, вернулась новая безграмотная антисемитская компания против ТО и ее автора, на этот раз в СМИ и интернете. Ее инициатором выступило российское телевидение и скандально известный канал «Крамора», который превзошел в своей риторике все известные нападки на

Эйнштейна. Она полностью, почти дословно, заимствована у гитлеровских прихвостней Ленарда и Штарка, а также у ученых сталинской закваски, современными учеными, представителями альтернативной физики, в т.ч. и евреями, а еще хуже, гражданами Израиля. Гениальную теорию Эйнштейна, а также квантовой механики, созданной не менее гениальными физиками, они, конечно, не в состоянии опровергнуть, но, позоря себя, оказывают неоценимую услугу международному антисемитизму и исламскому терроризму.

Литература

1. Логунов А. А. Лекции по теории относительности и гравитации. – М. : Наука, 1987.
2. Прейгерман Л., М. Брук. Курс современной физики. – М. : изд. Ленанд, 2016. – 1120 с.
3. Прейгерман Л. За пределами реальности. – Израиль : Мысль ИНАРН, 2012. – 376 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РИСКОВ В МЕДИЦИНЕ

*Сокол А. Ф. Израильская независимая Академия развития науки
8489726, Беэр-Шева, ул. Вольфсон 26/7, тел. +9726655909
E-mail sokoladolf@yahoo.com*

Проблема рисков привлекает в последние годы повышенное внимание ученых и специалистов в разных сферах человеческой деятельности. Возникло новое научно-практическое направление – риск-менеджмент [2]. Массовая вакцинация населения в период пандемии ковид-19 вызвала в обществе неоднозначное отношение к ней. Так называемые антипрививочники необоснованно распространяют слухи о риске для здоровья после вакцинации. Поэтому понимание механизмов риска весьма существенно для верной оценки реальной ситуации и принятия правильного решения .

«Риск – это событие или группа родственных случайных событий, наносящий ущерб объекту, обладающему данным риском» [2, с. 4].

Профессиональные и личностные качества врача в конечном итоге определяют результативность обеспечения психологической безопасности образовательной среды [3].

Врач, как правило, сталкивается с вероятностью событий в условиях неопределенности. Другими словами, риск постоянно при-

сутствует в мыслительной деятельности, принятии решений и действиях врача. В связи с этим понимание врачами и будущими врачами психологических аспектов риска в медицине в значительной степени уменьшает вероятность ошибочных суждений и повышает безопасность образовательной среды.

В капитальной монографии лауреата Нобелевской премии Даниэля Канемана [1] изложены психологические аспекты рисков. В литературе мы не встретили работ, посвященных использованию концепции Д. Канемана для понимания психологических механизмов принятия решений, ошибок и искажений при наличии рисков в медицине.

Д. Канеман предложил различать две условные системы мыслительной деятельности: Система 1 и Система 2.

Система 1 срабатывает автоматически, человек не чувствует потребности в каком-то усилии. Некоторые действия разума являются врожденными, например, узнавание предметов, восприятие окружающего мира и др. Другие свойства Системы 1 приобретаются в процессе жизненного опыта (в широком понимании) и становятся автоматическими. Потенциальные возможности Системы 1 определяются глубиной и степенью образованности.

Некоторые особенности Системы 1 являются источником искажений: 1) Систему 1 нельзя отключить; 2) Система 1 нередко отвечает не на заданные, а на более легкие вопросы; 3) Система 1 не обладает способностью к логике и статистике.

Система 2 основана на внимании для обеспечения сложных мыслительных усилий и сложных вычислений. Система 2 может изменить работу Системы 1, ее автоматические функции памяти и внимания. Система 2 привлекается, когда у Системы 1 нет ответа на вопрос. Чаще всего сигналы из Системы 1 не встречают сопротивления в Системе 2, тогда все проходит гладко (что чаще всего происходит в жизни). В этом случае «вы верите своим впечатлениям и действуете согласно своим желаниям, и обычно это вполне приемлемо» [1, с. 36].

По мнению [2], риски в медицине можно классифицировать следующим образом: 1) социально-правовые; 2) риски, связанные с управлением; 3) профессиональные (медицинские) риски; 3) риски, связанные с угрозой здоровью медицинских работников.

Оценка риска и принятие рискованных решений в медицине, в частности, в клинической практике, нередко реализуется на основе *эвристики доступности*. По образному выражению Д. Канемана и его покойного соавтора А. Тверски, эвристика доступности определяется «как процесс оценки частоты встречаемости по «легкости, с которой в голову приходят примеры» [1, с. 173]. Оперировать или выж-

дать? Назначить ли больному лекарство, спасающее жизнь, несмотря на склонность к аллергическим реакциям? Таких примеров драматических ситуаций в медицине огромное множество. «Коварство» эвристики доступности заключается в нередкой подмене целевого вопроса более легким. Вместо ответа на вопрос: «что я об этом думаю?» врач нередко удовлетворяется ответом на вопрос: «как я к этому отношусь?». Подмена вопросов является причиной ошибок и искажений.

Д. Канеман приводит основные причины, ведущие к искажениям в эвристике доступности.

1. Событие, привлекающее ваше внимание, легко вспоминается. Врач легко вспоминает многих больных, у которых боль в подложечной области была связана с язвенной болезнью. Гораздо реже можно извлечь из памяти возможность такой боли при гастралгическом варианте инфаркта миокарда.

2. Драматические или трагические события вспоминаются очень быстро. Известно, например, что операция аорто-коронарного шунтирования проводится на остановленном сердце, а кровоток обеспечивается аппаратом искусственного кровообращения. После завершения операции работа сердца восстанавливается с помощью дефибрилляции. В единичных случаях сердце после дефибрилляции не «запускается», и больной погибает. Именно этот случай легче всего извлекается из памяти и является причиной неверного решения.

3. Личный опыт нередко является более убедительным, нежели опыт других или информация в специальной литературе. Система 1 «не дружит» со статистикой.

«Бдительно следить за недопущением искажений – тяжелый труд, но шанс избежать дорогостоящей ошибки иногда стоит усилий» [1, с. 175].

Применительно к клинической практике чрезвычайно важно знать, в каких случаях могут наблюдаться ошибки и искажения, в частности, при принятии решений, связанных с риском [1] :

1) если врач одновременно занят другим делом, которое требует внимания и усилия;

2) когда врач в хорошем настроении и в связи с приятными воспоминаниями;

3) если у врача невысокая склонность к депрессии;

4) если врач высоко оценивает собственную интуицию;

5) если врач обладает властью.

Искаженная оценка рисков в значительной мере обусловлена сообщениями и влиянием СМИ. В связи с этим представляют интерес приведенные в [1] результаты исследований восприятия рисков. Группе испытуемых предложили оценить частоту риска смертности с одной

стороны от болезней (диабет, астма, инсульт, ботулизм), с другой – от несчастного случая. Полученные результаты сравнили с данными статистики того времени.

1. Известно, что от инсульта умирают вдвое чаще, чем от несчастного случая. Между тем, опрашиваемые считали смерть от несчастного случая более вероятной.

2. Смерть от астмы наблюдается в 20 раз чаще, чем смерть, вызванная торнадо. Однако респонденты посчитали торнадо более частой причиной смерти.

3. Смерть от ботулизма по мнению испытуемых встречается гораздо чаще, чем смерть от удара молнии. В действительности смерть от удара молнии встречается в 52 раза чаще.

4. Болезнь и несчастный случай как причина смерти были расценены одинаково, хотя от болезней умирают в 18 раз чаще.

5. Смерть от диабета встречается во много раз чаще, чем смерть от несчастного случая. Однако респонденты сочли, что смерть от несчастного случая встречается в 300 раз чаще.

Такие результаты исследования объясняются исключительно влиянием кричащих сообщений в СМИ. Смертельные случаи ботулизма встречаются очень редко, поэтому сообщения о них впечатляют значительно больше, нежели несчастный случай. «Мир в наших головах – не точное отражение реальности, наши оценки частоты событий искажены распространенностью и эмоциональной интенсивностью окружающей нас информации» [1, с. 184].

Известный американский психолог Пол Словик (цит. по [1]) подчеркивал значение *эвристики аффекта*. Во многих сферах человеческой деятельности люди руководствуются эмоциями, впечатлениями, подменой трудного вопроса более легким и ответом на последний в качестве ответа на трудный вопрос. В цитируемой нами монографии Д. Канеманна приведено образное высказывание психолога Джонатана Хайдта: «эмоциональный хвост виляет рациональной собакой» [1, с. 186].

В медицине, особенно в условиях клинического стационара, более опытные врачи (заведующий отделением, доцент, профессор), как правило, выступают в качестве экспертов, мнение которых является окончательным для оценки ситуации, связанной с риском.

Однако оценка роли и значимости экспертов оцениваются психологами неоднозначно. По мнению Пола Словики (цит. по [1]) специалисты часто оценивают риски по количеству

Понимание потерянных жизней. Между тем, палитра ощущений и чувств у обыкновенного человека гораздо богаче. Жизненный опыт подсказывает, что смерть, вызванная длительным тяжелым забо-

лением, и внезапная смерть близкого человека воспринимается поразному. Пол Словик считает, что чувство риска у обыкновенного человека развито сильнее, чем у специалистов. Просто это не находит отражения в статистике.

Согласно другому мнению (Кэсс Санстейн, (цит. по [1]) эксперты защищают общество от «популистского произвола».

В заключение приведем мнение Д. Канеманна: «задача психологии – соединить знания экспертов с эмоциями и предчувствиями общественности при разработке политики управления рисками» [1, с. 193]. Оценка психологических аспектов рисков в медицине повышает уровень безопасности образовательной среды.

Литература

1. Канеман Д. Думай медленно... Решай быстро. – М. : АСТ, 2015. – 653 с.
2. Кучеренко В. З., Эккерт Н. В. Организационно-управленческие проблемы рисков в здравоохранении и безопасности медицинской практики // Вестник Российской Академии медицинских наук. – 2012. – № 3, т. 67. – С. 4–9.
3. Сокол А.Ф. Роль и место современного врача и пациента в обеспечении психологической безопасности образовательной среды // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Безопасная образовательная среда в изменяющихся условиях современного общества». – М., 2016. – С. 67–70.

Секція проблем освіти

ЕКСПІРІЄНС-ТЕХНОЛОГІЇ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІВ У ВІДКРИТОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Сорочан Т.¹, Гуржій А.², Зайчук В.³, Карташова Л.⁴

*¹Центральний інститут післядипломної освіти УМО НАПН України,
Київ, вул. Січових Стрільців, 52а,*

*^{2,3}Національна академія педагогічних наук України,
Київ, вул. Січових Стрільців, 52а*

*⁴Центральний інститут післядипломної освіти УМО НАПН України,
Київ, вул. Січових Стрільців, 52а, Інститут інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України, Київ, вул. Максима Берлінського, 9
E-mail: ¹kartashova@ua.fm, ³anprof@ukr.net*

Завдяки власному досвіду чи через навчання інших, досвід відіграє важливу роль у викладанні та навчанні в дорослому віці. Свого часу Юлій Цезар сказав: «Досвід – учитель усього» [2]. Експірієнс-технології – це сукупність технологій освіти дорослих, основою яких є опанування і застосування різних видів досвіду особистості. Виокремлення експірієнс-технологій, їх розроблення і використання дозволяє реалізувати провідний принцип андрагогіки – опори на практичний досвід у навчанні дорослих. Поєднання цифрових і освітніх технологій (EdTech) з експірієнс-технологіями в освітньому процесі відкритого університету є інноваційним кроком до поширення основної цінності освіти дорослих – забезпечення безперервності освіти, особистісного і професійного розвитку фахівців [4; 5].

Досвід – слово латинського походження, позначає знання, які суб'єкт здобуває завдяки безпосереднім контактам із дійсністю, реальністю. Як філософська категорія – фіксує цілісність і універсальність діяльності особистості, сукупність і єдність знань, навичок, почуттів, волі. Поняття досвіду розвивалось у протистоянні емпіризму та раціоналізму у діапазоні від визнання єдиним джерелом достовірного знання – до абсолютного несприйняття як джерела пізнання. Досвід характеризує механізм соціального, культурного, історичного наслідування, відкриває шлях до особистого успіху, як правило, надає переваги у просуванні до власної важливої мети [3].

У період освітніх реформ практичний досвід стає найважливішим джерелом професійного розвитку. Опрацювання досвіду інноваційної діяльності (способи набуття, навички осмислення, аналізу, узагальнення, застосування в різних умовах, передавання колегам) може розглядатись як нова інтеграційна компетентність фахівця, яка в науковому аспекті ще не набула остаточного обґрунтування. Це зумовлює необхідність у системі післядипломної освіти, зокрема, в освітньому процесі відкритого університету, застосовувати сучасні технології опанування практики професійної діяльності і навчання фахівців на основі практичного досвіду, які ми узагальнили терміном експірієнс-технології.

Експірієнс-технології органічно вписуються в контекст професійного розвитку фахівців, оскільки мотивують до аналізу й переосмислення власного досвіду та досвіду колег, зміни звичної картини світу, моделей поведінки й професійної діяльності. Вони є відповіддю на виклик зростання вимог суспільства й окремих професійних спільнот до результатів освіти та суттєво впливають на такі ключові напрями, як набуття особистістю навичок життя і професійної діяльності в цифровому світі, сприяння саморозвитку і самоосвіті, забезпечення можливостей для особистісного успіху та кар'єри. Особистий успіх, трансформація професіоналізму фахівців як реалізація місії освіти дорослих забезпечується завдяки експірієнс-технологіям шляхом утілення важливих, пріоритетних цілей-цінностей, корисних для суспільства й особистості. Різновиди досвіду носять як об'єктивний характер (історичний, соціальний), так і віддзеркалюють суб'єктивне ставлення особистості (цінний/непотрібний, значний/недостатній, перспективний/минулий, позитивний/негативний тощо). Експірієнс-технології можна представити як послідовність певних етапів: пошук необхідного досвіду, вибір необхідного зразка з-поміж багатьох варіантів досвіду, відбір та адаптація досвіду для застосування у певних умовах, відтворення досвіду і створення нового способу його застосування, рефлексія набутого досвіду [3; 6].

Важливим є розуміння експірієнс-технологій у широкому контексті EdTech. Термін «EdTech» часто використовується в якості синоніма цифрової або онлайн-освіти. Однак, слід пригадати, що «EdTech», як портманто фрази «освітня технологія», є поєднанням ІТ-засобів та освітніх практик, спрямованих на полегшення і покращення навчання [5]. У цілому це досить широке поняття, яким охоплюються форми організації освітнього процесу, програмні засоби та методики навчання, електронні освітні ресурси тощо. Тобто це явище включає цифровий та традиційний формат викладання та навчання, цифровий інструментарій, неперервно оновлюванні методики та підходи, інтеграція яких

спрямовується на підвищення ефективності освітнього процесу. Звідси витікає, що термін «EdTech» є набагато ширшим терміном онлайн-освіта.

Практика показує, що EdTech в післядипломній освіті надає педагогам нові можливості бути залученими до навчальної діяльності, не залежно від місця проживання, обирати і реалізовувати індивідуальну траєкторію професійного розвитку, у тому числі, навчання на основі експерієнс-технологій [7].

Опанування досвіду починається з його накопичення. Для цього використовуються такі методи, як спостереження, опис фактів і подій, а для фіксації і представлення – скрайбінг, відеоролик, презентація, інфографіка тощо. Досвід потребує певної систематизації на основі аналізу й узагальнення. Навчання фахівців у відкритому університеті передбачає, що експерієнс-технології мають забезпечити трансформацію професійного розвитку, тобто, швидку зміну моделей професійної діяльності, ставлення до інновацій і способів їх запровадження. Передавання досвіду може відбуватися у процесі навчання і самостійної роботи. Проте опанування досвіду, його застосування і продукування в досвіді нових способів діяльності завжди процес індивідуальний.

Експерієнс-технології широко застосовуються для професійного розвитку слухачів в Українському відкритому університеті післядипломної освіти (УВУПО) [<https://uvu.org.ua>]. УВУПО – це вебпортал, цифрова екосистема професійного розвитку педагогічних, науково-педагогічних, керівних кадрів освіти, а також система неформальної післядипломної освіти і цифровий двійник Центрального інституту післядипломної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПНУ.

Застосування експерієнс-технологій у відкритому університеті показало, що більш ефективними є нелінійні форми навчання. Це означає наявність більшої кількості варіантів для вибору слухачами траєкторій власного професійного розвитку, варіативність і поєднання освітньо-професійних програм, програм підвищення кваліфікації, окремих модулів, спецкурсів, вебінарів, тренінгів та інших форм навчання. Різний зміст і методи, різні терміни проведення онлайн-занять, доступ 24/7 до навчальних матеріалів в освітньому середовищі УВУПО забезпечують задоволення освітніх потреб фахівців. У післядипломній фаховій освіті вже утвердилися такі методи: робота в малих групах, консультації, кейс-технологія, проблемне навчання, моделювання, рольова гра, вправи на формування команди, що сприяє забезпеченню освітніх потреб особистості. Популярності і поширення набули й проектні методи. Ефективні вони в ситуації, коли процес навчання забезпечує конкретний результат, який потім використовується в прак-

тичній діяльності. Особливого значення набув зворотній зв'язок аудиторії й викладача, що надає можливість отримати інформацію про результат навчання, а також визначити завдання наступного етапу професійного розвитку [3; 6].

Можливість поєднання за індивідуальним запитом різних варіантів програм, навчальних планів, курикулумів, модулів, спецкурсів, змісту, форм і методів навчання характеризує УВУПО як стохастичну інтелектуальну педагогічну систему професійного розвитку фахівців. Професійний розвиток фахівців у відкритому університеті передбачає створення ними власних моделей практичного досвіду, що є результатом запровадження експірієнс-технологій.

Така модель передбачає наявність творчого компоненту – виникнення ідеї або задуму, який буде втілюватися в практичну діяльність і стане основою нового досвіду фахівця. Ідея є стрижнем експірієнс-технології, оскільки саме вона відтворюється тими, хто переймає і поширює досвід. У педагогічній практиці найчастіше передаються саме ідеї, які лежать в основі досвіду, а не конкретні способи дій. Це пояснюється тим, що педагоги мають значний творчий потенціал, їхня діяльність споріднена з мистецтвом імпровізацією, виявом індивідуальності, прагненням до оригінальності. Тому педагоги при відтворенні досвіду обов'язково привносять елементи новизни, майже ніколи не копіюють методики в цілому або окремі способи дій.

Отже, першим кроком створення власного досвіду є знаходження ідеї, її осмислення, обґрунтування і презентація.

Наступний, другий крок до моделі власного досвіду – представлення цієї моделі. Саме він може викликати труднощі в педагогів-практиків. Моделювання передбачає виокремлення складників досвіду, встановлення структурних і функціональних взаємозв'язків між ними, характеристики умов застосування досвіду, прогноз і встановлення результатів тощо. На цьому етапі, як правило, виникає партнерство і взаємодія науковців і педагогів-практиків, розвивається консультування, менторство, застосовується супервізія.

Третій крок до створення власної моделі досвіду – це її практичне запровадження й визначення умов її функціонування. Важливо показати все розмаїття можливостей запровадження і поширення ідеї досвіду, його технологічність, відтворюваність у різних умовах. Дуже часто автори досвіду хочуть отримати виключно позитивні результати досвіду. Проте дуже важливим має стати передбачення й аналіз негативних наслідків з метою запровадження компенсаторних заходів для зменшення відповідних ризиків.

Четвертий, завершальний крок створення власної моделі досвіду передбачає її апробацію і відтворення. Досвід буде тим більше цін-

ним, чим ширше він може бути запровадженим. Наразі в освіті абувають поширення неформальні об'єднання, громадські організації, взаємодія у соцмережах. Усі ці канали можуть сприяти поширенню досвіду.

Таким чином, експірієнс-технології забезпечують практичну спрямованість навчання фахівців, створюють передумови опанування досвіду професійної діяльності, створення власних моделей досвіду. У відкритому університеті експірієнс-технології застосовуються у широкому контексті EdTech і забезпечують нелінійність професійного розвитку фахівців на основі формування множинних індивідуальних освітніх траєкторій.

Література

1. EdTech. Education Technology: What Is EdTech? A Guide. <https://builtin.com/EdTech/EdTech-companies>
2. Experience and Adult Learning <https://granite.pressbooks.pub/teachingandlearninginadulthood/chapter/experience-and-adult-learning/>
3. Sorochan T. M., Bondarchuk O. I., & Olifira L. M. (2020). Experience-technologies in the development of information readiness of pedagogical employees for the performance of their professional activities. *Information Technologies and Learning Tools*, 76(2), 279–289. <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3627>
4. Гуржій А. Цифрове навчальне середовище нового покоління: екосистема для суб'єктів освітнього процесу / Л. Карташова, А. Гуржій, Т. Сорочан // Сучасні досягнення в науці та освіті : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 1–8 листопада 2021 р., м. Нетанія (Ізраїль). – Хмельницький : ХНУ, 2021. – С.63-66.
5. Карташова Л. А. Цифрове навчальне середовище наступного покоління: як буде виглядати екосистема навчання після ери LMS / Л. А. Карташова, Т. М. Сорочан // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали XIV Всеукр. наук.-практ. конф. – Рівне : РВВ РДГУ, 2021. – С. 19-22.
6. Розвиток професійного досвіду викладачів вищих педагогічних навчальних закладів на етико-естетичних засадах : монографія / Г. Г. Філіпчук та ін. ; за наук. ред. Л. Б. Лук'янової ; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих – Київ : Талком, 2016. – 271 с.
7. Сорочан Т. Український відкритий університет післядипломної освіти: цифрове навчальне середовище нового покоління / Т. Сорочан, Л. Карташова, Т. Шеремет / Сучасні досягнення в науці та освіті : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 1–8 листопада 2021 р., м. Нетанія (Ізраїль). – Хмельницький : ХНУ, 2021. – С. 59–63 (126 с.)

ПОРТФОЛІО КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ДЛЯ КУЛЬТУРИ ДЕМОКРАТІЇ ЯК СКЛАДОВА ШКІЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

*Биков В. Ю.¹, Гуржій А. М.², Зайчук В. О.³,
Карташова Л. А.⁴, Іванюк І. В.⁵, Овчарук О. В.⁶*
^{1,2,5,6} *Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
Національної академії педагогічних наук України,
Київ 04060, вул. М. Берлінського, 9, 02100, Київ, Україна;*
⁴ *Державний заклад вищої освіти «Університет менеджменту освіти»
Національної академії педагогічних наук України,
вул. Січових стрільців, 52-А, Київ, Україна;*
³ *National Pedagogical Dragomanov University,
01601, Україна, Київ, вул. Пирогова;*
*E-mail: ¹valbykov@gmail.com, ²gam@naps.gov.ua, ³zaichuk@gmail.com,
⁴lkartashova@ua.fm, ⁵irinaivanyuk72@gmail.com, ⁶oks.ovch@hotmail.com*

Освіта для демократичного громадянства та освіта в галузі прав людини є провідним напрямом діяльності Ради Європи, що поширюється на всі країни-члени. На конференції 11–12 квітня 2016 р. у Брюсселі під назвою «Забезпечуємо демократію через освіту» було обговорено та прийнято Комітетом міністрів Ради Європи план дій, згідно з яким Рада Європи запропонувала розроблену протягом 2014–2016 рр. Довідкову рамку компетентностей для культури демократії (Reference Framework of Competences for Democratic Culture – RFCDC), що базується на принципах РЄ та спрямована на впровадження освіти для демократичного громадянства на національному, європейському та глобальному рівнях у різних країнах [1]. Акцент на культуру демократії у контексті діяльності Ради Європи зроблено на основі низки міжнародних документів, що стосуються поваги до культур та культурного різноманіття, демократичних цінностей та ролі освітніх інститутів у підтримці цих цінностей. Стратегічні документи з цього напрямку підкреслюють те, що культури демократії потрібно навчати, її необхідно стимулювати та підтримувати з боку урядів, освітніх установ та країн на всіх рівнях. Особливо важливо формувати таку культуру у шкільному середовищі.

Дослідники, які працюють над тематикою культури демократії та освіти для демократичного громадянства (Р. Голлоб, Т. Хаддлестон, П. Крапф, Д. Роу, В. Таельман та ін.), пропонують низку навчальних матеріалів для вчителів та учнів, що можуть бути використані під час викладання різних предметів та у позакласній роботі [2].

З останніх розробок, що пропонує Рада Європи, слід виокремити «Портфоліо компетентностей для культури демократії». Це на-

вчально-методичні матеріали у двох версіях – для учнів віком до 10–11 років та стандартну версію для учнів, старших 10–11 років [4; 3]. Портфоліо було розроблене експертами Ради Європи з метою підтримки процесу впровадження Довідкової рамки компетентностей для культури демократії у школі.

Учням пропонується створювати портфоліо, де будуть накопичуватись документи (записи, тексти, зображення), що демонструють, як саме учні застосовують свої компетентності для культури демократії в різних ситуаціях у школі та поза нею. Воно допомагає учням критично розмірковувати, як розвиваються їхні компетентності й те, як вони будуть розвивати їх надалі. Накопичені матеріали у портфоліо можуть бути використані для освітніх цілей для подальшого розвитку компетентностей для культури демократії або для їх оцінювання. При цьому оцінювання має сприйматись як відслідковування прогресу без виставлення конкретних оцінок, а лише для того, щоб сприяти подальшому розвитку та використанню набутих компетентностей для культури демократії у житті (див. рис. 1) [4].

Як було зазначено, існує дві версії портфоліо: для молодших школярів (діти до 10–11 років) і стандартна версія (діти від 10–11 років). Кожна версія супроводжується методичним вказівками для вчителів. Обидві версії портфоліо успішно пілотовані вчителями у низці країн РЄ.

Дві версії надають модель самого портфоліо та опитувальник зворотного зв'язку. Розглянемо детальніше, що саме експерти РЄ вкладають у цю модель (шаблон). Блок-схема портфоліо для учнів доступні англійською мовою, усі ці матеріали можуть бути перекладені та використані вчителями та учнями їхньою рідною мовою. Вчителі також можуть вільно адаптувати та змінювати запропонований зміст портфоліо, щоб адаптувати його до власної системи освіти та потреб на основі власних професійних суджень. Однак, при внесенні змін у портфоліо потрібно враховувати такі два важливі аспекти:

- наявність відповідної документації щодо застосування компетентностей учнів у школі та позакласній діяльності;
- наявність критичних роздумів учнів про застосування компетентностей для культури демократії.

Матеріали, представлені у методичних матеріалах щодо створення портфоліо, містять:

- шаблон, призначений для відображення загальної структури портфоліо у порівняно простому форматі;
- керівництво для вчителів, що пояснює, як викладачі можуть допомогти учням скласти портфоліо та наповнювати його постійно.

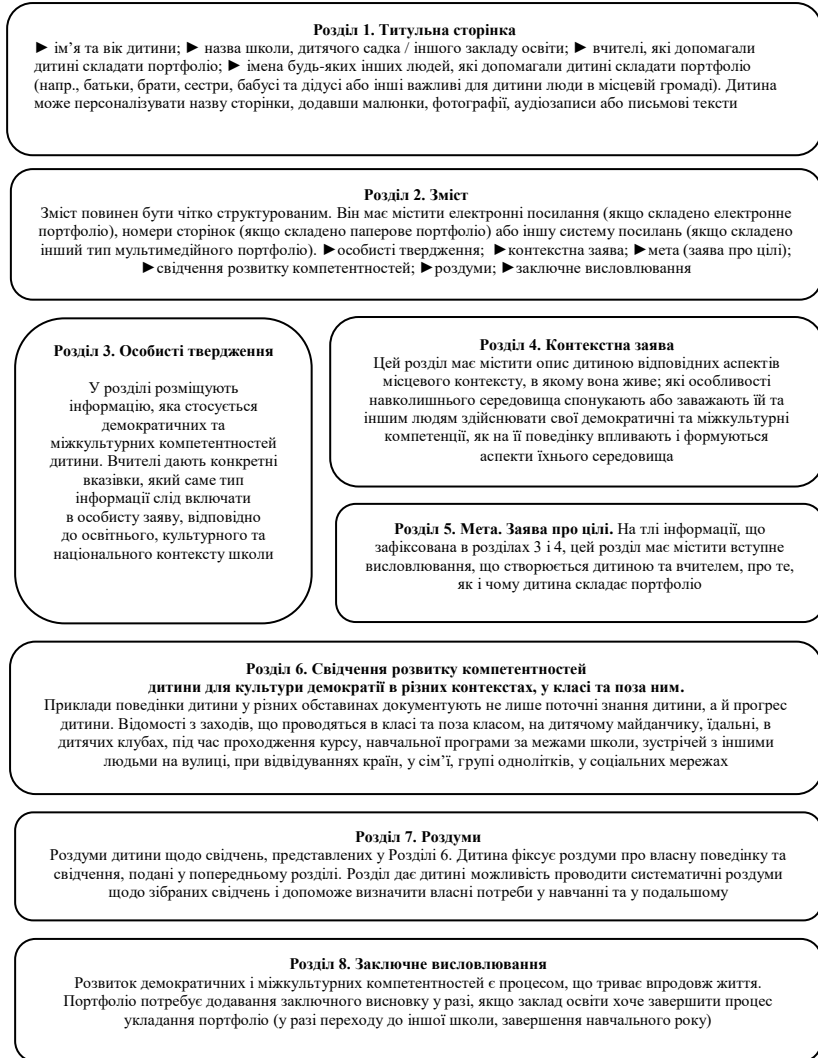


Рис. 1. Блок-схема моделі портфоліо компетентностей для культури демократії РС

Портфоліо може бути складене у традиційному друкованому вигляді (наприклад, за допомогою підшивок, папок або файлів) або реалізоване в цифровому вигляді.

Електронне портфоліо має низку переваг, а саме:

- дає учням змогу проявляти творчість у тому, як вони складають, упорядковують портфоліо та надавати перехресні посилання на зміст використаних матеріалів;
- дає можливість збирати та зберігати відео, аудіозаписи та цифрові зображення, інші електронні ресурси.

Вибір між друкованою та цифровою версіями портфоліо має здійснюватись вчителями та учнями відповідно до конкретних обставин, можливостей і потреб. Учителі, які використовують портфоліо, можуть обмінюватись своїм досвідом і спілкуватись (надавати відгуки) з авторами портфоліо. Інтернет-форма, за допомогою якої можна надати цей відгук, доступна на вебсторінці «Портфоліо» Ради Європи RFCDC: <https://www.coe.int/en/web/reference-framework-of-competences-for-democratic-culture/portfolios>. Методичні матеріали для вчителів Ради Європи, що покроково пояснюють, яким чином вчителі можуть сприяти укладанню портфоліо учнів щодо культури демократії, розміщені на сторінці за посиланням – <https://rm.coe.int/prems-003121-portfolio-cdc-young/1680a256b0>.

Педагогічні підходи, запропоновані РС, можуть бути застосовані не лише для формування культури демократії, вони сприяють створенню сприятливого та безпечного навчального середовища та допомагають знайти способи вирішення ситуацій, що пов'язані з насильством, дискримінацією та порушенням демократичних принципів співіснування. Вчителі можуть також підвищити свою обізнаність про будь-які упередження та стереотипи й визначити, що насправді вони здійснюють у цьому напрямі, що планують і що не роблять насправді, а лише декларують. Тобто вчителі можуть:

- оцінити свій рівень обізнаності з питань формування культури демократії;
- визначити, що вони можуть зробити та досі не зробили у напрямі формування ККД;
- сфокусуватись, що можна зробити краще, ніж було дотепер.

Для того, щоб вчителі окреслили свої можливості для роботи з учнями над портфоліо та організували свою роботу з питань формування в учнів компетентностей для культури демократії, пропонуємо розроблену під час проведення низки семінарів для вчителів коротку анкету (табл. 1). Зміст запитань пов'язаний з тематикою освіти для демократичного громадянства, а відповіді, які нададуть вчителі, окреслять їхнє ставлення до організації освіти для демократичного громадянства у школі.

**Анкета для вчителя щодо ставлення і стану формування ККД
у їхній практичній роботі**

Запитання до вчителя.
Подані запитання можуть допомогти вчителю в тому, як організувати навчальний процес з формування і компетентностей для культури демократії
1. Наскільки, на вашу думку, ваше викладання сприяє тому, що учні стають активними громадянами / поважають права людини?
2. Як часто ваші учні мають можливість висловлювати власні ідеї / вислуховувати різні погляди, обговорювати їхні відмінності в класі?
3. Як часто питання, що стосуються прав людини, демократичного громадянства, справедливості, рівності чи верховенства права, порушуються на уроках (заняттях), які ви викладаєте?
4. Як ваша поточна практика сприяє розвитку інтелектуального, особистого та соціального потенціалу, що дає змогу учням бути активними громадяни?
5. Яким чином ви надаєте час і можливість учням для роботи один з одним, щоб зміцнити своє розуміння, а також відпрацьовувати соціальні навички, сприяючи тим самим як індивідуальним, так і соціальним процесам та результатам?
6. Як часто ви включаєте у свою роботу практичну діяльність та чи використовуєте підходи на основі досвіду?
7. Наскільки ефективно ви застосовуєте попередній досвід ваших учнів у вашій практиці навчальної діяльності?

Педагогічні підходи та методи формування культури демократії, а також робота над створенням портфоліо заохочують учнів активно брати участь у випробуваннях, різноманітних дослідженнях та відкриттях, аналізі, порівнянні, роздумах та співпраці. Важливо усвідомлювати, що компетентності для культури демократії можливо формувати та розвивати за умов поєднання елементів, що стосуються як змісту, так і процесу навчання. Тому вчителі як провідники планування такої діяльності мають у такий спосіб організувати свою роботу, щоб створити такі можливості для учнів.

Підсумовуючи, слід зазначити, що Рада Європи комплексно підходить до питання створення умов та навчально-методичного супроводу для педагогічних працівників щодо формування та розвитку компетентностей для культури демократії. Запропонувавши Довідкову рамку компетентностей для культури демократії та Портфоліо, як один з інструментів її реалізації, експерти РЄ створили цілісну картину для вчителів, що допомагає знайти місце та усвідомити процес формування демократичних цінностей учнів. Сприяння формуванню демо-

кратичної культури в суспільстві через освіту та школу сприятиме процесу навчання на виховання громадян демократичної успішної європейської України.

Література

1. Council of Europe. Recommendation CM/Rec(2007)6 of the Committee of Ministers to member states on the public responsibility for higher education and research .URL: <https://rm.coe.int/16805d5dae>

2. Компетентності для культури демократії. Живемо разом як рівноправні громадяни в культурно багатоманітному демократичному суспільстві : пер. з англ. / наук. ред. О. Овчарук. Рада Європи, 2016. URL: <https://rm.coe.int/version-ukrainienne-240418/16807c886e>.

3. A Portfolio of Competences for Democratic Culture. Standard version. 2021. M. Barrett et al.; Council of Europe. URL: <https://rm.coe.int/prems-03021-portfolio-cdc-standard/1680a256af>

4. A Portfolio of Competences for Democratic Culture. Younger learners version 2021. M. Barrett et al.; Council of Europe. URL: <https://rm.coe.int/prems-003121-portfolio-cdc-young/1680a256b0>

5. Council of Europe. Guidance Document 2. CDC and Pedagogy. 22 p. URL: <https://rm.coe.int/guidance-document-2-cdc-and-pedagogy-reference-framework-of-competence/1680991ee0>.

РОЗВИТОК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ АНАЛІТИКО-СИНТЕТИЧНОЇ РОБОТИ З ТЕКСТОМ

Постіл С. Д.¹, Козак Н. С.²

¹Ірпінський фаховий коледж економіки та права,

²Державний податковий університет

^{1,2}Київська обл., м. Ірпінь, вул. Університетська, 31

E-mail: ¹kozaknata95@gmail.com, ²sdp_irp@ukr.net

Навчання в сучасних умовах незалежно від формату проведення (аудиторний, змішаний, дистанційний) розглядається як активний, індивідуальний та соціокультурний процес, що забезпечує конструювання розуміння та компетентності [1; 2]. Студент створює у навчальному процесі свою особисту структуру знань з інформаційного простору дисципліни, розвиває засоби навчання (тобто діяльності), які потрібні йому у подальшій, доконечно компетентній, роботі [3].

В процесі формування оптимальних моделей та змісту навчання для досягнення програмних результатів навчання взагалі і,

зокрема, для конкретної дисципліни [4] доцільним буде впровадження методів проєктів. Типовою ознакою таких проєктів є міжпредметність й інтегрованість знань, умінь, навичок та діяльності студента [5].

Студенти займають активну позицію у навчальному просторі. Вони спроможні активно виконувати свою роль, не тільки стають відповідальнішими за власне навчання, але й підпорядковують відповідні, зручні для себе, навчальні стратегії. Цей підхід до пізнавального представлення знань (організація, вибір, критичний аналіз) відповідає метапізнавальним стратегіям планування, контролю та регулювання особистого навчального процесу.

Мета сучасної педагогіки і, відповідно, викладача значною мірою полягає у забезпеченні адекватної підтримки навчального процесу. При цьому одне із завдань вищої школи – моделювати сучасний освітній сценарій формування компетентностей студента за законами гуманізації, гуманітаризації та демократизації. Формування загальних та спеціальних компетентностей студентів позитивно впливатиме на професійний рівень майбутніх спеціалістів, їхню творчу самореалізацію, удосконалення їх діяльності для адекватної орієнтації в усіх сферах суспільного життя [6].

У навчальному процесі текст як основний носій інформації є головним інструментом проєктування і керування навчання. Специфіка використання можливостей тексту у різних аспектах інтелектуальної діяльності визначає його основні функції [7].

Це, по-перше, структурування (моделювання) призначеної для навчання інформації.

По-друге, це організація блоків інформації, що зв'язані спільною темою, але мають у діяльності дещо різне призначення (теоретичні матеріали, питання для самоконтролю, завдання для практичної обробки теоретичних знань, приклади застосування наданої інформації, цікаві довідки і факти тощо).

По-третє, це смислова послідовність інформації за визначеною темою:

- вона може конструюватися за різними стратегіями – від простого до складного або навпаки (тобто синтез і аналіз);
- від практики і спостережень до теорії або навпаки, підтвердження теорії практикою;
- цікаві дослідження, відкриття, гіпотези і від них – до теоретичних викладень, на яких ґрунтуються отримані результати.

Можливості тексту є достатньо широкими. Справа полягає тільки в тому, що значну роль у придатності тексту до використання відіграють характеристики його організації і смислового наповнення.

Специфіка особистої роботи з текстом відбиває стан загальної культури людини, її світогляду, логічного мислення та ерудиції.

Нами розроблено і впроваджено в умовах різних форм навчання з використанням комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання проектну педагогічну технологію у процесі виконання комплексної аналітико-синтетичної роботи з текстом (КАСРТ). Це педагогічна діяльність з реалізації науково обґрунтованого студентоцентричного освітнього процесу з урахуванням інформаційно-комунікаційних технологій, людських ресурсів та їх взаємодії для формування компетентностей студента.

Індивідуальні теми дослідження такої роботи розробляються з врахуванням результатів предметного та психологічного тестування (опитування), рівня загальних і спеціальних компетентностей студентів.

Технологія КАСРТ передбачає виконання студентами наступних взаємозв'язаних проектів:

1. Формування тексту за індивідуальною темою дослідження (проект № 1).

2. Розроблення нестандартизованих тестів на основі сформованого тексту (проект № 2).

3. Створення реферату на сформовані текст і тести (проект № 3).

4. Підготовку рецензії на текст, тести і реферат іншого студента (проект № 4).

5. Розроблення мультимедійної презентації та доповіді на сформований текст (проект № 5).

6. Обговорення доповідей на навчальному активному, тренінговому круглому столі (вебконференції) (проект № 6).

На основі систематизованого аналізу і узагальнення сутності процесів роботи з текстом усі проекти КАСРТ можна декомпонувати на більш детальному рівні з представленням загальних та спеціальних (фахових) компетентностей у розрізі змісту знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності студентів.

У процесі реалізації проекту № 1 з формування тексту за індивідуальною темою дослідження досягається становлення компетентностей у розрізі розвитку знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності студента, зокрема:

1. Знаходження потрібної інформації в різних актуальних джерелах (паперові документи; електронні посібники, наукові статті, навчально-методичні матеріали з університетського репозиторію, дистанційних курсів в системі Moodle, Інтернету тощо).

2. Володіння інформаційно-комунікаційними технологіями отримання, оброблення й передачі інформації.

3. Витяг з інформації необхідних даних, їх систематизація за певними ознаками, виділення головного в інформаційному повідомленні.
4. Встановлення зв'язків між різними повідомленнями.
5. Знаходження помилок, спотворень в тексті.
6. Сприйняття і розуміння різних точок зору з джерела.
7. Створення власних аргументованих висловлювань.
8. Формування обґрунтування актуальності теми дослідження.
9. Формування опису перспективності теми дослідження.
10. Оформлення підготовленого тексту згідно з вимогами.
11. Узгодження підготовленого тексту (аналіз і сприйняття зауважень викладача, формування відповідних правок).

У процесі реалізації проекту № 2 з розроблення нестандартизованих тестів на основі сформованого тексту досягається формування і становлення компетентностей у розрізі розвитку знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності студента, зокрема:

1. Структурування сформованого тексту на змістові блоки.
2. Виокремлення зі змістових блоків необхідних даних, їх систематизація за певними ознаками; виділення в них головного.
3. Формування тестового запитання щодо сутності кожного змістового блоку.

4. Формування 5–6 вірогідних відповідей на тестове запитання.

Така вимога є перспективною для індивідуально-творчої моделі підготовки студентів:

- 4 відповіді можуть бути знайдені в інформаційних джерелах;
- формування п'яти відповідей може бути підтвердженням самостійного, авторського вкладу;
- формування шести відповідей слугує підтвердженням достатньо високої внутрішньої дисципліни студента, його вольового характеру, обов'язковості.

У процесі реалізації проекту № 3 зі створення реферату на сформовані текст і тести досягається формування і становлення компетентностей у розрізі розвитку знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності студента, зокрема:

1. Ознайомлення з метою, структурою та вимогами щодо формування документа у жанрі «реферат», покликаного стисло презентувати основні положення власного тексту.

2. Аналіз підготовлених тексту і тестів та створення власних аргументованих висловлювань з урахуванням наукового та професійного контексту з теми.

3. Стисле викладення базових положень власного реферованого тексту (щодо його теми, проблеми, предмета, методів, використаних автором, отриманих результатів, практичного значення тощо).

4. Формальний опис тексту відповідно до вимог щодо такого виду документа, як «реферат» (логічність, точність, уникнення неоднозначності, зрозумілість тощо).

5. Використання засобів відповідного функціонального стилю мовлення (наукового) (терміни, професіоналізми, наукові кліше, стандартизовані мовні звороти, що передають логіку міркування автора на різних етапах роботи над текстом).

6. Здатність до об'єктивного самооцінювання власної розробки.

У процесі реалізації проєкту № 4 з підготовки рецензії на текст, тести і реферат іншого студента досягається формування і становлення компетентностей у розрізі розвитку знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності студента, зокрема:

1. Ознайомлення з метою, структурою та вимогами до формування документа в жанрі «рецензія».

2. Аналіз підготовлених тексту, тестів і реферату іншого студента та створення власних аргументованих висловлювань.

3. Вміння здійснювати критичний аргументований аналіз (розбір) положень текстів, підготовлених колегами.

4. Формулювання обґрунтованих оцінок текстів, підготовлених колегами, на основі критичного аналізу базових положень рецензованих матеріалів (тексту, тестів і реферату).

5. Формальний опис тексту відповідно до вимог щодо такого виду документа, як «рецензія».

6. Здатність до формалізованого й неупередженого об'єктивного оцінювання розробки, створеної іншим фахівцем.

7. Ілюстрування узагальнених формулювань фрагментами з рецензованих матеріалів.

8. Ведення наукового діалогу у форматі рецензії.

У процесі реалізації проєкту № 5 зі створення на основі сформованого тексту таких проєктів як «доповідь» та «мультимедійна презентація» досягається формування і становлення компетентностей у розрізі розвитку знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності студента, зокрема:

1. Ознайомлення з метою, структурою та вимогами щодо формування такого проєкту як «доповідь» (зміст, форматування тощо).

2. Робота зі словниками, довідниками для повідомлень.

3. Продумування шляхів і способів подання інформації.

4. Формування доповіді.

5. Ознайомлення з метою, структурою та вимогами щодо формування такого проєкту, як «мультимедійна презентація» (зміст, форматування, мультимедійні ефекти тощо).

6. Освоєння технології аналізу, формального опису та візуального репрезентування тексту.

7. Визначення форми візуального репрезентування інформації, адекватної його змісту.

8. Переклад одного типу інформації в інший (текстову у візуальну) і навпаки.

9. Аналіз, формальний опис і візуальне репрезентування тексту в процесі оптимізації такого проєкту, як «мультимедійна презентація».

У процесі реалізації проєкту № 6 з представлення та обговорення доповідей на навчальному активному, тренінговому круглому столі досягається формування і становлення компетентностей у розрізі розвитку знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності студента, зокрема:

1. Формування образу об'єднанням різних типів інформації (вербальна, текстова, візуальна).

2. Переведення одного типу інформації в інший і навпаки.

3. Визначення форми викладення інформації, адекватної змісту.

4. Точне й зрозуміле формулювання власних думок.

5. Активне формування навичок говоріння.

6. Формування практичних мовленнєвих навичок.

7. Підвищення загальної культури спілкування.

8. Перетворення інформації виходячи з особливостей аудиторії, якій вона призначена.

9. Розуміння спрямованості інформаційного потоку, цілей комунікації.

10. Виголошення монологічних промов.

11. Розвиток соціокультурної і професійної компетентності.

12. Трансформація ставлення студентів до інформаційно-комунікаційних технологій та засобів навчання як до мінливих факторів навчального процесу та професійної діяльності в часі і в функціях (комп'ютер перетворюється в джерело інформації і є одним із засобів подання матеріалу).

Круглий стіл відбувається за таким сценарієм:

1. Ознайомлення присутніх із регламентом проведення навчального тренінгового круглого столу (вебконференції).

2. Доповідь студента з демонструванням презентації.

3. Запитання слухачів та відповідь доповідача.

4. Зачитування рецензії на обговорювану роботу.

5. Відповідь доповідача на зауваження, викладені в рецензії.

6. Обговорення доповіді за участю слухачів.

7. Підсумок викладача про зміст та хід обговорення доповіді.

8. Підсумкове оцінювання викладачем матеріалів КАСРТ студентів загалом та зокрема їхньої участі в роботі круглого столу.

9. Рекомендації викладача щодо перспектив розвитку досліджень студентів та представлення їх у доповідях на наукових конференціях, у наукових публікаціях, зокрема у фахових виданнях.

Проведено систематизований аналіз формування загальних і спеціальних компетентностей здобувачів різних спеціальностей у розрізі розвитку знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності студента згідно зі стандартами вищої освіти України.

Таким чином, текст як джерело інформації є головним інструментом для формування загальних і спеціальних (фахових) компетентностей при досягненні освітніх завдань. Розроблено і впроваджено в умовах різних форм навчання проєктну педагогічну технологію в процесі виконання комплексної аналітико-синтетичної роботи з текстом. Завдяки цьому було забезпечено: а) удосконалення умінь і здібностей спілкування студентів у навчально-науковій сфері; б) удосконалення їхніх умінь інтерпретації інформації; в) розвиток уміння й навичок роботи з навчальним науковим текстом, іншими джерелами інформації; г) формування й становлення необхідних загальних та спеціальних (фахових) компетентностей в розрізі знань, умінь, комунікацій, автономії та відповідальності у студента.

Література

1. Міністерство освіти і науки України. Червень, 2020, Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти, mon.gov.ua.

2. Олійник В. В. Технологія змішаного навчання в системі відкритої післядипломної освіти : підручник / В. В. Олійник, С. П. Касьян, Л. Л. Ляхощка, Л. В. Бондаренко. – Київ : ДВНЗ «Ун-т менедж. освіти», 2019.

3. N. Chaiyama “The development of blended leaning model by using active learning activity to develop learning skills in 21st century”. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(12), pp. 880–886, 2019.

4. Постіл С. Д. Раціональна форма навчального процесу в складних умовах сьогодення / Постіл С. Д., Козак Н. С. / Зб. пр. XV Міжнар. наук. конф. «Наука і освіта», Хайдусобосло (Угорщина), 4–11 січня 2021, С. 61–64.

5. Постіл С. Д. Проєктна педагогічна технологія на основі міждисциплінарного інформаційного моделювання, *Фіз.-мат. освіта: науковий журнал*, Суми : СумиДПУ, Вип. 4 (14), с. 261–266, 2017.

6. O. Prokopenko, I. Osadchenko, O. Braslavska, I. Malyshevska, M. Pichkur, V. Tyshchenko, “Competence approach in future specialist skills deve-

lopment”. International Journal of Management, 11 (4), pp. 645–656, 2020. DOI: 10.34218/IJM.11.4.2020.062

7. N. Khairova, A. Kolesnyk, O. Mamyrbayev, K. Mukhsina, “The influence of various text characteristics on the readability and content informativeness”. ICEIS 2019 – Proceedings of the 21st International Conference on Enterprise Information Systems, 1, pp. 450–457, 2019.

STUDENTS’ LEARNING ASSESSMENTS: NAUKMA EXPERIENCE

Ivanova N. Y., Korolyova .O. O., Rud I. O.

National University "Kyiv-Mohyla Academy", Kyiv, Ukraine

E-mail: n53ivnova@gmail.com, KorolyovaOO@ukma.edu.ua, RudIO@ukma.edu.ua

Currently, due to the actualization of ensuring the quality of higher education, the function of assessments in general and students’ education in particular, begin to acquire new meanings and place in other contexts. First of all, the understanding of the framework goal served by evaluation procedure is changing.

At the National University of Kyiv-Mohyla Academy the assessment function is not limited to identifying bottlenecks, but is primarily considered as a critical analysis of educational processes which provides more accurate definition of areas for improvement. Emphasizing that this is not so much about changing the means of assessment (although the tools and procedures for assessments may also change), but about changing the goals of assessment and philosophy of evaluation. Assessment is not a fixation of result, but the milestone followed by a new iteration of development and hence an improvement of education quality (or assessment is not so much “for fixation” as “for improvement”). In other words, as noted by N. Drantusova and E. Knyazev, “the main task of this procedure is to improve the quality of certain person (teacher) work and therefore achieve broader goals – improve quality of education programs involving people assessed and achieve new quality of the entire organization” [1].

Thus, assessment begins to be interpreted as constructive feedback, i.e. assessment helps a student to develop. This assessment interpretation suggests that it can help students learn from mistakes, understand what is important, detect what they don’t know and cannot do and track their own movement.

The development effect of feedback is that it:

- Shows the strengths of the work;
- Capturing bottlenecks suggests or shows the ways to overcome them.

Studies have shown that the key values of assessment include:

- Validity (assessment objects must meet the objectives of the course);
- Reliability (use the same standards and criteria);
- Justice (different students should have equal opportunities to succeed);
- Development (to record what students can do and how to improve their results);
- Timeliness (supports developmental feedback);
- Efficiency (feasible, not all your and students time consuming).

One of the most important criteria for selection of assessment methods is the validity factor. Consider an example where the goal of is to develop critical thinking. As assessments methods in this case university teachers can use:

- Essay writing (focused on the presentation and development of argumentation, reflective evaluation);
- Critical analysis of the situation;
- Critical evaluation of the studied literature;
- Maintaining a reflective diary;
- Pitch/speech preparation (which captures the problem and ways to solve it);
- Preparation/writing an article;
- Comments to the article, book, monograph.

Analyzing the changes taking place in the strategy of assessment students' learning activities, researchers record the following trends [2]:

From	To
Written works (exam), closed exam	Open exam, cooperative exam, term papers, projects
Assessment by a teacher, tutor	Assessment with students
Implicit assessment criteria	Explicit assessment criteria
Competition	Cooperation
Evaluation of the result	Evaluation of the process
Goals and objectives	Learning outcomes
Assessment of knowledge	Assessment of skills, abilities
Memory testing	Assessment of comprehension, interpretation, application, analysis, synthesis
Course evaluation	Module evaluation
Final, total assessment	Formative, developing assessment
Priority of assessment	Priority of teaching

Another extremely important criterion is the development of a creative personality. The post-industrial world is accelerating the introduction of a narrowly functional education that is relevant today but will not be needed tomorrow. Therefore, Academy nurtures conditions for the development of creative personality and encourages the creation, discovery and implementation of innovative ideas and solutions, to perform tasks by non-standard methods. The basic principle of study at the Kyiv-Mohyla Academy is LiberalArts, which gives students the opportunity to gain not only a set of knowledge, but also a set of competencies that allow them to be flexible, creative and adapted to the globalized and changing labor market.

The next criterion to consider is the fairness of the assessment. The effectiveness of the whole process of pedagogical assessment depends on objectivity. Assessment can be considered objective if it corresponds to the efforts that the student has spent on learning the material [3]. It is also necessary to take into account the completeness, depth, systematicity, thoroughness of students' knowledge during assessment. However, the problem of subjectivity in the assessment of knowledge remains. In order to eliminate this problem, a rating system for assessing knowledge has been introduced in Academy since the revival. When developing criteria for assessing students' knowledge, the teacher takes into account all types of educational work and control measures provided by the working program of the discipline. Forms of knowledge control (tests, written assignments, examination works) are prescribed in the syllabus of this discipline. Students must be informed about the criteria and procedure for the current and final assessment of learning outcomes.

Control measures to verify and assess the quality of knowledge and skills acquired in the learning process include:

- current control;
- semester control;
- delivery of practice;
- delivery of term paper;
- certification.

According to the rating assessment methodology the current student rating is calculated as the total of points for all types of practical tasks and is increased during the semester. Conditions for assessment of all control measures during the semester are prescribed in the syllabus of the educational component (discipline, course, practice) and are communicated to students at the beginning of the semester. Also, in the syllabus of each educational component the minimum sum of points for admission to credit or examination is established. The number of points of admission is calculated taking into account the maximum number of points for the final

control (credit, exam, thesis delivery) and the minimum number of points of positive assessment.

Students who do not score the required number of points for admission to the exam / credit during the semester are considered uncertified and are not allowed to take the exam / credit in the discipline.

Thus, the rating system of knowledge assessment increases the efficiency of the student's independent work, makes it rhythmic and systematic during the semester; educational and cognitive activity is better motivated, the role of stimulating independence, initiative, responsibility, creativity in educational and cognitive activity increases; the objectivity of assessment increases, almost complete independence from the successful or unsuccessful answer on the test or exam; significantly reduces the psychological load during the exam. In addition, it allows the teacher to carry out individualization of learning and a differentiated approach to students, promotes the rational development of student learning during the semester, especially during test sessions.

The implementation of a rating system in the educational process eliminates the biased approach to assessing students' knowledge; acts as an effective means of encouraging educational and cognitive activities; increases the student's responsibility for learning outcomes; contributes to the implementation of the principle of individualization of education; eliminates the problem of attending classes; frees the student time for classes of interest; the spirit of cooperation prevails in the audience, the teacher ceases to be a supervisor, and so on.

Analysis of the strategy of assessing the educational activities of students of the National University "Kyiv-Mohyla Academy" showed that university teachers are actively implementing methods of assessing knowledge aimed at student self-development.

References

1. Drantusova N. V., Knyazev E. A. "Quality assessment as a necessary element (stage) of management in higher education". URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kachestva-kak-neobhodimyy-element-etap-upravleniya-v-vysshem-obrazovanii>
2. Krasnova T. I. "Assessment of students' learning activities". URL: <http://charko.narod.ru/tekst/an6/3.html>
3. Bocharnikova V. M. "Stimulating function of control of knowledge, abilities and skills and students of high school". 13.00. 01. – Cherkasy, 1999. – 208 p.

**ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ
ДИДАКТИКИ ВИЩОЇ ОСВІТИ
НА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПРОЦЕСИ МЕНЕДЖЕРІВ
У МІЖНАРОДНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ**

Пляскіна А.І.¹, Якимчук Т.В.²

Херсонський національний технічний університет

E-mail: ¹plal333@ukr.net, ²t_yak@ukr.net

Традиційна дидактика в українській вищій освіті не спростовує важливості завдань, які виконує здобувач навколо набутих знань, але, на нашу думку, ґрунтується на помилковому припущенні, що озброєння здобувача науковими знаннями автоматично призводить до вдосконалення його інтелектуальної діяльності в майбутньому. Наявно, такий ефект є певним чином очевидним наслідком простого оволодіння теоретичними знаннями.

Вважаємо, що скоріше знання, набуті в даний час у вищій школі, допомагають взаємодіяти зі знаннями, здобутими раніше, в результаті чого вони або включаються в когнітивну структуру, вироблену в свідомості здобувачів, або залишаються поза нею. Важливий не стільки багатий обсяг знань про світ, скільки когнітивна структура, в межах якої він функціонує. Саме пізнавальні структури дають змогу здобувачеві активізувати набуті знання та використовувати їх у результаті конкретних інтелектуальних операцій як фахівець.

У навчально-виховному процесі вищої школи здобувач розширює свої компетенції, набуваючи підвищених компетенцій, розвиваються певні автоматизми. У цей момент у свідомості здобувачів виникають складні структури знань і вмінь, які раніше склалися з окремих дій. А це, в свою чергу, дає змогу опанувати оперативні стратегії обробки повідомлень для вирішення проблем

Українська вища школа ґрунтується на ключових концепціях. Перша ґрунтується на принципі поділу навчального змісту на предмети. Це призводить до тісної кореляцією між змістом наукових дисциплін і предметами, близькими за змістом. Також запроваджується проблема інтеграції знань у межах різних предметів, але викликає багато сумнівів, і одним із них є надмірно формальний підхід до змісту освіти та упушення ролі здобувачів у оволодінні ними. Третя, відома як концепція життєвих функцій, інакше відома як концепція сфери діяльності, відноситься до «спрангерівських форм життя». Її перевагою є новий елемент, який зводиться до відриву змісту освіти від мети. розуміння знань.

Четверта концепція – активізує навчання – ґрунтується на припущенні, що зміни особистості індивіда можливі лише тоді, коли він чи вона має активне відношення до зовнішнього оточення. Не вдаючись у тонкощі, пов'язані з згаданими концепціями відбору змісту освіти, слід констатувати, що вони також не відповідають усім вимогам сучасного навчального процесу, в якому здобувач є головним конструктором власних знань.

При побудові концепції щодо змісту вищої освіти не можна ігнорувати здобувача як суб'єкта цього процесу. Тому більшість навчальних закладів, у тому числі і Херсонський національний технічний університет, активно впроваджує ідею безперервного навчання, досягнення в галузі штучного інтелекту, збільшення обчислювальних можливостей комп'ютерів та розвиток мобільних технологій викликають сильну тенденцію розвитку персоналізованого електронного навчання. Ця тенденція впроваджує чітку взаємодію техніки з дидактикою. Це виражається у визначенні двох основних напрямів діяльності: педагогічної практики і кращої системної інженерії.

Одним із найважливіших питань є індивідуалізація освіти, а отже: адаптованість (комп'ютерних) освітніх систем до потреб здобувача. Найважливіші інновації стосуються, серед іншого, методів і шляхів навчання, діяльності викладача та діяльності здобувача, методики оцінювання. Акцент робиться також на розвитку креативності, особливо на дослідженні ефективності освітніх процесів та всіх їх складових (з точки зору методів, засобів та заходів).

У цій ситуації слід припустити, що здатність проектувати та будувати індивідуалізовані системи навчання, що дають змогу розпізнавати потреби здобувачів та пропонувати шлях освіти, адаптований до цих потреб, буде все більше цінуватися ІТ-фахівцями. Тому, в Херсонському національному технічному університеті, були запропоновані до впровадження предмети, які мають виховувати ці навички, а саме мультимедійні методики, системи дистанційної освіти та інтелектуальні мультимедійні навчальні системи.

Методи навчання за дисципліною обирає викладач, беручи до уваги програмні результати навчання та інтереси і побажання студентів, що можуть бути висловлені під час опитування, що проводяться серед студентів 2 рази на рік, з метою визначення можливостей корегування освітньої програми спеціальності або ж конкретної дисципліни. Відповідно до результатів аналізу опитування, стану розвитку чинників, що впливають на розвиток освітніх програм, та потреб ринку праці, викладачі обирають різні форми та системи навчання, сучасний інструментарій отримання знань.

Акцент в освітньому процесі зроблено на здобувача освіти, здатного критично мислити, самостійно формулювати власні цілі, потреби й інтереси та реалізовувати їх через індивідуальну траєкторію навчання, взаємодіючи з викладачами на засадах рівноправних партнерських стосунків відповідно досягнення ними професійної кваліфікації, що відповідає вимогам сучасного ринку праці.

Література

1. Голубнича Л. О. Дидактика вищої школи у XXI столітті. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, 2. II(13), Issue: 26, 2014 С. 22–25. URL:[https:// www.seanewdim.com](https://www.seanewdim.com)
3. Абдалова О. И., Исакова О. Ю. Использование технологий электронного обучения в учебном процессе. Дистанц. и виртуал. обучение. 2014. № 12. С. 50–55.
4. Стрельников В. Ю. Сучасні технології навчання у вищій школі : модуль. Посіб. для слухачів авторських курсів підвищення кваліфікації викладачів МІПК ПУЕТ / В. Ю. Стрельников, І. Г. Брітченко. – Полтава : ПУЕТ, 2013. – 309 URL:<https://library.kr.ua/wp-content/elib/strelnikov/posibnyk-Strelnikov.pdf>
5. Азимов Э. Г. Массовые открытые онлайн-курсы в системе современного образования / Э. Г. Азимов // Дистанц. и виртуал. обучение. – 2014. – № 12. – С. 4–12.

МОДЕЛІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІД ЧАС ONLINE-НАВЧАННЯ

Краснікова С. О., Заборовська С. В., Ткаченко О. В.

Харківський національний медичний університет

E-mail: s_krasnikova@ukr.net, zaborovsv@gmail.com, olga_tkatschenko@ukr.net

Однією з важливіших задач online-навчання є здійснення результативного обміну інформацією між викладачем і учнем. Рівень знань в процесі навчання у вузі, головним чином, обумовлений результатом співпраці педагога та учня. Саме від цього в прямій залежності знаходяться ступінь підготовки майбутнього фахівця, його ефективна професійна діяльність, а також успішна професійна самореалізація викладача. Під час online-навчання величезну роль грає придбання нового досвіду педагогічного співробітництва між викладачем та студентом. Тому проблема підвищення якості взаємодії суб'єктів процесу навчання повинна вирішуватися по-новому.

Авторами даної статті розглядаються різні моделі педагогічної спільної діяльності викладача і учня в умовах online-навчання. Основна мета нашої роботи – дати характеристику поняття «педагогічна взаємодія» і запропонувати шляхи підвищення якості педагогічної діяльності та навчального процесу.

Для того, щоб дати характеристику моделям педагогічного співробітництва в умовах online-навчання, необхідно згадати зміст поняття «педагогічне співробітництво». Педагогічна взаємодія як в теоретичному, так і в практичному аспекті викликає жвавий інтерес у вчених. Цій темі присвячені роботи І. А. Зимней, В. Я. Ляудіс, П. І. Підкасистого, В. А. Сластеніна, В. Турмонда, в яких йдеться про суть педагогічного співробітництва, його функціях, стадіях, структурі та засобах організації. Наприклад, В.Я. Ляудіс [5] дотримується точки зору, що педагогічна взаємодія – це спільна робота педагога і учня, в результаті якої виникають партнерські відносини, необхідні для розвитку особистості учня та для саморозвитку викладача [5, с. 37]. Вчений підкреслює, що без двостороннього розвитку педагог не може відбутися як професіонал і як особистість. Такі дослідники, як Ю. К. Бабанський [1], Є. В. Бондаревська [2] відзначають, що відмінними особливостями педагогічної взаємодії є спільна діяльність, толерантні відносини, професійне спілкування, продуктивне розв'язання суперечностей, саморозвиток.

Психолог І. А. Зимня, описуючи зміст терміну «педагогічна взаємодія», доходить висновку, що це багатогранне поняття, яке містить виховний, педагогічний і психологічний аспекти [3, с. 74].

Отже, модель педагогічної взаємодії «вчитель – учень» має на увазі двостороннє співробітництво, засноване на єдності поставлених цілей і завдань, а також ініціативність та активність суб'єктів навчального процесу. У будь-якому випадку педагогічна взаємодія – це координований процес, орієнтований на досягнення певних цілей в освітньому процесі.

Авторам статті імponує точка зору В. А. Сластеніна [6] про те, що педагогічне співробітництво є взаємною комунікацією педагога та учня, яка призводить до обопільної трансформації характеру їх поведінки, діяльності та відносин.

Авторами статті розглядається саме це тлумачення педагогічної взаємодії, тому що поняття «досвід», яке також є об'єктом нашого дослідження, відображає власне трансформацію індивідуальних якостей учня і вчителя як суб'єктів процесу навчання.

Значні аспекти педагогічної взаємодії проявляються різноманітними способами і підкоряються тим умовам і обставинам, в яких відбувається співпраця учасників педагогічного процесу. Виходячи з

цього ми можемо говорити про безліч різних форм взаємодії в режимі online-навчання. Ряд дослідників виділяють наступні моделі педагогічної діяльності: учень – навчальна програма; учень – викладач; учень – електронний носій. Розглянемо кожну модель окремо.

Модель взаємодії «учень – навчальна програма» має на увазі взаємодію студентів з головними темами лекцій або практичних занять, пред'явленими в рамках програми online-курсів. Результативність цієї моделі, найчастіше, визначається точним, конкретним, наочним змістом досліджуваного матеріалу.

В умовах online-навчання модель взаємодії «учень – викладач» передбачає активну участь і зацікавленість обох сторін, відповідну реакцію як з боку учня, так і з боку викладача, адресний обмін інформацією, якісний, зручний і регулярний зворотній зв'язок (електронна пошта, Viber, WhatsApp тощо).

Взаємодія «учень – електронний носій» пов'язана з комп'ютерними технологіями і залежить від досвіду роботи з гаджетами, від якісного підключення до інтернету, від вільного доступу до освітніх платформ, від їх зручності та функціональності.

Важливим фактором плідної педагогічної спільної діяльності в умовах online-навчання є практична готовність викладача, для успішної реалізації якої необхідно бажання особистого і професійного зростання, наявність творчого потенціалу, набуття досвіду роботи з інноваційними методами викладання. Важливою ознакою психологічної підготовленості суб'єктів навчання є недопущення або повна відсутність конфліктних ситуацій в рамках спільної діяльності «учень – викладач». Обраний викладачем стиль подачі нової інформації повинен бути підпорядкований інтересам студентів і повністю виправдовувати їх очікування. На закінчення можна зробити висновок, що результативність педагогічної взаємодії в умовах online-навчання передбачає високий ступінь розвитку почуття відповідальності, прогресивні устремління його учасників, двосторонній обмін практичним досвідом.

Література

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения. – М. : Знание, 1999. – 256 с.
2. Бондаревська Є. В. Парадигмальний підхід до розробки змісту ключових педагогічних компетенцій / Є. В. Бондаревська, В. В. Кульневич // Педагогіка. – 2004. – № 10. – С. 23–31.
3. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учеб. для вузов. Изд. 2-е, доп., испр. и перераб. – М., 2000.

4. Крючкова Н. Е. Формирование взаимодействия между учителем и учащимися на основе личностно-ориентированного подхода (на раннем этапе обучения английскому языку) : автореф. дис. канд. пед. наук. Тамбов, 2006.

5. Ляудис В. Я. Психолого-педагогические проблемы взаимодействия учителя и учащихся / под ред. А. А. Бодалева, В. Я. Ляудис. – М., 1980.

6. Слостенин В.А. и др. Педагогика : учеб. пособ. / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Слостенина. – М. : Академия, 2013. – 576 с.

УЧАСТЬ У ЗМАГАННЯХ З МЕХАТРОНІКИ ЯК ФОРМА ПОГЛИБЛЕНОГО ВИВЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ДИСЦИПЛІН

Назарова О. С.¹, Осадчий В. В.²,

Шульженко С. С.³, Олейніков М. О.⁴, Зінов'єв Р.В.⁵

Національний університет «Запорізька політехніка»

E-mail: ¹nazarova16@gmail.com, ²w.osadchiy@gmail.com,

³serega_shulzhenko14@ukr.net, ⁴www.nikolay-96@ukr.net,

⁵zinoviev.rostislav27@gmail.com

Мехатроніка – галузь науки і техніки, заснована на синергетичному об'єднанні вузлів точної механіки з електронними, електротехнічними і комп'ютерними компонентами, що забезпечують проектування і виробництво якісно нових модулів, систем і машин з інтелектуальним управлінням їх функціональними рухами. Мехатроніка є своєрідною сучасною філософією проектування складних керованих технічних об'єктів. Тож мехатронік – професія майбутнього, її представники стануть флагманами розвитку і впровадження інновацій.

Для будь-якого інженера окрім теоретичного є досить важливим практичний досвід. Саме професія мехатроніка вимагає від фахівця розуміти фізику процесів, знати логіку керування технологічними процесами та промисловими контролерами, вміння налагоджувати механічні частини систем автоматизації та робототехніки. Також одним з показників високого рівня майстерності є вміння знаходити причини несправностей мехатронних систем та навички їх усунення.

Практичні олімпіади та змагання міжнародного класу з мехатроніки, як серед студентів, так і серед фахівців підприємств, грають важливу роль у становленні інженера. Як і у більшості інших конкурсів та змагань, команди проходять декілька етапів відбору. Спочатку студенти змагаються на регіональному етапі, де визначається їх вміння застосовувати теоретичні знання якомога швидше. Відбірковий етап

складається з тестів, де необхідно обрати вірну відповідь серед опису роботи певних деталей системи, а також вміння намалювати досить прості схеми з пневматики, електропневматики або гідравліки. Найважливішим у цьому є не тільки правильність отриманих результатів, а швидкість їх вирішення. Бо як і на виробництві, одна година простою обладнання, тягне за собою великі матеріальні втрати для підприємств взагалі. Тож та команда, що виборола перше місце, на регіональному етапі, має можливість представити свій навчальний заклад на Всеукраїнському рівні, та оцінити свої сили виконуючи завдання на промисловому обладнанні, представленому світовими брендами, такими як Festo та Siemens.

Традиційно Всеукраїнська олімпіада проводиться у формі змагань команд студентів та особистий залік. В межах олімпіади студенти спершу проходять тренування на обладнанні фірми Festo, що використовується при вирішенні завдань олімпіади, потім відбувається 2 дні командних змагань (5 задач по 1,5 години кожна) і 2 дні особистих змагань. Перед кожним етапом проводиться жеребкування, що виключає будь-яку можливість підготувати заздалегідь розв'язання завдання.

Під час олімпіади студенти розробляють циклограми та схеми, здійснюють вибір обладнання, складають алгоритми, пишуть програми для контролерів, збирають і налагоджують мехатронні системи промислової автоматики й представляють їх журі, яке оцінює правильність і швидкість розв'язання.

Відсутність матеріальної бази у власному доступі, вимагає більших фізичних затрат та часу під час змагань. Бо важко змагатись з тими у якого є можливість відточувати свою майстерність щодня, та доводити до автоматизму дії, які допомагають прискорити час вирішення певної задачі.

Студенти НУ «Запорізька політехніка» зіштовхнулися з цією проблемою вперше у 2019 р., адже можливості доторкнутися до обладнання та порозумітися з ним не було можливості. Тож перша участь була більш ознайомчого характеру, але досить продуктивною (команда зайняла призове місце). Це вказує на те, що при досить ґрунтовній теоретичній базі та вмінні застосовувати ці знання, не завжди необхідно мати великий практичний досвід для вирішення поставленої задачі. Отримавши певний досвід команда робить висновки та проводить роботу над помилками. Знання накопичені під час підготовки до змагань та у процесі самих змагань, фіксуються письмово для подальшої передачі наступним поколінням студентів.

Для підготовки команди до олімпіади використовувався програмний пакет FESTO FluidSim, що призначений для отримання на-

вичок в проєктуванні та моделюванні систем електропневмоавтоматики. Змодельована система представляється схемою у вигляді умовних графічних позначень, що відповідають стандартам DIN, ISO, SAE і ДСТУ. Ця програма дозволяє автоматизувати процес створення ефекропневматичної системи і перевіряти її працездатність. Завдяки використанню даного програмного забезпечення, а також цілеспрямованості, наполегливості, самоорганізації студентів і тренерів, при підготовці до олімпіади, у змаганнях команда, у складі якої перебували: Шульженко С.С., Олейніков М.О., Гончаров Д.В., Новік Д.А. та тренери Осадчий В.В. та Назарова О.С., виборола II місце [4].

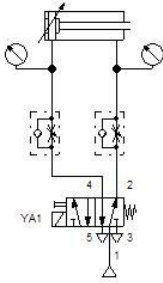


Рис. 1. Приклад пневматичної схеми в FESTO FluidSIM

Наступним кроком, після освоєння отриманих навичок, завжди є їх вдосконалення. Це потребує вирішення вже знайомих завдань за менший проміжок часу. Важливим фактором розвитку інженера є крокування в ногу із часом. Тож наступним рівнем після Всеукраїнської олімпіади є Міжнародні змагання професійної майстерності **WORLDSKILLS**. Місія проведення конкурсу – це професійна орієнтація молоді, а також впровадження в систему вітчизняної професійної та вищої освіти кращих міжнародних напрацювань [5]. Змагання проводяться у формі конкурсу, де учасник повинен продемонструвати всі свої навички за певну кількість часу, та виконати ряд практичних завдань.



Рис. 2. Команда кафедри «ЕПА» НУ «Запорізька політехніка» на змаганнях «WORLDSKILLS UKRAINE» за компетенцією «Мехатроніка» у НТУ «Дніпровська політехніка»

В якості журі залучаються відомі експерти та провідні фахівці у своїй професійній галузі від вітчизняних роботодавців. Конкурс відбувається за підтримки роботодавців, професійно-технічних та вищих навчальних закладів України. В 2020 р. команда НУ «Запорізької політехніки», що складалася зі студентів Шульженко С.С. та Олейнікова М.О., виборола 2-ге місце Всеукраїнського конкурсу фахової майстерності WorldSkills Ukraine поступившись команді м. Києва лише за часом.

На даний момент проходить підготовка команди, в складі якої є досвідчений учасник – Олейніков М.О. та новий – Зінов'єв Р.В. Через складну епідеміологічну ситуацію підготовка та участь у регіональному етапі змагань організовано дистанційно. Команда досвідчених фахівців регіонального спеціалізованого центру з компетенції «Мехатроніка» WorldSkills Ukraine НТУ «Дніпровська політехніка» розробила онлайн курс, який знайомить учасників з апаратною та програмною частиною засобів олімпіади. Це підвищує рівень підготовки студентів як до змагань, так і до застосування цих знань у навчанні та у подальшій роботі.

Стрімке підвищення зацікавленості до порівняно молодій науки «Мехатроніка» сприяє розвитку сучасного інженера, його професійної майстерності, є рушійним механізмом у розширенні лабораторного обладнання університетів, які готують студентів за спеціальностями, що містять в освітніх програмах дисципліни з мехатроніки.

Література

1. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизація технологічних комплексів» для студентів спец. 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітньої програми «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» денної форми навчання. Ч. I. / Уклад.: В. В. Осадчий, О. С. Назарова. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2019. – 30 с.
2. Лабораторний практикум з проектування та моделювання роботи електропневматичних схем у середовищі програмного пакету «FluidSIM Pneumatics» з курсу «Технічні засоби автоматизації» / О. К. Шкодзінський. – Тернопіль : ТНТУ, 2020. – 32 с.
3. Мехатроніка: циклічно-модульний підхід до вирішення практичних задач автоматизації / О. П. Губарев, О. С. Ганпанцурова. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 160 с.
4. У КПІ пройшла олімпіада з механотроніки. – Режим доступу: <https://kpi.ua/2019-mechanotronics-olimp>
5. Про конкурс. – Режим доступу: <http://www.worldskillsukraine.org/pro-konkurs/>

МОБІЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНОЇ ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ОСВІТИ

Костенко Д. В.

*Інститут філології Київського національного університету ім. Т. Шевченка,
E-mail: kostenkodmytro5@gmail.com*

Згідно з джерелами ЮНЕСКО, понад 5,09 мільйонів студентів перетнули національні кордони у 2017 році, щоб отримати вищу освіту. Найпоширенішим напрямком транскордонного студентського потоку є країни, що розвиваються.

Група з дев'яти країн Північної Америки та Західної Європи продовжує залишатися найпопулярнішим напрямком міжнародного обміну для більшості студентів. Означені країни приймають майже 60 % студентів в контексті міжнародного обміну. На країни Східної Азії та Тихоокеанського регіону припадає понад 20 % студентів, які беруть участь у програмах міжнародного обміну [1]. Наразі Сполучені Штати продовжують приймати найбільшу частку іноземних студентів, проте останнім часом прослідковується тенденція щодо зменшення кількості студентів, які їдуть на навчання до США. До країн, які приваблюють студентів для навчання, відносяться: Великобританія, Австралія, Франція та Німеччина. Популярним місцем навчання для арабських студентів є Франція; для студентів Центральної та Східної Європи – Німеччина; для студентів із Центральної Азії – Російська Федерація; для азіатських та латиноамериканських студентів – США.

Найбільш чисельними країнами, з яких студенти їдуть на навчання до інших країн, є Китай, Індія, Саудівська Аравія та Республіка Корея. На ці країни разом припадає більше однієї чверті іноземних студентів у 2015 р. Серед цих країн, у Китаї спостерігається найбільша кількість студентів, які від'їжджають на навчання за кордон. Їх частка в загальному обсязі іноземних студентів зростає з 6,8 % у 1995 році до 17,4 % у 2015 році. Індія також збільшила свою частку іноземних студентів з 2,3 % до 6,0 %, щорічно на навчання закордон з Індії від'їжджає близько 305 тис. студентів. США, Австралія, Канада, Великобританія, ОАЕ та Нова Зеландія приймають понад 70 відсотків індійських студентів, які виїжджають за кордон. Японія є однією з небагатьох країн, яка постійно зменшує кількість студентів, які навчаються за кордоном. Раніше Японія відправляла велику кількість студентів і формувала основну частку у транскордонній освіті. У період з 2004 по 2016 рр. спостерігається зниження на 33 % транскордонних студентів з Японії. Недавнє опитування показало, що 53 % японських студентів не цікавлять програми навчання за кордоном [2].

Можливості отримання візи після навчання та умови працевлаштування є факторами, які впливають на рішення студентів обирати країну призначення. Наприклад, зі зменшення потоку студентів до Великобританії пов'язано з тим, що, правила отримання віз після навчання змінилися та Велика Британія переглянула умови отримання віз після навчання у 2019 році. Освітня політика США свідчить про те, що майже 90 % китайських та індійських студентів хотіли б залишитися в США після навчання [3]. Це свідчить про те, що транскордонна освіта, особливо мобільність студентів, стає сприятливим підґрунтям для підготовки майбутніх висококваліфікованих працівників у багатьох розвинених країнах [4].

Інституційна мобільність сучасних студентів формується та розвивається за допомогою різних форм освітнього процесу – філій, франчайзингу та програм міжнародного розвитку. Кампуси, філії, передусім, забезпечують навчання за індивідуальними програмами, що веде до отримання ступеню в головному закладі або спільно з установою-партнером [5]. Франчайзинг передбачає доставку студентів в країну уповноваженою національною установою, а програми міжнародного обміну спрямовані на надання різновекторних освітніх послуг [6].

З початку 2000 р. поступово відбувається зростання кількості університетів США, Великобританії та Австралії, які пропонують програми отримання дипломів та створюють філії за кордоном. Багато країн створюють філії та залучають студентів, які шукають можливості транскордонної освіти в своїй країні та за кордоном. Розвиток освітніх центрів стає метою деяких національних урядів країн, що розвиваються. Такі країни, як Малайзія, Сінгапур, Гонконг, Абу-Дабі, Дубай, Доха, Кутар, Маврикій тощо, є прикладами успішних освітніх центрів. Нпаприклад, Малайзія створила міжнародний освітній центр, орієнтований на ринок післядипломної освіти. Dubai Knowledge Village (DKV) і Dubai International Academic City (DIAC), що охоплює понад 20 міжнародних університетів. У Катарі створено освітній центр, який залучає академічні програми з університетів США з метою зменшення відтоку катарських студентів. Фонд Катару надає позики для залучення іноземних студентів і списує кредити, якщо студенти залишаються на ринку праці після закінчення навчання. Бутан буде освітнє місто вартістю 1 млрд дол. США, щоб заохочувати престижні іноземні університети. Маврикій розгорнув співпрацю з престижними закордонними університетами США, Великобританії, Франції, Індії, Південної Африки тощо, щоб створити «Центр знань».

Опитування [5] показало, що бізнес-програми продовжують домінувати у філіяльних кампусах Азії та Європи. ІТ-курси посідають другу позицію, за ними йдуть міжнародні курси, поширені в Європі, і

комп'ютерні курси на Близькому Сході. Майже половина всіх освітніх програм на Близькому Сході запропонована в сферах STEM.

Опитування серед студентів філій в ОАЕ показало, що студенти віддають перевагу навчанню в університеті філії в ОАЕ, а не в західному університеті з міркувань фінансових переваг (дешевше), життя «без проблем», особистої безпеки, релігії, знайомства, комфорту з місцевою культурою та способом життя, а також покращення перспектив на місцевому/регіональному ринку праці після закінчення навчання [7].

Таким чином, аналіз сучасного стану інтернаціоналізації в освіті свідчить про те, що у ряді країн сходу спостерігається отримання освіти за місцем проживання та створення ефективних і дієвих умов для розвитку освітнього простору в означених країнах.

Література

1. UIS (2017 and 2018). Global Education Digest: Comparing Education Statistics Across the World. Montreal: UIS.
2. Economist, February 29-06 March 2020
3. Kapur, D. and McHale, J. (2005). Give us Your Best and Brightest: The Global Hunt for Talent and its Impact on the Developing World. Baltimore: Brooking Institution Press (for Centre for Global Development).
4. Tremblay, K. (2002). Student Mobility Between and Towards OECD Countries: A Comparative analysis, International Mobility of the Highly Skilled (pp. 39-70). Paris: OECD.
5. American Council of Education (ACE) (2009). U.S. Branch Campuses Abroad, ACU Brief, September.
6. Cao, Y. (2011). Branch Campuses in Asia and the Pacific: Definitions, Challenges and Strategies”, Comparative International Higher Education, Vol. 3, pp. 8–10.
7. Wilkins S., Balakrishnan M. (2012). How well are International Branch Campuses Serving Students?, International Higher Education, No. 166; pp. 3–5.

РОЛЬ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Тимошко Г. М.

*ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України м. Київ,
вул. Січових стрільців, 52-а; e-mail: timoshko49@gmail.com*

Ефективне управління закладом освіти вимагає адекватного механізму контролю і стимулювання усіх суб'єктів освітньої діяльності, у тому числі і керівників. Необхідність виділення механізму

управління часом у діяльності керівника як окремої проблеми дослідження обумовлено зростаючими темпами змін, що відбуваються в освітньому середовищі, збільшенням інформаційних потоків, які необхідно відстежувати керівнику, зростанню вимог до мобільності та організованості керівника. У зв'язку з цим проблема формування організаційної культури і тайм-менеджмент як одного з її складників є особливо актуальними.

Напрацювання з проблематики організаційної культури накопичені в галузях менеджменту, філософії, психології, соціології тощо. Різні аспекти організаційної культури висвітлюються у роботах О. Бабича, І. Животової, Г. Колеснікова, В. Колпакова, Ю. Палеха, Ю. Семенова, Г. Тимошко, Г. Хаєта. Більшою мірою проблематика організаційної культури розроблена в працях західних дослідників (П. Вейл, С. Девіс, М. Елвессон, П. Ентоні, Дж. Мартін, Д. Мейерсон, Р. Моран та ін.). Місце тайм-менеджменту в організаційній культурі керівника досліджувалося науковцями з різних країн. Найбільш широкого поширення отримали роботи, дослідження та підходи зарубіжних фахівців – Л. Зайверта, Й. Кноблауха, К. Бішофа (Німеччина), П. Дойля, Ст. Кові (США), Б. Санто (Угорщина), Джеймс Коулі (Австралія) та ін.

У широкому розумінні, **організаційна культура** – складова загальної культури суспільства, яку розуміють як систему надбіологічних програм людської діяльності, поведінки, спілкування, що розвивається історично та виступає умовою відтворення та зміни соціального життя в усіх його проявах і представлену сукупністю ідеалів, зразків поведінки, ідей і гіпотез, цінностей, ціннісних орієнтацій тощо [8].

Організаційна культура є стратегічним чинником розвитку організації. Ідея місії, спільне сприйняття цілей може скоординувати та прискорити діяльність у напрямі досягнення спільної мети [7]. Реалії життя доводять, що успішність та ефективність роботи будь-якої організації значною мірою залежить від організаційної культури керівника. У дослідженні процесів управління соціальними групами й організаціями, у розкритті принципів і розробці моделей прийняття ефективних рішень та ефективної діяльності організаційна культура посідає значне місце. Важливою вона є і для керівника закладу освіти, на якого покладено багато функцій. Перед керівником постає проблема, як в умовах обмеженості часу забезпечити найбільш ефективну їх реалізацію. Вирішення цієї проблеми і бере на себе тайм-менеджмент – система планування, організації, обліку і контролю використання робочого часу керівника та його підлеглих з метою підвищення ефективності діяльності закладу освіти загалом [5]. Він базується на наступних елементах: плануванні робочого часу, чіткому ранжуванні пріоритетів,

ефективній роботі з інформацією, вмінням вирішувати неприємні справи, коригуванням спілкування з оточуючими. Відповідно, тайм-менеджмент виступає не лише як система управління, але і як елемент організаційної культури. При цьому тайм-менеджмент передбачає, що кожен працівник повинен мати можливість інвестувати час не лише у працю, але й у свої особисті цілі: саморозвиток, дозвілля, здоров'я, сім'ю. Лише за таких умов працівник буде задоволеним, а від так і ефективним.

Практично кожен керівник закладу освіти у своїй діяльності стикається з реальністю непродуктивного використання свого часу. А час, як відомо, є найобмеженішим ресурсом. Тому для того, щоб підвищити ефективність реалізації завдань, що стоять перед керівником закладу освіти, необхідно, у першу чергу, з усією серйозністю підійти до планування робочого часу. При цьому, окрім управлінської діяльності для керівника велике значення має самоменеджмент.

Керівник повинен вміти виділити стратегічні та оперативні цілі своєї діяльності, вміти організувати робочий час та встановлювати чіткі терміни виконання та реалізації завдань, розуміти мотивацію тих чи інших дій та здійснювати систематичний контроль за своєчасним виконанням прийнятих рішень. Окрім свого часу керівник повинен забезпечити ефективну організацію робочого часу своїх підлеглих, досягнення кінцевої мети в оптимальні часові проміжки та з мінімальними затратами.

Управління часом – це дія або процес тренування свідомого контролю над кількістю часу, витраченого на конкретні види діяльності, при якому спеціально збільшуються ефективність і продуктивність. Управління часом дозволяє ефективно добирати необхідні інструменти і методи, що використовуються у процесі виконання конкретних завдань та досягнення визначених цілей. Управління часом пов'язане із широким спектром діяльності, а саме: плануванням, розподілом, постановкою цілей, делегуванням повноважень, аналізом тимчасових витрат, моніторингом, організацією, складанням документів і розстановкою пріоритетів.

Тайм-менеджмент передбачає вирішення двох ключових завдань. Перше – це грамотне планування робочого часу. Друге – раціональний розподіл обов'язків між співробітниками. Окрім того, тайм-менеджмент передбачає контроль усіх поточних справ та зосередження на найважливіших завданнях.

Тайм-менеджмент забезпечує особливі шляхи і способи мобілізації закладу як організації, що здійснює освітню діяльність, та її працівників раціонально та продуктивно використовувати свій особистий та робочий час, знаходити шляхи найбільш економних часових

витрат в умовах дефіциту або жорстких часових обмежень у виконанні завдань. Цей цілеспрямований розвиток організаційної культури з особливим ставленням до часу (поєднання короткострокової та довгострокової перспективи у стратегічному плануванні, гнучкість часової орієнтації на минуле, теперішнє і майбутнє) перетворюється у один із інструментів управління [6].

Наукова організація праці керівника охоплює ряд напрямків: раціональний розподіл часу для виконання конкретних робіт і об'язків між керівником та членами його управлінської команди; планування праці й нормування робочого часу керівника; використання раціональних методів і засобів виконання управлінських робіт; раціональну організацію контролю за роботою підлеглих [4]. Реалізація цих напрямів дає можливість керівникові раціонально використовувати час за рахунок делегування частини своїх повноважень підлеглим, домагатися високої результативності своєї праці. Невміння розпорядитися своїм часом спричиняє незадовільне виконання роботи керівником, відчуття незадоволеності собою, підлеглими, невпевненість у власних силах. Тому, для будь якого керівника важливо вміти здійснювати цільове планування, тобто планування особистої праці залежно від встановлених цілей, які визначають кінцевий результат діяльності. Як функція управління, *планування* полягає у встановленні цілей і визначенні шляхів їх досягнення. Ціль дає зрозуміти, в якому напрямку необхідно рухатися. Ціль є вихідною точкою планування діяльності, основою побудови організаційних відносин, на них базується система мотивації, яка використовується у закладі освіти. Також ціль є точкою відліку в процесі контролю та оцінки результатів праці окремих співробітників та закладу освіти в цілому. Встановлення цілі передбачає наступне довгострокове та оперативне планування діяльності прогнозованої на виконання місії закладу освіти.

Невпорядкованість робочого дня, постійна зайнятість, безперервна штурмовщина у справах, які потребують вдумливого, планомірного вирішення, створюють у системі керівника та його заступників управління такий стиль роботи, який призводить до нераціонального використання часу в усіх підрозділах. Тобто, організаційна культура керівника тісно пов'язана з організацією всіх процесів управління у ввіреному йому закладі освіти та істотно впливає на успіх управління в цілому.

Раціонально спланований робочий час керівника умовно поділяється на три складники: 60 % припадає на заплановані справи; 20 % – резерв часу на непередбачені роботи; 20 % – резерв часу на творчу діяльність керівника [2]. Як бачимо, при такому плануванні у

керівника з'являється резерв часу. Завдяки встановленому резерву часу керівник має змогу протягом планового періоду адекватно реагувати на можливі ускладнення в процесі реалізації тих або інших завдань, вирішувати непередбачені справи.

Систематична, повсякденна, цілеспрямована робота відповідно до розкладу, чітке визначення і проведення зборів, нарад і засідань з детальною підготовкою обговорюваних і розв'язуваних питань, їх регламентованість, ритмічність дозволяють значно зменшити витрати часу. Не слід забувати, що планування роботи дасть позитивний результат лише при наявності контролю за виконанням плану особистої роботи і підлеглих. Це дисциплінує усіх суб'єктів освітньої діяльності, сприяє ефективному використанню робочого часу, підвищенню якості управління закладом.

Слід зауважити, що з підвищенням рівня організаційної культури зменшується час, що витрачається на управління основною діяльністю, і збільшується – на адміністративну, організаційну роботу, представництво, розв'язання соціальних проблем.

Для планування власної роботи керівнику треба проводити спеціальні спостереження, вивчати власні витрати часу протягом робочого дня. При цьому лише облік усіх робіт може дати повну картину навантаження. Дані аналізу дають можливість оцінити рівень організації часу керівника. Основним способом аналізу є порівняння фактичних витрат часу на кожний вид робіт із середніми статистичними витратами інших керівників того ж рівня [8].

Керівник, який не обмірковує заходи щодо управління часом, попадає в цейтнот, що в свою чергу спричинює сильне психічне напруження, стрес і незадоволеність результатами роботи.

В практиці управління відомо ряд факторів діяльності керівника, що негативно впливають на управління часом і планомірність у роботі: звичка відкладати справи «на потім», невміння розрізнати важливі та термінові справи, недостатньо науково обгрунтоване устаткування робочого місця, низька кваліфікація секретаря (помічника), що негативно впливає на продуктивність праці керівника.

Проблемою будь якого керівника є складність раціонального використання часу через постійне втручання у його роботу. Як правило, у плані щоденної діяльності можна виділити одну чи дві важливі справи, що потребують першочергового вирішення. Проте керівник зобов'язаний вирішувати питання, з якими до нього звертаються колеги, навіть якщо вони абсолютно нетермінові і неважливі. Тайм-менеджмент дозволяє вирішити питання такого характеру шляхом делегування повноважень або ж застосуванням специфічних методів та прийомів [3].

Тайм-менеджмент вчить цінувати час шляхом розстановки пріоритетів, цілей і оцінки витрат часу на них. Алгоритм впровадження тайм-менеджменту в діяльність керівника закладу освіти може бути різноплановим. Однак, першим і головним завданням є виявлення ризиків, що викликають втрату часу і віднайдення шляхів їх мінімізації. Для оптимізації власного часу керівник може використовувати різні способи і прийоми.

Ступінь участі й витрат часу керівника закладу освіти на управління необхідно оцінювати не кількістю вирішених ним питань безпосередньо в ході освітнього процесу і витратами часу, а його діями, спрямованими на підвищення працездатності та самостійності підрозділів, конкурентоспроможності закладу освіти.

Якщо керівник у своїй діяльності застосовує принципи тайм-менеджменту, то з часом вони поширюються серед підлеглих. Слід відзначити, що вводити систему тайм-менеджменту ефективніше «зверху», так як особистий приклад керівника – кращий метод для організації тайм-менеджменту для всіх учасників освітнього процесу у закладі освіти [1].

Висновки. Роль тайм-менеджменту як елемента формування організаційної культури керівника полягає не лише у тому, що внаслідок застосування основних його методів підвищується ефективність діяльності закладу освіти загалом, а й у тому, що він дає змогу діагностувати можливі ризики, підвищує адаптивність закладу освіти до змін, що відбуваються у суспільстві.

Роль тайм-менеджменту важко переоцінити, адже його застосування дає можливість: правильно розставити пріоритети на рівні закладу освіти, окремих співробітників; чітко сформулювати цілі та строки проведення нарад виключно заради певного результату; раціонально використовувати свій час, час підлеглих; раціонально планувати використання наявних ресурсів; компетентно делегувати повноваження; підвищити мотивацію усіх учасників освітнього процесу до активної діяльності щодо розвитку позитивного іміджу закладу освіти.

Література

1. Болотова А. К. Тайм-менеджмент как инструмент управленческой деятельности [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.hse.ru/data/2010/04/02/1218239527/dbolotova%20K-08.pdf>
2. Горбачев А. Территория тайм-менеджмента / А. Горбачев // Менеджмент и менеджер. – 2009. – № 2. – С. 27–32.
3. Грабчак О. В. Планування робочого часу як вагомий фактор професійного успіху // Збірник наукових праць Хмельницького інституту

соціальних технологій Університету «Україна», № 1(7)/2013. – С. 69–72. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgiirbis_64.

4. Жерносек І. П. Формування управлінської науково-методичної культури керівника ЗНЗ / І. П. Жерносек. – Харків : Основа, 2010.

5. Лозовський О. М., Шарчук С. І. Тайм-менеджмент – мистецтво ефективної організації часу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/20322/1/29-34.pdf

6. Організаційна культура як інструмент управління [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=666246>

7. Організаційна культура [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/18340719/menedzhment/organizatsiyna_kultura

8. Освітній менеджмент : навч. посіб. / за ред. Л. Даниленко, Л. Карамушки. – Київ : Шкільний світ, 2003. – 400 с.

9. Писаревський І. М., Нохріна Л. А., Познякова О. В. Менеджмент організацій : навч. посіб. – Харків : ХНАМГ, 2008. – 133 с.

10. Timoshko A. N. Self-management of the head of secondary aducational institution in the process of development of organizational activities culture / A. N. Timoshko // European Applied Sciences, Stuttgart, Germany. – 2014. – № 6. – P. 29–31.

ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ВИЩОЇ ШКОЛИ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Шолох О.А.

*Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
м. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53. osholoh72@gmail.com*

На початку ХХІ ст. теорія і практика вітчизняної освіти набула значного розвитку. Суттєвими досягненнями є зростання рівня компетентності викладачів вищої школи в умовах реформування та їх бажання удосконалювати професійну освіту з педагогічної діяльності.

У сучасну історичну добу у нашій країні відбувається становлення нової європейської системи освіти. Перед вищою школою поставлено нові цілі і завдання, основним напрямом діяльності якої має стати всебічний розвиток людини, як особистості, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення освітнього рівня народу, забезпечення освіти висококваліфікованими фахівцями.

Однак невирішеною в теорії і практиці вітчизняної педагогіки залишається проблема випередження розвитку суспільних вимог до викладацької діяльності у закладах вищої освіти. Розв'язання цієї проблеми є не лише потребою часу, а й необхідністю щодо забезпечення переорієнтації державної політики на конкретну людину з індивідуально-стимулюючою та інвестиційною спрямованістю.

Для інтеграції України в міжнародний простір важливим є визнання людини як найвищої цінності суспільства. Це можливо за використання антропосоціального підходу до вивчення особливостей структурно-змістової специфіки педагогічної майстерності, яка допомагає позиціонувати викладацькому складу закладів вищої освіти одночасно і особистість, і головну виробничу силу з певними духовними й матеріальними інтересами, а також сприяє поєднанню цих інтересів із суспільними.

Результати досліджень вітчизняних і зарубіжних учених (В. Бондаря, Ю. Васильєва, Є. Вендрова, Д. Гвішиані, Ю. Конаржевського, М. Кондакова, А. Макаренко, В. Маслової, В. Пікельної, Г. Попова, Н. Сунцова, В. Сухомлинського, Є. Тонконової, П. Худомінського, Т. Шамової, Р. Шакурова та ін.) дозволяють виділити професійно важливі якості особистості викладача освіти.

Дослідники проблем педагогічної етики – В. Андреев, Г. Васянович, Е. Гришин, В. Наумчик, В. Писаренко, О. Савченко, І. Синиця, І. Чернокозов, В. Черпокозова, Л. Шевченко та інші розглядають педагогічну майстерність у взаємозв'язку із педагогічною культурою викладача як засіб його розвитку та самореалізації, що позиціонується у педагогічній діяльності.

Педагогічна майстерність має свою структуру, до якої входять компоненти, які виступають для викладача інструментом для викладання у вищій школі. Натомість, колектив авторів Т. Вахрушева, Л. Кайдалова, Н. Щокіна зазначають, що *педагогічна майстерність* – це, насамперед, висока культура організаторської, управлінської, виховної, трудової, ігрової і громадської діяльності викладача, наділеного якостями творчої особистості, що дозволяє вирішувати всі питання навчально-виховної роботи разом зі здобувачами освіти в умовах співдружності та співтворчості, враховуючи інтереси й рівень вихованості кожного, а також індивідуальні та психологічні особливості майбутнього фахівця [1].

Розділяючи думку Н. Кузьміної, зазначимо, що основними структурними компонентами формування педагогічної майстерності є: гностичний, конструктивно-проективний, організаційний, перцептивно-рефлексивний, комунікативний. На наше переконання, дані компо-

ненти не вичерпали своєї значущості і можуть бути пріоритетними напрямками (векторами) розвитку педагогічної майстерності педагогів вищої школи в сучасних інтеграційних процесах розбудови європейського освітнього простору. Розглянемо кожний з них більш детально.

1. Гностичний. Перший вектор розвитку педагогічної майстерності педагогів вищої школи є гностичний, пов'язаний із сферою знань викладача. Мова йде не тільки про глибоке і свідоме знання дисципліни, яка викладається, але й про вміння працювати із змістом навчального матеріалу: зробити його доступним для розуміння студента, поєднувати отримані знання із змістом інших предметів з метою формування системних знань, вивчення реальних можливостей здобувача освіти для формування у нього самоконтролю й саморегуляції.

Важливим аспектом цього напрямку розвитку педагогічної майстерності педагогів вищої школи є аналіз власного педагогічного досвіду та досвіду інших викладачів, узагальнення його і перенесення ефективних форм, методів і прийомів у практику своєї роботи, акмеограма самоосвіти та самовиховання.

2. Конструктивно-проективний. Другим вектором розвитку педагогічної майстерності викладачів вищої школи визначаємо конструктивно-проективний, який відображає особливості планування та самоменеджмент педагогічної діяльності та роботи зі студентами у відповідності до місії і візії ЗВО .

В основі проективної і конструктивної діяльності лежать здібності до інтелектуальної праці: відкинути звичайні методи і стандартні рішення, шукати нові, оригінальні; бачити далі безпосередньо даного і очевидного; охоплювати суть основних взаємозв'язків, властивих проблемі; прогнозувати кілька різних проектів рішення і подумки вибрати найбільш оптимальні і ефективні; наявність педагогічної інтуїції; ідейно-креативна результативність мислення та ін.

3. Організаційний. Третім вектором розвитку педагогічної майстерності викладачів вищої школи визначаємо організаційний, який включає: структурування інформації в процесі повідомлення її здобувачам освіти; організацію різних видів діяльності студентів для досягнення поставлених цілей; організацію власної діяльності і поведінки у процесі безпосередньої взаємодії із студентами.

Стосовно цього компонента у студентської молоді є найбільша кількість зауважень до викладача, а саме: використання звичних форм і методів роботи, однотипна структура кожного заняття, монотонність викладу змісту навчального матеріалу під час читання лекцій. З метою подолання цих недоліків пропонуються інтерактивні технології навчання, особливо на практичних заняттях.

4. Комунікативний. Четвертим вектором розвитку педагогічної майстерності викладачів вищої школи визначено комунікативний, який передбачає налагодження педагогічно доцільних стосунків як зі здобувачами освіти для досягнення дидактичної мети («взаємини по горизонталі»), так і тими, хто виступає в ролі керівників даної системи («взаємини по вертикалі»). Тому, спілкування в діяльності викладача виступає не тільки засобом наукової та педагогічної комунікації, але й умовою вдосконалення професіоналізму в діяльності й джерелом розвитку особистості викладача, а також засобом виховання студентів[5].

До комунікативних здібностей відносяться: здатність всебічно й об'єктивно сприймати людину-партнера за спілкуванням; здатність викликати в нього довіру, співпереживання в спільній діяльності; здатність передбачати й ліквідувати конфлікти; справедливо, конструктивно й тактовно критикувати своїх одногрупників; сприймати й враховувати критику, змінюючи відповідно свою поведінку й діяльність.

5. Перцептивно-рефлексивний. Останнім вектором розвитку педагогічної майстерності викладачів вищої школи є перцептивно-рефлексивний, який тісно пов'язаний з комунікативним, спрямований до суб'єкта педагогічного впливу. Слід зазначити, що рефлексія – це усвідомлення діючим індивідом того, як він сприймається партнером зі спілкування, припускає знання того, як інший розуміє того, хто рефлексує.

Доречно буде зауважити, всі вектори розвитку педагогічної майстерності викладачів вищої школи базуються у своїй сутності якостях розвитку особистості, які можна класифікувати за групами:

Перша група це особистісні якості викладача, до них віднесено педагогічні здібності, що являють собою – психічні риси особистості та сприяють успішній педагогічній діяльності, загальну культуру особистості, рівень працездатності, активність, педагогічну інтуїцію та ін. Викладачі повинні приділяти увагу розвитку власної працездатності, вміти уникати стресових ситуацій або вміти вирішувати конфлікти без власних ризиків [6].

Друга група якостей позиціонує гуманістичну спрямованість діяльності майбутнього викладача, його високу моральність, активність, як члена суспільства. Іноді можна зустріти й тих, хто вважає викладання своїм покликанням, людей, що бажають розвивати, виховувати та покращувати майбутнє покоління [2 с. 3].

Третя важлива група включає в себе знання низки дисциплін, що варіюються в залежності від того, якого викладача готує ЗВО. Крім основних загальнонаукових та обов'язкових психолого-педагогічних знань це можуть бути техніко-технологічні, медіаосвітні чи будь-які інші, залежно від поля майбутньої педагогічної діяльності.

До четвертої групи віднесено педагогічну техніку викладача. На наш погляд, викладання – це вид діяльності, який як і будь яка інша діяльність є залежною від досвіду, розвинутої й досконалої педагогічної техніки, професійних знань та вмінь. Тому, педагогічна техніка – це вміння педагога використати свій власний психофізичний апарат таким чином, щоб він впливав на студента, сприяв вмілому оволодінню різноманітними прийомами, які дають викладачеві змогу більш доступно викладати навчальний матеріал, досягати успіху в своїй навчально-виховній діяльності; сюди можна віднести мистецтво одягатись, володіння мімікою та жестами, вміння спілкуватись, керувати та організовувати, утверджувати свої лідерські якості [4 с. 30].

Проаналізувавши основні вектори розвитку педагогічної майстерності викладача вищої школи можемо констатувати, що педагогічна майстерність включає в свою структуру такі складники, як :

- професійна компетентність (знання педагогіки та вікової психології);
- фахові знання (володіння змістом навчального предмета і методикою його викладання);
- педагогічні здібності (дидактичні, організаторські, комунікативні, перцептивні, сугестивні, науково-пізнавальні);
- педагогічні вміння (уміння організовувати власну педагогічну діяльність, навчально-пізнавальну діяльність учнів; формулювати мету навчання, виховання і розвитку особистості учня; стимулювати працю учнів, здійснювати моніторинг результативності навчання);
- творчість педагога (креативність та умови її реалізації у навчально-виховному процесі);
- педагогічний досвід (поглиблення фахових знань, розширення ерудиції, удосконалення методики та технології викладання навчального предмета, сформованість гуманно-демократичного стилю спілкування з учнями у процесі навчання);
- особистісні якості педагога (любов до дітей, доброта, порядність, щирість, толерантність тощо);
- педагогічну техніку (володіння комплексом прийомів, що допомагає вчителю глибше, яскравіше, талановитіше виявити себе і досягти успіхів у навчанні та вихованні).

Зазначеними компонентами не вичерпується рівень майстерності педагога вищої школи, удосконалення не має меж. Тільки постійна наполеглива праця, неперервний пошук, творча активність і постійне рефлексивне дидактичне осмислення свого викладацького досвіду забезпечать високий рівень педагогічної майстерності викладача вищої школи.

Досвід педагогічної діяльності свідчить про те, що сучасний викладач повинен сам уміти і навчити студентів засвоювати знання, критично осмислювати здобуту інформацію, прагнути до самовдосконалення, наукового пошуку, творчої активності. Педагог протягом усього професійного життя зорієнтований на розвиток свого творчого потенціалу, вершиною якого має стати педагогічна майстерність. Можна стверджувати, що вона зазвичай здійснюється в ефективній діяльності. У сучасних викладачів спостерігається стійке бажання оволодіти основами педагогічної майстерності. У свою чергу застосовувані сьогодні підходи до професійно-педагогічної майстерності малоефективні. Для того, щоб вища освіта України відповідала вимогам часу, такі чинники, як компетентність, професіоналізм, інтелект, творчість повинні відігравати провідну роль у педагогічній діяльності викладача. Всі ці риси можна вважати необхідними для успішної діяльності викладача сучасного креативного викладача вищої школи, перед яким постійно постає проблема удосконалення та підвищення своєї педагогічної майстерності.

Висновки. Сучасний педагог вищої школи має спрямувати свою педагогічну майстерність на формування наукового та критичного мислення; успішну педагогічну взаємодію з усіма учасниками освітнього процесу; розвиток внутрішньої особистої акме-потреби у постійному саморозвитку, самоосвіті впродовж життя.

Література

1. Вахруцева Т. Ю. Інтерактивні технології навчання як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності / Т. Ю. Вахруцева // Нові технології навчання. – Київ : НМЦВО, 2007. – Вип. 47. – С. 64–69.
2. Знова Н. Л Моніторинг професійної педагогічної майстерності// Хімія (науково-методичний журнал – 2012 № 11–12. С. 2–4.
3. Пащенко Д. І. Педагогічне покликання та майстерність учителя як складові його готовності до професійної діяльності // Наукова сесія, присвячена 175-річчю НПУ ім. М. Драгоманова : у 2 кн. / упоряд.: Л. П. Вовк, О. С. Падалка. – Київ, 2010. – Кн. 1. – С. 113–114.
4. Педагогічна майстерність як ключ до успіху // Практика управління закладом освіти – 2016, № 7. – С. 30–38.
5. Худенко О. М. Педагогічна майстерність як проявлення індивідуального стилю професійної діяльності вчителів. С. 33–34.
6. Шолох О. А. Теоретичні аспекти розвитку педагогічної майстерності викладачів вищої школи. Вісник Національного ун-ту «Чернігівський колегіум» ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Чернігів, 2019. Вип. 1 (157). С. 245–251.

ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ЯК РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ

Костіна Л.М., Соломонова Д.Г.

Харківська гуманітарно-педагогічна академія, м. Харків, Україна

У сучасних умовах перед вищою школою постають принципово нові проблеми, пов'язані із забезпеченням усебічного розвитку особистості студента, розкриттям його творчого внутрішнього потенціалу та здібностей, професійного зростання. Одним із дієвих шляхів вирішення цих завдань є реалізація індивідуалізації навчання студентів.

Сьогодні індивідуалізація навчання набуває особливої актуальності та має велике значення в побудові індивідуальної навчальної траєкторії для студента. Тому індивідуалізація навчання є важливою науково-методичною проблемою сьогодення й потребує свого поглибленого вивчення в контексті сучасних вимог до підготовки фахівців у вищій школі.

Як свідчить аналіз наукової літератури, окремі аспекти індивідуалізації навчання знайшли своє широке висвітлення в сучасних наукових розвідках. Зокрема, українськими дослідниками з означеної проблеми опрацьовано такі питання, як особливості здійснення індивідуалізації навчання у ВНЗ (В. Володько, С. Гончаренко, Б. Дьяченко, Н. Завізна, І. Унт та інші); реалізація індивідуального підходу в організації самостійної роботи студентів (І. Шайдур, І. Шимко та ін.); визначення умов організації індивідуалізації навчання (Т. Годованюк, А. Кірсанов, Ж. Ковалів, С. Овчаров та ін.); формування індивідуального алгоритму навчання (Ж. Богдан, В. Колдаєв та ін.). Водночас слід зауважити, що в педагогічній науці має місце певна неоднозначність розуміння індивідуалізації навчання. Унаслідок цього постає потреба подальшого вивчення цієї проблеми.

Мета дослідження – уточнити на основі наявних визначень суть поняття «індивідуалізація навчання» та конкретизувати його у випадку, коли йдеться про навчально-виховний процес у вищій школі.

У психологічному словнику-довіднику поняття індивідуалізації сконцентровано навколо розуміння відмінності, несхожості людей між собою [7, 82]. Як зауважує В. Крутецький, індивідуалізацією навчання є максимальне наближення процесу навчання до оптимальної моделі, коли кожен учень працює у звичному для нього темпі й манері. Це відповідає його загальній підготовці, природним здібностям, пам'яті, характеру [5, с. 261].

А. Кірсанов розглядає індивідуалізацію навчання як цілісну систему, що складається з індивідуалізованих засобів і прийомів взаємо-

дій учителя й учня, що притаманна всім етапам навчальної діяльності. Реалізація цього принципу базується на всебічному знанні індивідуальних особливостей учнів (емоційного, мотиваційного та інтелектуального боків особистості). Потрібно враховувати реальні пізнавальні можливості всієї групи та окремих учнів на рівні їх навчальних здібностей [4, с. 121].

Для нашого дослідження цінними є ідеї В. Онищука про врахування загальних особливостей особистості. У педагогічній практиці існує спрямованість на реалізацію індивідуалізації навчання на різних етапах: брати до уваги загальні особливості навчання й розвитку; диференційований та індивідуальний підходи. Диференціація навчання передбачає приділяти достатньо уваги тим, кому вона потрібна, у кого темп і рівень навчання відрізняються під більшістю. З метою диференційованого підходу вчитель може використовувати індивідуальні завдання різних рівнів – від репродуктивного до творчого [2, с. 52–53].

У педагогічній енциклопедії індивідуалізація навчання у вищих навчальних закладах трактується як організація навчально-виховного процесу, в якому вибір способів і прийомів передачі знань враховує індивідуальні риси студентів, рівень розвитку здібностей. Основною метою індивідуалізації навчання є не допущення появи прогалин у знаннях і забезпечення ефективної роботи всіх студентів [6, с. 69].

В. Володько та С. Гончаренко індивідуалізацію навчання трактують як систему стосунків між викладачем і студентами. ВНЗ і викладач створюють умови для розвитку особистості студента. «Дидактична система індивідуалізації навчання складається з таких елементів: закономірність самостійного (індивідуального) навчання; мета навчання; зміст навчання; принцип (нормативне забезпечення) індивідуального навчання; діяльність студента; діяльність викладача; форми, методи, прийоми та засоби індивідуального навчання; критерії та показники оцінки діяльності студента і викладача; дидактичне середовище» [3, с. 96].

У працях Т. Годованюк: індивідуалізоване навчання визначається як наближення навчального процесу до індивідуальної моделі студента. Процес навчання супроводжується вибором засобів, методів, темпу вчення, що враховує індивідуальні особливості студента. За допомогою індивідуалізації навчання у студента є можливість обмірковувати навчальні переваги, які дають розвиток самосвідомості й відповідальності [1, с. 127–131].

Індивідуалізація навчання у вищих навчальних закладах – це систематичний педагогічний процес, спрямований на здобуття студентами глибоких знань, професійних умінь і навичок, на розвиток творчої особистості. Педагогічний процес відбувається з урахуванням індивідуальних особливостей кожного студента та рівня його підготовки.

На основі проведеного аналізу наукової психолого-педагогічної літератури можна стверджувати, що поняття індивідуалізації навчання для вищої школи доцільно розкрити як навчальний процес, який відбувається з урахуванням індивідуальних здібностей студента, відповідає рівню навчальної підготовки, природним можливостям кожного та надає ефективний кінцевий результат. Оскільки навчання – двосторонній процес, то з боку викладача індивідуалізація навчання потребує вивчення індивідуальних особливостей, духовного світу; сприяє розвитку пізнавальних здібностей студента, враховуючи його інтереси та нахили.

Література

1. Годованюк Т. Л. Деякі термінологічні тлумачення індивідуальної форми навчання через її «похідні» / Т. Л. Годованюк // Педагогіка і психологія. – 2008. – № 3–4. – С. 127–131.
2. Дидактика современной школы : пособ. для учителей / [Б. С. Кобзарь, Г. Ф. Кумарина, Ю. А. Кусый и др.] ; под ред. В. А. Онищука. – Київ : Рад. шк., 1987. – 351 с.
3. Володько В. М. Індивідуалізація навчання студентів / В. М. Володько, М. М. Солдатенко // Педагогіка і психологія. – 1994. – № 3. – С. 91–99.
4. Кирсанов А. О. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема / А. О. Кирсанов. – Казань : Изд-во Казанского университета, 1982. – 224 с.
5. Крутецкий В. А. Психология : учебник / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1980. – 352 с.
6. Олексенко В. М. Енциклопедичний словник з дистанційного навчання / В. М. Олексенко. – Харків, 2004. – 164 с.
7. Словарь-справочник по социальной психологии / В. Крысько. – СПб. : Питер, 2003. – 416 с.

PSYCHOLOGICAL FACTORS IN LEARNING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE

Kharzhevska O. M.

Khmelnytskyi National University, e-mail: kharzhevska@gmail.com

Human motivation is regarded as basic physiological needs to conscious goal directed behavior influenced by learned motives. Motives, particularly secondary ones like achievement need and social motivation which are culturally determined, can be changed and the new ones can be

learned. In every field of human learning, including second language learning, motivation is the crucial factor which determines whether learners are focused on a task, how much energy they devote, and how long they are goal-oriented [1; 2].

The new wave of interest in foreign language learning led many linguists and socio-psycholinguists to study the notion of motivation and carry out different studies to define its aspects and see its impact on various language learning skills. Gardner [3], Smyth [3], Lambert, Bernaus [4], Littlewood [5] put forward the beginnings of the now prevailing theory. They believe that developing real competence in a new language needs different motivations than the need for achievement or fear of failure. So they mark two types of motivation that account for the existence of certain aims the learner has planned to achieve: integrative and instrumental. These two notions are known as orientations because they refer to reasons that push individuals towards the goal of learning a foreign language.

Integrative orientation involves the learner's desire to associate with members of the second language group, share part of their culture, and be accepted as a member of their community. Learners with integrative motivation have a genuine interest in the second language community; they want to learn its language in order to communicate with its members freely and gain closer contact with them and their culture. Learners tend to adapt their linguistic and nonlinguistic behaviors to fit the new culture. Therefore, acquiring a new language involves more than acquiring a new set of verbal habits; it involves adopting appropriate features of behavior which characterize members of the other linguistic community [3].

The contrasting form of orientation is referred to as instrumental orientation. It is characterized by a desire to gain social recognition, economic advantages, or career advancement through knowing a foreign language. Thus, such a learner of a second language is pushed towards practical goals or benefits of a noninterpersonal sort. Therefore, there is no interest in the second language nor in the second language culture, but in gaining a necessary qualification, improving employment prospects, reading original publications rather than translations, for trade or travel purposes. Many studies have been held to investigate the role of each and to find out which is more related to success in second language learning. Gardner and Wilson concluded that learning a foreign language can take various forms; sociological factors do influence the learners because their attitudes, views of foreign people and cultures, and orientation toward the learning process may very well determine their progress or competence in learning the foreign language. Such a perspective caused the study of language acquisition to shift from the typical educational context to the social psychological field [4].

In general, during the past two decades, research in second language learning increased as a result of advance in the areas of general linguistics, psycholinguistics, and cognitive psychology. It is now clear that psychological and sociological factors occupy a major role in second language learning. The cognitive approach is important but not sufficient; it has to be accompanied with an affective approach. It was Gardner who first indicated that studies held to predict achievement in a second language lacked the incorporation of personal characteristics such as interest, motivation and effort. He suggested the idea of launching studies which account for the ignored motivational variables and test whether these are independent of the aptitude factors. Brown talks of a need to establish second language acquisition theories and methods based on both cognitive and affective principles. Gardner even proposed that achievement in a second language depends on two individual difference variables: cognitive and affective abilities [3].

The learners' motivation is affected by three factors. The first is the nature of incentives and their relation to their actual situation. For example, learners with a low level of incentive, who assess their academic potentials as low and who has been forced to learn a language by methods they dislike, will probably not attempt to learn. The second is the learners' assessment both as a result of the social environment and consequent on the personal experiences. For example, in a society where it is normal for everyone to know two languages, a learner will be acquiring the language. The third factor is the learners' experiences in the learning situation [3; 4]. William Littlewood focuses on two aspects of motivation which are crucial for second language learning, namely communicative need and attitudes towards the second language community. If a person perceives a clear communicative need for learning a second language, he will be drawn towards it. Such a need depends on the nature of the social community the learner lives in. In bilingual or multilingual communities, for example, the need is apparent and also reinforced by the cultural assumptions with which people grow up, thus a second language is a normal and necessary extension of their communicative repertoire. However, in a monolingual community, it is a process similar to the acquisition of different styles of speaking to suit the different types of situations. This means that the second language has no established functions inside the learner's community but will be mainly used for communicating with outsiders [5].

Thus, people are less likely to be sharply or constantly aware of a communicative need for it. However, this general view is not sufficient; some communities are more likely to produce large numbers of learners motivated by perceived communicative need. Inside any community, there is wide variation between individuals. For example, there might be members in

a linguistic minority with less desire than others for contact with the wider society, thus achieve limited proficiency in the second language. The second aspect for learning a second language is attitudes towards the second language community. There are two main reasons for a speaker to benefit from his motivation if he is favorably disposed towards the speakers of the language; first, whether he wishes for more intensive contact with the second language group, and second, the extent to which a learner is willing to give up markers of his own identity in the process of adopting new speech patterns. Where learners do not have sufficient experience of the second language community to form any attitude, for or against, attitudes will probably relate more to the learning experience in the classroom where the learner derives an image of that community from the teacher and materials.

References

1. Krashen S. D. (2002). *Second Language Acquisition and Second Language Learning* /University of Southern California, 150 p.
2. Zanyuk S. S. (2002). *Psychology of motivation*. K. : Lybid, 304 p. [in Ukrainian].
3. Gardner S. C. and Smyth P. C. (1981). On the development of the attitude/motivation test battery // *Canadian Modern Language Review*, № 37. 280 p.
4. Bernaus M., Wilson A.&Gardner R. C. (2009). Teachers' motivation classroom strategy use, student motivation and second language achievement. *Porta Linguarum*, 12, 25–36.
5. Littlewood W. (1984). *Foreign and Second Language Learning: Language Acquisition Research and its Implications for the Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press. 114 p.

ГУМАНІСТИЧНИЙ ЗМІСТ НАРОДНО-МУЗИЧНОЇ ТВОРЧОСТІ

Халєєва О. В, Костіна Л. М., Поддуда І. А.

КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія ХОР», м. Харків

Лейтмотивом народного виховання завжди було вдосконалення людини. За народними традиціями людина є найвище і найпрекрасніше творіння. У численних творах народної творчості людям приписується багато рис, що розкривають неповторність, неабиякі можливості людської особистості. На основі багатого життєвого досвіду людей та їх здібностей створені народна філософія, мораль, етика, естетика, педагогіка, народне мистецтво та ін. Кожна з цих галузей

одержала певний рівень висвітлення у наукових дослідженнях і повідомленнях. Не залишилася без уваги й народномузична творчість.

Діячі української культури Г. Сковорода, Т. Шевченко, І. Франко, Л. Українка високо цінували усну народну творчість як важливий фактор виховання і всебічного розвитку особистості. Вагомий внесок у теорію і практику виховання засобами народної пісні внесли М. Лисенко, М. Леонтович, К. Стеценко, Я. Степовий, П. Козицький, О. Кошиць, Ф. Колесса та ін., які вважали народну музику ефективним засобом загальноестетичного розвитку особистості, її залучення до мистецтва й дійсності.

Метою цієї статті є розкриття гуманістичного змісту народномузичної творчості та необхідності врахування використання його у загальній музичній освіті учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Народна художня творчість є найстарішою ділянкою гуманістичних знань і досвіду людини в різних сферах її матеріальної та духовної діяльності. Вона фактично віддзеркалює в собі весь культурний досвід людства. Народна культура завжди виступала як синкретична, що об'єднувала в єдине ціле всю сукупність матеріально духовних зв'язків людини з навколишнім світом. Тому в численних творах народної творчості людям приписується багато рис, що розкривають неповторність, талановитість, неабиякі можливості людської особистості. Якщо говорити про музичну освіту, то вона бере свій початок з народної педагогіки, яка пронизана гуманістичною сутністю і змістом.

Принцип гуманізму народної системи виховання полягає в глибоко людяному ставленні до дітей, повазі їхньої гідності. Споконвіку в народі з високим пієтетом говорять про дітей, необхідність з любов'ю плекати їх, турбуватися про них: «Сонце освітлює землю, а діти сім'ю», «Рад би небо до дітей прихилити та зорями вкрити», «Діти – як квіти: полий, то ростуть», «Дитина для матері й батька - як сонечко у віконечку» та ін.

Надзвичайно велику увагу приділяє народна педагогіка такому принципу гуманістичного спрямування, як творче ставлення до навчання, усього оточення. Необхідно брати до уваги, що народ утверджує творче ставлення до всіх видів діяльності, життя взагалі. Цей принцип означає, що навчально-виховний процес має організовуватися так, щоб кожна дитина по-своєму, відповідно до своїх задатків, нахилів і здібностей засвоювала інформацію про навколишню дійсність. Народна педагогіка наголошує на необхідності гармонійного розвитку логічного й образно-художнього мислення, уяви, фантазії учнів, забезпечує глибоке засвоєння ними розмаїтого багатства образів, якими наснажені різноманітні види народного мистецтва, творчих традицій.

Вітчизняна народнопедагогічна думка, починаючи з часів Київської Русі, щедро презентувала ідеї гуманістичного виховання і навчання. Усна народна творчість підносила ідеал людини, яка прагнула до досконалості, до знань, цінила розум більше за багатство. Сповнена гуманізму, вона сприяла розвитку ініціативи, допитливості в юнацтва, уважно вивчала духовний світ та потреби дітей. Як зазначають дослідники, народом були вироблені основні засоби трудового, розумового, морального, фізичного та естетичного виховання.

Як відомо, до другої половини XVII ст. народна творчість і професійне мистецтво (на той час в основному духовне) розвивалося паралельно і теоретично мали одне на одне взаємний вплив. Офіційно ж народне мистецтво не тільки ігнорувалось, але й нерідко заборонялося. Феодальна і церковна влада вели жорстоку боротьбу з народною творчістю. Однією з причин такого стану було, очевидно, те що народ прагнув, насамперед, до щасливого життя.

Наприкінці XVII ст. відношення до народної музики стало змінюватися. В умовах укріплення централізованої царської влади й ослаблення впливу церкви починає розвиватися світська культура, у становленні якої певна роль належала фольклору. Тепер народна музика не тільки не забороняється, але й досить активно використовується. Фольклор стає предметом художньої розробки і дослідження. Не випадково М. Ломоносов, відомий знавець і любитель співу, звернув увагу на те, що «...сладостные звуки родимой песни и музыка в живой человеческой душе ум пробуждают и чувства высокие воспитывают» [1, с. 3].

Гуманістичні погляди на роль народної пісні в школі висловлювалися представниками вітчизняної педагогіки у другій половині XIX ст. Так, автор навчально-музичних нотаток «Школьное пение» М. Малінін писав, що зміст народних пісень для школи є, поперше, кращий матеріал для знайомства із душевним станом, характером і прагненням народу; по-друге, це матеріал для вироблення дитячих уявлень і почуттів; по-третє, це незамінний засіб вселити в душу дітей рідні, найзаповітніші мрії про своє призначення й долю [2, с. 21].

Гуманістичні ідеї музикантів та знавців фольклору XIX ст. знайшли своє продовження в поглядах педагогів і методистів початку XX ст. У цей період А. Маслов вперше висуває ідею всебічного розвитку творчих здібностей учнів на уроці співу й рекомендує використовувати для цього, перш за все народну пісню. Він вказує на ті форми роботи, в яких ця творчість може проявлятися [3, с. 18]: у виконанні заучених пісень на свій лад; в одноосібному створенні мелодій на даний текст; у спільному написанні пісень на заданий текст; написанні закінчень до одного чотиритактного речення та мелодії на запропонований текст чи ритм.

У подальшому багато гуманістичних ідей і поглядів щодо музичного виховання особистості з опорою на пісенну та народно-поетичну творчість висловлювали педагоги, мислителі, композитори, діячі літератури й мистецтва усіх часів. Важливу роль принципу опори на народнопісенну творчість у музичному вихованні особистості надавав Г.С. Сковорода. Він вважав її основою духовного формування гармонійно розвиненої «істинної» людини. Під час мандрівки Слобожанщиною його вірними супутниками та помічниками були сопілка й українська народна пісня. У такий спосіб мислитель-музикант спілкувався з народом, виражав свою любов до людей, пісні, закликав виховувати дітей у душі народних традицій та ідеалів, наголошувати на необхідності постійно вивчати народну мудрість, черпати з її глибинних джерел матеріал для самовдосконалення, навчання і виховання людської особистості. Г. Сковорода був прибічником самопізнання «сродних» нахилів і здібностей шляхом використання різних жанрів і форм народної музики. Розкриваючи сутність пісні, як і трудового життя, він наголошує на доброті: «Не красна долготою, но красна добротою, как песнь, так и жизнь» [4, с. 84].

Поет-пісняр А. Малишко стверджував, що «...без пісні не можна уявити духовного існування нашого народу, ... не існує народної пісні на загальну тему – вона завжди розкриває певну подію, пригоду, конфлікт, в ній живе людина з її настроями і думами... Вона народжується від невлomorphicого руху людської думки й душі, як зелене листя саду чи перше проміння сонця, яке зігріває землю, і потім зростає, шириться, набирає барв і відтінків і супроводжує людину все життя» [5, с. 5].

Величезний гуманістичний вплив на дитину має багатюща народна музика і різноманітність українських народних музичних інструментів – скрипка, сопілка, дримба, цимбали, бандура, басоля, трембіта, флюяра, гармонія, цитра та багато інших. Недаремно в народі кажуть; «Як музика іскриста, то й душа чиста.» Усі ці інструменти звучать у нашому побуті та символізують незнищений потяг до музики, якою з давніх-давен було пронизане усе життя людини. А яку гуманістичну роль відігравали виконавською діяльністю кобзарі-лірники! Вони ніколи не були співцями лише минулих днів, натомість завжди – совістю народу. Кобзарі завжди несли до народу Правду, яку знали, або розуміли люди.

Висновки. Народномузична творчість є найприроднішим духовним началом людського життя, адже кожна людина генетично несе в собі початки тієї музичної свідомості, на якій зросли її предки. Опора на фольклор сприяє наближенню до сформованих упродовж віків уявлень про сутність людини, її духовність, красу й гармонію доквілля. Тому ми з упевненістю можемо стверджувати, що саме народна творчість є основою гуманістичного виховання особистості.

Література

1. Добровольский Б., Котикова Н. Песня – душа народа. – Л., 1969.
2. Школьное пение : учеб.-музыкал. хрестоматии А. И. Богородицкого / сост. Н. Малинин. – М., 1875.
3. Маслов А. Методика пения в начальной школе, основанная на новейших данных экспериментальной педагогики. – М., 1913.
4. Сковорода Г. Повне збір. творів. – Київ, 1983. – Т. 1.
5. Малишко А. Дорога під яворами : зб. віршів. Передмова. – Київ, 1964.

ПСИХОЛОГІЯ МУЗИЧНОГО СПРИЙМАННЯ

*Завалко К. В. Київський університет імені Б. Грінченка
E-mail: katrinzviolin@gmail.com*

Музичне сприймання – складна діяльність, що спрямована на адекватне відображення музики. Сприймання об'єднує власне сприйняття (перцепцію) музичного матеріалу з власним музичним та життєвим досвідом, його осягнення, емоційне переживання та інтерпретацію музичного твору. В основі сприймання музики лежать психофізіологічні закономірності, характерні для сприймання людини взагалі. Воно має рефлексорну природу, є аналітико-синтетичною діяльністю, здійснюється під впливом об'єктів зовнішнього середовища, як і всі види сприймань, носить активний характер. Є відмінність між слуханням музики як діяльністю, слуханням музики як цілеспрямованим процесом та сприйняттям музики. Слухання музики не передбачає концентрації уваги лише на ній, проте як цілеспрямований процес вимагає зосередженості уваги. Сприйняття пов'язано з осягненням змісту музики та вимагає включення інтелектуальних функцій.

Музичне осягнення – це розуміння частин з цілісного явища, яким є музичний твір, співвіднесення його з враженнями, які є у досвіді слухача. Осягнення естетичної цінності музичного твору передбачає вміння «розшифрувати» його образну мову, осмислити зміст, що неможливо без опори на весь особистий досвід, співвіднесення твору зі складеними в людини художньо-естетичними критеріями, нормативними уявленнями.

Характерною рисою музики, як об'єкта сприймання, є те, що вона є «ілюзорним» об'єктом: її безпосереднє сприймання триває стільки, скільки звучить сам твір. Тому в процесі музичного сприймання на чільне місце виступає така особливість осягнення музичного твору як

активність свідомості слухача. Суть її прояву полягає у виділенні найзначущих в інтонаційному плані елементів музики, що звучить, і поєднанні їх у єдину логічну низку.

Суб'єктами музичного сприймання є:

- композитор – перевіряє (цілісно або фрагментарно) те, що виникає в його уяві;
- виконавець – намагається збагнути наскільки озвучений образ відповідає авторському задуму;
- слухач – задовольняє власні емоційні потреби.

З позицій теорії інформації музичний твір є сукупністю семантичнозначущої інформації, яку повідомляє композитор. До найдавніших типів музичної інформації належить інформація про суб'єкта, його власну індивідуальність; про групу, до якої належить він (звідси походять численні лади з їх етнічною інформацією); про стиль (музика сприймається нами як жива ще й тому, що належить істотам певної статі); про вік, темперамент, психічний і фізичний стан людини, ситуативну реакцію тощо.

Говорячи про зміст музики, слід пам'ятати, що він не може бути повністю втіленим іншими, позамузичними засобами і осягнутий до кінця інакше, ніж осмисленням і переживанням самої музики. Оскільки зміст музичного твору передбачає багатогранні позатекстові зв'язки, його інтерпретація теж неможлива без широких зв'язків, які виходять за межі твору (зв'язки історичні, культурологічні, асоціативні, життєві, художні тощо).

Музичне сприймання включає фізіологічну та психологічну сторони. Воно регулюється багатьма механізмами: пам'яттю, «передчуттям», актуалізацією минулого досвіду. Формування досвіду відбувається під впливом великої кількості особистісних якостей, як об'єктивних (стать, вік, національність), так і суб'єктивних (професія, виховання освіта тощо). Під час музичного сприймання найбільш доступними для розуміння є твори з елементами відображення, оскільки тут досвід, пов'язаний зі слуховими асоціаціями, розкривається, наприклад, через звуконаслідування співу птахів, цокання годинника. У європейській музиці, наприклад, це, перед усім, риторичні формули (інтонація зітхання, оклику, питання тощо).

Музичне сприймання та тезаурус індивіда виникає та поповнюється завдяки спілкуванню з музичною культурою; це інтелектуальний фундамент, який визначає специфіку музичного сприйняття тієї або іншої людини. У формуванні тезаурусу, окрім гостроти слуху, важливу роль відіграє пам'ять. Між сховищами пам'яті відбувається інтенсивний обмін. Але пам'ять вибіркова, тому все почуте та побачене, фіксується в ній індивідуально.

Процес спрямований від уявлень до інтерпретації. Рівень уявлень – передбачає особистісний характер сприйняття слухача. Взаємодія трьох форм свідомості: інтелект, емоційність, асоціативність. Ця взаємодія залежить від музики (у непрограмній музиці інтелект є джерелом емоції та асоціативного відображення). Асоціативні уявлення виникають на основі порівнянь, а відбір асоціацій відбувається від інтелекту до емоційного світу. У вокальній та сценічній музиці вказані три форми свідомості мають іншу залежність: інтелект породжує асоціації, а потім виникають емоції.

Для формування музичного сприймання необхідні організація систематичного і цілеспрямованого сприймання як розгорнутого процесу, що відповідає певним пізнавальним і навчальним завданням; постановка навчальних завдань, які б забезпечували цілісність і вибірковість сприймання, накопичення досвіду музичної діяльності.

На початкових стадіях розвитку музичного сприймання велику роль відіграє моторно-динамічний досвід (підспівування мелодій, показ рукою звуковисотних співвідношень, рухи й ігри під музику). Цей чинник сприяє не лише чіткішій жанрово-комунікативній диференціації інструментальної музики, а й виділенню окремих виразних засобів у творі. Згідно із загальними закономірностями сприймання, зовнішні практичні дії, поступово вдосконалюючись у внутрішньому плані, переходять у внутрішні дії, які, в свою чергу, також удосконалюються і змінюються: окремі компоненти відпадають або виконуються у більш-менш згорнутому вигляді.

При розвинутому музичному сприйнятті на основі рефлексії виникає слухацька інтерпретація – тлумачення, пояснення змісту. На основі інтерпретації формується слухацька концепція як вища форма діяльності слухача, що є повноправною складовою музичної творчості.

Еволюція переживань слухачів: стан як найпростіша форма переживання; настрій – перша форма усвідомленого переживання; емоція – усвідомлене переживання, що виражає естетичну оцінку ситуації; почуття як сама складна форма переживання.

Психічні процеси, які супроводжують сприймання, практично не підлягають спостереженню, їх можна виявити лише за поведінкою учнів. У цьому одна із причин тих труднощів, з якими доводиться стикатися при формуванні музичного сприймання.

Література

1. Завалко К. В. Музична педагогіка: інноваційно-психологічний аспект / К. В. Завалко : навч.-метод. посіб. – Київ : ЦУЛ, 2020. – 181 с.

ФОРМУВАННЯ МАТРИЦІ ОСВІТНІХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

Бороденко В. В.

*аспірантка ДЗВО «Університет Менеджменту Освіти» НАПН України
04053, м. Київ, вул. Січових Стрільців, 52-А, email: viki.borodenko@gmail.com*

Найбільш актуальними у сучасному житті є здобуття навичок, які допоможуть швидко навчитися орієнтуватися у цифровому просторі. Наразі ми маємо становлення нової модифікації, а саме, нової цифрової реальності (далі – НЦР), виникнення якої обумовлено різними чинниками, зокрема, пандемією COVID-19, під час якої весь світ вимушений був стрімко вдосконалювати свою цифрову грамотність. Отже, ми впевнено крокуємо в епоху глобальної цифровізації, підлаштовуючись під виклики сьогодення. Цифрові технології (далі – ЦТ) на сучасному етапі досить швидко реагують на змінні процеси і стають головними інструментами управління в різних сферах і галузях: від промисловості до освіти.

За оцінками McKinsey, внаслідок автоматизації зникнуть 400–800 млн робочих місць, тому освіта майбутнього – безперервний процес навчання та оновлення знань. Конкурентними перевагами людини будуть креативність, нестандартне мислення та емоційний інтелект [1].

За дослідженнями McKinsey 2030, ключовими навичками майбутнього мають бути: лідерство, комунікації та ведення переговорів, базові навички роботи з цифровими технологіями, навички провідних ІТ, сприйняття та емпатія, критичне мислення, креативність, проектування технологій, проектний менеджмент. Згідно з дослідженням Nesta «Future Skills – Employment in 2030» [2], проведеними у Великій Британії, будуть затребувані такі професійні навички: генерування ідей, прийняття рішень, оригінальність, активне навчання, системна оцінка, стратегії навчання, комплексне розв’язання проблем, критичне мислення, системний аналіз, дедуктивне мислення. У США виокремили наступні десять професійних навичок: стратегії навчання, психологія, менторство, соціальне сприйняття, соціологія й антропологія, освіта та навчання, координація, оригінальність, генерування ідей та активне навчання. Відповідно до дослідження OECD, випускники 2030E повинні мати широкий спектр умінь, включаючи когнітивні, соціально-емоційні, фізичні та практичні компетентності [3].

У матриці компетентностей людини на старті кар’єри наведено знання та навички, якими має володіти випускник закладів освіти 2030E [4]. Серед групи компетентностей – знання, виокремлено базову грамотність фундаментальних дисциплін, цифрові, медичні та допоміжні

знання. Навички, які стануть необхідними для успішного кар'єрного старту, на думку дослідників Deloitte: базові, кросфункціональні когнітивні, соціально-поведінкові, цифрові і навички виживання. Тож, аналізуючи базу знань і навичок, необхідних для успішного старту кар'єри у близькому майбутньому, постає питання: а які ж професії будуть затребувані вже через декілька десятиліть? Якою матрицею освітніх компетентностей має володіти сьгоднішній першокласник, щоб стати затребуваним спеціалістом у майбутньому?

За дослідженнями Українського католицького університету, цифровізація призведе як до появи нових робочих місць, так і до істотної трансформації наявних. Перелік професій згідно 2030E: учитель, геронкінезіолог, естетист, аналітик автотранспорту, спеціаліст із сонячних технологій, шкільний дієтолог, ренатуралізатор, персональний веб-менеджер, містопланувальник, посол із культури компанії, міський фермер, аудитор екосистем, консультант з питань роботів, цифровий меуарист, дизайнер ігрофікації, експерт зі спрощення, архітектор віртуальної реальності, інженер 3D-друку, консультант із цифрової валюти, бібліотекар (бібліотека 2030 р. складатиметься з елементів музеїв, театрів, парків і шкіл. Бібліотекарі володітимуть не лише традиційними для професії навичками, але й навичками консультування з гуманітарних і соціальних проблем і координування локальних проєктів). Зазначимо, що у найближчі 10–20 років у світі даних буде задіяно понад 100 трлн сенсорів. Також зростатиме кількість працівників, необхідних для налагодження зв'язку між базою даних і фізичним світом. Затребувані будуть професії, що вимагають соціальних і емоційних навичок, просунутиших когнітивних здібностей, таких як логічне мислення і творчий підхід. Згідно проведених досліджень Українським католицьким університетом, близько 65 % дітей, які наразі відвідують початкову школу, у майбутньому займатимуться видами діяльності, які на сьогодні ще не існують.

Отже, щоб бути і залишатися затребуваною у швидкозмінному всесвіті, людина повинна постійно вчитися та свідомо самовдосконалюватися, безперервно формувати і розвивати свої професійні компетентності. На нашу думку, критично важливим є навчання впродовж життя (Long Live Learning – LLL), адже принцип LLL є для фахівця вузлом самодостатності, самореалізації та конкурентноспроможності.

Література

1. McKinsey: One-third of US workers could be jobless by 2030 due to automation: <https://www.cnn.com/2017/11/29/one-third-of-us-workers-could-be-jobless-by-2030-due-to-automation.html>

2. Електронний ресурс: <https://futureskills.pearson.com/research/assets/pdfs/technical-report.pdf>

3. Електронний ресурс: [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)

4. Джерело: складено авторами на основі дослідження Ukrainian Heritage Foundation, Deloitte. Електронний ресурс: <https://strategy.uifuture.org/ukraina-learning-nation.html#6-7-5>

5. Український інститут майбутнього. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html#6-2-10>

РОЗВИТОК ЗМІСТУ ДИДАКТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ

Опачко М. В.

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
Закарпатська обл., м. Ужгород, пл. Народна, 3, tagdaorachko@gmail.com*

Модернізація освіти України обумовлена низкою факторів (глобальних, суспільних) та спрямована на європейські і загальнолюдські цінності. Утвердження ідеалів гуманізму, демократії впливає на зміну освітньої парадигми і утвердження компетентнісно- та особистісно орієнтованого підходів в освіті. Їх реалізація на всіх освітніх рівнях передбачає проектування нових систем організації освітньої діяльності.

Розглядаючи дидактичний менеджмент як теорію управління навчанням (проектування, організація та управління, моделювання, діагностика), яка реалізується в трьох різних площинах: змістового наповнення, адекватного освітнім цілям тієї чи іншої програми підготовки; орієнтація професійної діяльності педагога на організацію навчального середовища, сприятливого для формування компетентностей; управління розвитком особистості в процесі навчання.

Зміст дидактичного менеджменту представлено динамічними інформаційно-діяльнісними модулями:

- 1) проектування методичної системи;
- 2) організація та управління у дидактичному процесі;
- 3) моделювання дидактичної взаємодії;
- 4) діагностування ефективності реалізації методичної системи.

Його розвиток відбувається у відповідності до динаміки становлення змісту освіти, а саме з урахуванням новітніх освітніх цілей, що полягають у формуванні конкурентоздатної особистості з розви-

неною системою soft-skills, здатністю діяти за невизначених умов, до освіти впродовж життя, здатністю діяти інноваційно та креативно.

Управління розвитком особистості в процесі навчання, що є складовою дидактичного менеджменту, орієнтоване на розкриття внутрішнього потенціалу особистості: розвиток критичного та креативного мислення, творчих здібностей та інноваційного потенціалу.

Сутність розвитку змісту дидактичного менеджменту полягає у змістовій, процесуальній, технологічній, рефлексивній діалектиці його складових з акцентуванням на різних програмних результатах формування особистості (інноваційності, креативності, критичності, комунікативності, тощо). Конкретизуємо поняття інноваційності, як особистісної якості, що полягає у здатності до впровадження та розробки інновацій і є важливою у професійній, в тому числі, педагогічній діяльності діяльності.

Оскільки здатність до впровадження інновацій може бути схарактеризована числовим показником і отримала назву – інноваційний дидактичний потенціал, то і наше дослідження фокусується на сутності цього поняття, його діагностиці, визначенні показників (критеріїв оцінки, рівнів прояву) та умов його формування.

Інноваційний дидактичний потенціал формується у процесі реалізації майбутніми педагогами вищої школи цілей і завдань дидактичного менеджменту в процесі проєктування персональних методичних систем.

Педагогічна інновація як результат творчого пошуку оригінальних, нестандартних рішень різноманітних педагогічних проблем, – може бути схематично представлена у координатах професійної педагогічної діяльності на трьох рівнях: психологічному (як готовність, здатність психологічних структур реагувати на креативне поле інновації); педагогічному (як налаштованість до сприйняття нового, до навчання, до пізнавально-дослідницької діяльності, до відкриття тощо); особистісному (індивідуальній властивості та якості, що відповідають за «розширення» інноваційного поля особистості) тощо.

Дидактичний потенціал – це вияв можливостей, запасів, засобів щодо дидактичної функції педагога. Екстраполяція на площину «інноваційної діяльності» уможливорює формулювання визначення: інноваційний дидактичний потенціал – це інтегрований показник інноваційних можливостей особистості, що розкривається в освітньому середовищі у процесі дидактичної взаємодії і виявляється у системі ставлень до інноваційного поля діяльності. В нашому випадку інноваційне поле діяльності – це засвоєння теоретичного і практичного досвіду використання аспірантами – майбутніми науково-педагогічними працівниками інноваційних технологій навчання у проєктуванні

елементів занять (лекційних, практичних, семінарських, лабораторних). Інтегровані складові описують адаптивно-рефлексивні, проективно-конструктивні, креативно-моделюючі, особистісно-перцептивні прояви поведінки в умовах реалізації особистістю інноваційного потенціалу. Узагальнений образ інноваційної особистості уможливило віднесення до основних складових показників інноваційного дидактичного потенціалу таких, які відображають поведінкові прояви особистості у ставленні до: 1) інноваційного *завдання* (креативність, прагнення досягти успіху в реалізації завдання, рефлексія); 2) інноваційного *вибору дидактичних засобів* (цілепокладання, планування, структурування, прогнозування); 3) інноваційних *результатів* (моделювання, діагностування, оптимістичність).

Представлений таким чином індекс (*або числовий показник*) може бути визначений емпіричним шляхом.

Для цього було створено анкету, використання якої дозволяє отримати числове значення індексу (табл. 1).

Таблиця 1

Індекс інноваційного дидактичного потенціалу (за Опачко М.В.)

№ з/п	Показник	1	2	3	4	5	ІДР
Ставлення до: 1) інноваційності завдання							
1	Креативність						
2	Прагнення досягти успіху в реалізації завдання						
3	Рефлексія						
Ставлення до: 2) інноваційного вибору дидактичних засобів							
4	Цілепокладання						
5	Планування						
6	Структурування						
7	Прогнозування						
Ставлення до: 3) інноваційності результатів							
8	Моделювання						
9	Діагностування						
10	Оптимістичність						

Рівень прояву індексу інноваційного дидактичного потенціалу розраховують провівши нескладні розрахунки, використовуючи метод самооцінки та шкалу від 1 до 5, в якій балам відповідають значення : «1» – така якість не проявляється, «2» – проявляється вкрай рідко; «3» – іноді; «4» – доволі часто; «5» – постійно. Провівши таким чином оцінку кожного із десяти показників, обчислюють загальну суму. Чис-

лове значення загального показника I_{IDP} (індекс інноваційного дидактичного потенціалу) може набувати різних значень.

Якщо I_{IDP} знаходиться між 42,5–50 балів, то це високий рівень інноваційного дидактичного потенціалу; 42,4–35 балів – достатній рівень; 34,9–28 балів – середній рівень; 27,5–20 балів – низький рівень. Якщо I_{IDP} знаходиться нижче 20 балів – це дуже низький рівень інноваційного дидактичного потенціалу.

В змісті викладання дисципліни «Інновації в сучасній педагогіці, організація і проведення навчальних занять» аспіранти ознайомлюються із особливостями використання інноваційних технологій навчання, опановують досвід проектування систем управління навчанням. На його початку аспіранти оцінюють (за методом самооцінки) рівень прояву у них індексу інноваційного дидактичного потенціалу.

У подальшому аспірантам пропонуються завдання на розробку елементів занять з використанням інноваційних технологій навчання. У змісті лекційного блоку вони засвоюють концептуальні поняття окремих освітніх технологій, а саме: проблемного навчання; проєктного навчання; навчання як дослідження; технології кейс-стаді; інтерактивних технологій; ігрових технологій; експериментального навчання тощо та методологічні засади їх реалізації. У змісті практичного блоку опановують досвід проектування складових компонент занять (лекційних, практичних, семінарських, лабораторних) із їх елементами.

Після певного періоду навчання проводиться повторний зріз (визначення I_{IDP} як і у попередньому випадку). Аспіранти самостійно аналізують результати, порівнюючи їх із попередніми, роблять висновки і працюють над письмовою роботою у формі есе «План перспективного інноваційного саморозвитку». Таким чином розвиток змісту дидактичного менеджменту полягає у його використанні для проектування інноваційного освітнього середовища у вищій школі, розвиток інноваційного дидактичного потенціалу майбутніх викладачів.

Література

1. Опачко М. В. Дидактичний менеджмент у методичній підготовці сучасного вчителя фізики : монографія. – Ужгород : ТОВ «РІК-У», 2017. 350 с. (ISBN 978-617-7404-41-4)

2. Опачко М. В., Попадич О. О., Ключарова А. Визначення показника інноваційного дидактичного потенціалу у здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня спеціальності «011 Освітні, педагогічні науки» // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». Вип. 1 (48). 2021 С. 299–304 ISSN 2524-0609 <http://visnyk-ped.uzhnu.edu.ua/issue/view/13236>

ІННОВАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕПЛОТЕХНІКА» СТУДЕНТАМ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

Свідерський В. П., Яремчук В. С.

*Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11
тел. 050-190-75-57, e-mail: yaremchuk1954@gmail.com*

Сьогодні актуально засвоєння знань, які опираються не тільки на сприймання здобувачами вищої освіти ідей, а й на їх генерування при вивченні технічних дисциплін, тобто є проблема напрацювання конкретних методик та творчого засвоєння наукового багажу. Вимагається перебудова свідомості і відношення до навчання в цілому [1].

Предмет «Теплотехніка» займає одне з центральних місць в інженерній підготовці спеціалістів. Зумовлено це тим, що процеси отримання, передачі і використання теплоти мають місце практично у всіх технічних установках і технологічних процесах сучасного виробництва, а також у побуті. Дисципліна «Теплотехніка» складається з двох розділів: технічна термодинаміка і теорія теплообміну та прикладна теплоехніка. Термодинаміка вивчає закономірності взаємного перетворення теплоти і механічної роботи, а також досліджує найефективніші умови та напрями таких перетворень. Теорія теплообміну вивчає способи розповсюдження теплоти в просторі, які зумовлені різницею температур об'єктів, між якими відбувається теплообмін і кількісні характеристики цього процесу. Прикладна або промислова теплотехніка вивчає принципи дії, конструкцію та основні характеристики теплоенергетичних установок.

На нашу думку, основною задачею при вивченні цієї навчальної дисципліни є поєднання теоретичної частини з прикладною з метою мотивації здобувачів вищої освіти до застосування знань, отриманих при вивченні теплотехніки в їх майбутній фаховій діяльності.

Наведемо кілька прикладів реалізації такого підходу в процесі вивчення дисципліни здобувачами вищої освіти освітньої програми «Агроінженерія». Вивчаючи визначальні положення дисципліни – енергія, робота, теплота, перший закон термодинаміки, необхідно чітко уявляти, що ці поняття відображають взаємну мінливість енергетичних потенціалів. Перший закон термодинаміки є окремим випадком закону збереження та перетворення енергії стосовно процесів, що відбуваються в термодинамічних системах. У ньому чітко простежуються два принципи, які визначають енергетичний баланс при взаємодії системи та середовища:

1) еквівалентність механічної і теплової енергії в процесах їх взаємного перетворення;

2) твердження, що теплота витрачається на зміну внутрішньої енергії та на виконання роботи.

У загальному випадку, перший закон термодинаміки для ізольованої системи має наступне формулювання: повна енергія ізольованої термодинамічної системи при довільних процесах, що в ній відбуваються, залишається незмінною:

$$\dot{A} = \text{const.} \quad (1)$$

Якщо ж система знаходиться в енергетичній взаємодії з навколишнім середовищем (закрита термодинамічна система), то перший закон термодинаміки приймає таке формулювання: у термодинамічному процесі теплота не зникає і не створюється, вона витрачається на зміну внутрішньої енергії тіла та на роботу проти зовнішніх сил:

$$Q = \Delta U + L. \quad (2)$$

Надамо пояснення цього формулювання на прикладі роботи двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ), що має достатньо широке застосування у машинах сільськогосподарської техніки (рис. 1).

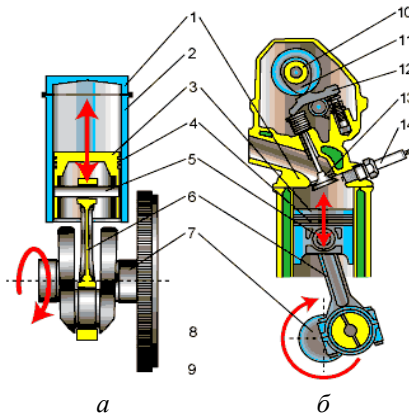


Рис. 1. Двигун внутрішнього згорання:

- 1** – головка циліндра; **2** – циліндр; **3** – поршень; **4** – поршневі кільця;
5 – поршковий палець; **6** – шатун; **7** – колінчастий вал; **8** – маховик;
9 – кривошип; **10** – розподільний вал; **11** – кулачок розподільного вала;
12 – важіль; **13** – клапан; **14** – свічка запалювання

Паливо, що згоряє в циліндрі ДВЗ виділяє теплоту Q . Ця теплота йде на нагрів продуктів згорання: температура їх зростає і збільшується внутрішня енергія (зростає ΔU). В результаті цього продукти

згоряння розширюються, штовхають поршень, виконуючи роботу L . Двигун починає працювати, а машина переміщується.

Аналогічними прикладами можуть бути ще наступне: вивчення теми «Термодинамічні властивості та процеси водяної пари» доцільно поєднувати з термодинамічним розрахунком паросилових установок, тему «Термодинамічні властивості та процеси вологого повітря» – з дослідженням процесів нагрівання і зволоження повітря у сушильній установці», тему «Другий закон термодинаміки і цикл Карно» – з дослідженням циклів двигуна внутрішнього згоряння.

Процеси теплопередачі також відіграють важливу роль у природі та техніці. Від них залежить температурний режим навколишнього середовища, житлових приміщень, будівель сільськогосподарського призначення тощо, що суттєво впливає як на продуктивність праці, так і на процеси вирощування птахів чи тварин (рис. 2).

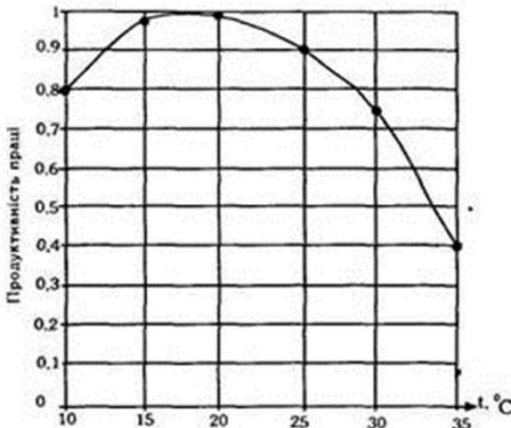


Рис. 2. Вплив температури повітря в приміщенні на продуктивність праці людини

Спека достатньо погано впливає і на розумову діяльність. Встановлено, що фізична та розумова активність зростає, коли людина перебуває в прохолодних умовах, а саме за температури 16–18 °С. Активна, впевнена в собі, здорова людина, безумовно, має більше шансів досягти життєвого успіху. Можливо цим пояснюється той факт, що в північних європейських країнах рівень життя найвищий у світі.

Досить важливим аспектом цієї проблеми є зменшення теплових втрат через огорожувальні та несучі конструкції будівель. Постійне зростання ціни на енергоносії робить задачу економії енергоресурсів особливо актуальною. Втрати енергії можна скоротити за ра-

хунок теплової ізоляції огорожувальних конструкцій будівель та технологічного обладнання. Зокрема, тепла санація будинків та промислових будівель дає можливість зекономити 7,3 млрд м³ газу, заміна індивідуальних котлів – до 1,7, модернізація котельень – до 1,1, модернізація мереж – до 1,3. Тобто, найбільша економія енерговитрат може бути досягнута за рахунок ефективної теплоізоляції будівель. На промислових виробництвах актуальним для цього є теплоізоляція тепловідділяючих елементів та пристроїв. Авторами доповіді розроблено методичне видання, у якому подані детальні відомості щодо особливостей розрахунків теплових втрат та умов проходження теплового потоку через стінки конструкцій [2].

У цій розробці коротко викладені основи теорії теплообміну, з урахуванням прийнятої схеми розділення процесу перенесення теплової енергії на окремі спрощені механізми – теплопровідність, конвекція та теплове випромінювання, а основні випадки проходження теплового потоку подані у формі типових задач, з описом реальних конструктивних схем, що існують у повсякденній практиці. Кожна з наведених задач супроводжується алгоритмом і послідовністю розрахунку з числовими даними умовного варіанта, а також різними варіантами вихідних даних для самостійного розв'язування, що особливо актуально в умовах дистанційного навчання.

Значний відсоток працевдавців висловлюють занепокоєння, що у випускників ЗВО України є прогалини у “soft skills” – соціальних або м'яких навичках. До цих навичок належать здатність до ефективної комунікації; вміння працювати як самостійно, так і в команді; спроможність планувати діяльність і управляти часом; приймати ефективні рішення; критично мислити; бажати вивчати нове. Це, насамперед, також самоосвіта та громадська діяльність. Знання, здобуті в школі чи у ЗВО, не є мірилом успіху в житті. Шанси отримати престижну роботу матимуть ті спеціалісти, що здатні навчатися протягом усього життя, вміють комплексно вирішувати отримані завдання.

Розвитку “soft skills” у здобувачів вищої освіти освітньої програми «Агроінженерія» сприяє оцінювання освоєного матеріалу дисципліни шляхом розв'язання диференційованих завдань. Так, наприклад, за навчальним планом для якісного засвоєння термодинамічних процесів, що відбуваються у компресорах, здобувачу при вивченні теоретичного матеріалу необхідно самостійно виконати розрахунок одного практичного завдання (задачі) з цієї теми. Уміння розв'язувати практичні задачі є головним критерієм засвоєння її навчального матеріалу.

Запропоновані увазі здобувачів завдання умовно поділені на три групи. Перша – містить умови десяти задач та дев'ять варіантів числових даних до них. Також, до кожної задачі групи наведений при-

клад розв'язку для певного умовного варіанта даних. Це завдання алгоритмічної дії. Для другої та третьої груп задач подані тільки їх умови. Завдання відрізняються рівнем складності. Перша група задач (1–10) має базовий рівень і розв'язок з неї передбачає отримання задовільної оцінки. Виконаний розв'язок задачі з другої групи – ретроспективно-варіантних (11–55) дає оцінку «добре», а задачі третьої групи – частково-пошукових або творчих, високого рівня складності (56–75) – оцінюють на «відмінно» [3].

Аналогічні диференційовані завдання розроблені із інших тем дисципліни «Теплотехніка», а саме: «Термодинамічні властивості та процеси водяної пари», «Термодинамічні властивості та процеси вологого повітря», «Визначення параметрів, що характеризують роботу двигуна внутрішнього згорання і його теплового балансу» [4, 5].

Таким чином, підсумовуючи, якщо уміло поєднувати теоретичні розділи з прикладною частиною дисципліни «Теплотехніка», і залучаючи диференційовані завдання для оцінки знань, можна суттєво підвищити здобувачами вищої освіти спеціальності «Агроінженерія» рівень та якість її засвоєння.

Література

1. Корець М. С. Методика викладення технічних дисциплін : навч. посіб. / М. С. Корець. – Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2019. – 240 с.
2. Теоретичні основи теплотехніки. Розрахунок теплоізоляційних огорожувальних конструкцій транспортних будівель і технологічного обладнання : метод. вказівки до практ. занять і самост. роботи студентів спец. 274 «Автомобільний транспорт» та 132 «Матеріалознавство (Відновлення і технічний сервіс автомобілів)»/ уклад. В. П. Свідерський, В. С. Яремчук. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 142 с.
3. Термодинамічний аналіз компресорних процесів у прикладах та задачах : метод. вказівки до практ. занять та самост. роботи студентів спец.: «Автомобільний транспорт», «Матеріалознавство (Відновлення і технічний сервіс автомобілів)» та «Професійна освіта (Транспорт)» / уклад.: В. П. Свідерський, В. С. Яремчук. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 110 с.
4. Термодинамічні властивості і процеси водяної пари : метод. вказівки до практ. занять та самост. роботи студентів інж.-техн. і технолог. спец. / уклад.: Г. О. Сіренко, В. С. Яремчук, В. П. Свідерський. – Хмельницький : ХНУ, 2016. – 73 с.
5. Термодинамічні властивості і процеси вологого повітря : метод. вказівки до практ. занять та самост. роботи студентів інж.-техн. і технолог. спец. / уклад. Г. О. Сіренко, В. С. Яремчук, В. П. Свідерський. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 82 с.

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ НА ОСНОВІ SMART-КОМПЛЕКСІВ

*Гуржій А. М., Радкевич В. О., Зайчук В. О., Пригодій М. А.
Інституту професійно-технічної освіти НАПН України
03045, м. Київ, пров. Віто-Литовський, 98-А, info@ivet.edu.ua; prygodii@ukr.net*

Створення та використання SMART-комплексів обумовлені необхідністю підвищення якості підготовки майбутніх фахівців в умовах цифровізації суспільства. В Указі Президента України «Стратегії людського розвитку» (2021 р.), у розділі «Освіта і наука» підкреслена необхідність прискорення цифровізації освітнього середовища, а також необхідність підвищення цифрових компетентностей викладачами та майбутніми фахівцями [1].

Процес цифрової трансформації активно входить у сферу освіти, обумовлюючи необхідність створення сучасного цифрового освітнього середовища, цифровізації усіх складових освітнього процесу, формування цифрових компетентностей учасників освітнього процесу з метою підвищення якості підготовки фахівців [2].

У контексті цифровізації підготовки фахівців ефективне використання навчальних інформаційних ресурсів обумовлює необхідність створення онлайн-платформ із навчальними і методичними матеріалами для викладачів і майбутніх фахівців, а також створення цифрових профілів майбутніх фахівців [3].

Узагальнюючи сучасні процеси цифровізації в освіті, виокремлюють впровадження електронного навчання (E-Learning), змішаного навчання (Blended learning) та систем управління навчанням (Learning Management System) [4], а також створення та впровадження SMART-комплексів з інтерактивним та мультимедійним контентом навчальних дисциплін.

У процесі підготовки фахівців при переході від традиційної системи організації освітнього процесу до електронного навчання доцільно використовувати мережеві навчально-методичні комплекси, з наповненням їх теоретичним, навчально-методичним, лабораторно-практичним матеріалом з тестовим контролем кожного змістового модуля навчальної дисципліни [5].

Мета статті – обґрунтувати методологічні основи підготовки фахівців з використанням SMART-комплексів.

Під час виконання дослідження було використано сім методологічних підходів: системний, діяльнісний, особистісно-орієнтований, компетентнісний, технологічний, середовищний та інтегрований.

Визначені головні принципи розроблення SMART-комплексів для підготовки фахівців – органічне поєднання гіпертексту та мультимедійної навчальної інформації; взаємодоповнення реальної і віртуальної складових освітнього середовища; відповідність освітнім професійним стандартам.

Сформульовано методичні основи розроблення SMART-комплексів для підготовки фахівців: визначення цілей з урахуванням потреб ринку праці у фахівцях з розвиненими цифровими навичками, галузева диференціація; відбір і структурування навчального матеріалу на основі методологічних підходів, дидактичних принципів та врахування професійної специфіки; використання інтерактивних методів і форм колективної діяльності; використання методичного інструментарію, ефективного управління і тренінгового навчання для різних категорій викладачів.

Розроблено концептуальну модель SMART-комплексу для підготовки фахівців як інформаційно-динамічну систему цифрового освітнього ресурсу навчально-методичного спрямування, яка побудована на постійній зміні функціональних зв'язків і має статичний, динамічний і середовищний компоненти (рис. 1).



Рис. 1. Концептуальна модель SMART-комплексу для підготовки фахівців

Статичним компонентом SMART-комплексу для підготовки фахівців є електронний підручник, який містить основну навчальну інформацію, що повільно змінюється з часом і забезпечує функціонування за умов відсутності доступу до мережі Інтернет. Динамічний компонент для підготовки фахівців забезпечується хмарними сервісами, системами дистанційної освіти, спеціалізованими сайтами, групами у соціальних мережах, що дозволяє оперативнo поновлювати навчально-дидактичні матеріали та широко залучати фахівців в режимі онлайн. Середовищний компонент визначає інформаційно-освітнє середовище конкретного закладу освіти, де навчально-дидактичні матеріали створюються, оновлюються та обговорюються серед викладачів та майбутніх фахівців [5].

Важливою складовою в реалізації освітнього процесу є система управління навчальною діяльністю, яка забезпечує розробку та використання навчальних матеріалів з метою планування індивідуальної освітньої траєкторії майбутніх фахівців [6].

Методика розроблення SMART-комплексів для підготовки фахівців охоплює шість етапів: організаційно-цільовий (визначення основної мети, проміжних цілей засвоєння навчального матеріалу та аналіз стану забезпечення інтернетом); змістовий (визначення структури, змісту і наповнення блоків навчальних матеріалів); структурний (здійснення візуалізації навчального матеріалу, створення відео, анімації, 3D-моделей, графічних ілюстрацій); проєктувальний (розроблення мультимедійного навчального матеріалу, його розміщення у бібліотеці та монтування в електронний підручник, створення інтерактивних тестових файлів); узагальнювальний (розміщення електронного підручника в динамічному компоненті SMART-комплексу для підготовки фахівців (це може бути Google Classroom, Google-блог, Wix.com, Moodle та ін.)); процесуальний (надання доступу майбутнім фахівцям до користування SMART-комплексом після розміщення у мережі).

Забезпечення якісного освітнього процесу підготовки фахівців із застосуванням SMART-комплексів має передбачати врахування індивідуальних особливостей майбутніх фахівців, в першу чергу здатність до засвоєння навчальної інформації та властивість до її абування, що дозволяє індивідуалізувати процес навчання для кожного майбутнього фахівця.

Взявши до уваги процес самоорганізації отримання майбутнім фахівцем навчальної інформації, модель якої розроблена шляхом розв'язання задачі з крайовими умовами для рівняння Колмогорова і враховуючи відмінності індивідуальних здібностей фахівця, зазначимо, що кожен майбутній фахівець на однакових проміжках навчального

часу засвоює різну кількість навчальної інформації. З іншого боку, залежно від індивідуальної специфіки пам'яті кожному майбутньому фахівцю властиво забувати певну кількість засвоєної, кількість якої є його індивідуальним параметром.

Відсоток засвоєної майбутнім фахівцем навчальної інформації в залежності від проміжку часу після навчання визначається емпірично з урахуванням кривої забування Еббінгауза [7], яка описується формулою:

$$Z = 0,35 + 0,65^{\frac{-\tau}{0,45}},$$

де Z – відсоток засвоєної навчальної інформації; τ – проміжок часу після навчання, коли відбувається процес забування навчальної інформації.

Формула справедлива для одноразового отримання та засвоєння навчальної інформації. Якщо за проміжок часу після надання навчальної інформації взяти тиждень, то з урахуванням експоненціального характеру кривої Еббінгауза визначимо, що процес забування навчальної інформації активно відбувається в перші 2–4 години і майбутній фахівець забуває понад 60 % засвоєної навчальної інформації. Далі процес забування навчальної інформації сповільнюється і 20–30 % засвоєної інформації зберігається у пам'яті протягом більш тривалого часу. Тому функція повторення засвоєння навчальної інформації матеріалу повинна враховуватись при проектуванні та використанні SMART-комплексів для підготовки фахівців.

Література

1. Стратегія людського розвитку. Указ Президента України від 2 червня 2021 року № 225/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/225/2021#Text>.
2. Биков В. Ю., Гуржій А. М., Шишкіна М. П. Концептуальні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища закладу вищої педагогічної освіти // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. Вип. 50. Київ–Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2018. С. 20–25.
3. Радкевич В. О. Сучасні тенденції розвитку професійної освіти // Актуальні проблеми технологічної і професійної освіти : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2020 р. Глухів : Глухівський НПУ ім. О. Довженка, 2020. С. 61–66.
4. Holmes W., Bialik M., Fadel Ch. Artificial Intelligence in education promises and implications for teaching and learning. The Center for Curriculum

Redesign, Boston, MA, 2019. 37 p. URL: <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>.

5. Криворот Т. Г., Пригодій М. А. Використання мережевих навчально-методичних комплексів у фаховій підготовці майбутніх викладачів. Професійна педагогіка. 2020. Т. 1. № 20. С. 109–118. URL: <https://jmls.ivet.edu.ua/index.php/1/article/view/586>.

6. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Смарт-освіта – нова парадигма сучасної системи освіти // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. 2016. № 4. С. 71–78.

7. Жуков Д. О., Самойлов И. В. Моделирование управления компетенцией учащихся на основе уравнения Колмогорова и решения краевой задачи // Качество. Инновации. Образование. 2008. № 4. С. 2–8.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ОСВІТНЬОГО ДОСВІДУ МАЙБУТНЬОГО

Карташова Л.¹, Сорочан Т.², Шеремет Т.³

¹Центральний інститут післядипломної освіти УМО НАПН України, Київ, вул. Січових Стрільців, 52а, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, вул. Максима Берлінського, 9

^{2,3}Центральний інститут післядипломної освіти УМО НАПН України Київ, вул. Січових Стрільців, 52а

E-mail: ¹lkartashova@ua.fm, ²anprof@ukr.net, ³tetiana_sheremet@ukr.net

Освітня система, яка зорієнтована на майбутнє, зазнає цифрових трансформацій, що проявляються в форматі цифрового навчального середовища нового покоління (The Next Generation Digital Learning Environment – NGDLE) [7]. Вони відкривають можливість організувати паралельне навчання, віддалено реалізувати освітні функції та здійснювати віртуальне керування процесом надання знань. В умовах активного використання інтегрованих систем EdTech, з метою забезпечення підтримки неперервності отримання освіти та надання освітніх послуг, організація діяльності закладів освіти потребує адаптивності та гнучкості. Адже парадигма освіти змінилася через пандемію COVID-19 – багато закладів освіти (ЗО) перейшли на повне дистанційне навчання, деякі перейшли на модель гібридного навчання, інші, поєднуючи формат особистого та онлайн-навчання, забезпечили організацію освітнього процесу через паралельне навчання. «Середовище паралельного навчання – це унікальний формат організації навчання, який дозволяє студентам/слухачам обирати спосіб отримання доступу до навчальних матеріалів і взаємодії учасників освітнього процесу один з одним. Вони можуть відвідувати заняття особисто або че-

рез систему віртуальних класів NGDLE [10; 7; 9]. Деякі з них можуть вибрати обговорення змісту навчання у чаті, в той час як інші можуть здійснювати обговорення безпосередньо в аудиторії. При цьому обидві групи можуть продовжувати обмін ідеями, використовуючи дискусійну віртуальну дошку, вбудовану в NGDLE» [1; 10].

Паралельне навчання, як і гібридне, набуло найбільшої популярності в часи стрімкого розповсюдження COVID-19. Однак, коли цей процес зупиниться, трансформації в освіті, які вже спостерігаються, залишаться назавжди. Тобто стає зрозуміло, що отримані результати будуть використовуватись і стануть підґрунтям перспективного розвитку освіти, що забезпечить її найвищу якість. У той же час виникають певні питання. Зокрема, які форми та засоби можуть цьому сприяти? Яких інноваційних включень потребує освіта? Поставлені запитання доповнимо запитаннями, які поставив Joseph E. Aoun: «Як навчити наступне покоління винаходити, створювати та відкривати – задовольняти потреби, які не в змозі задовольнити навіть найдосконаліший робот». У своїй роботі дослідник описав «нові грамотності» наступної цифрової ери: технологічну, інформаційну та гуманітарну. Як він стверджує, «паралельне викладання на надійній системі управління навчанням (LMS) поєднує технологічне з людським – інструменти EdTech з інструктором навчання людини» [3].

Відповідно, можна припустити, що гнучкість, притаманна NGDLE, як перспективного формату розвитку post-LMS періоду закріплює форму навчання, в якій терміни «відкрита освіта», «цифрові ресурси», «Інтернет-речей», «керовані дані», «штучний інтелект (ШІ)» стали все частіше використовуватися в освіті, особливо це відноситься до 2021р. і вбачається, що зазначене набирає темпів надалі. У той же час найважливіший акцент не має зніматися з тих питань, які були поставлені вище. Пошук відповідей спричиняє потребу розглянути ШІ в якості можливого інструменту, який може бути включений як засіб та як форма підтримки освітнього процесу. Наразі вже відомо «багато освітніх проєктів, які використовують ШІ. Дослідники виокремлюють кілька ролей ШІ в освіті, зокрема ті, які є перспективними та формуватимуть і визначатимуть освітній досвід майбутнього [1]:

1. Штучний інтелект як засіб автоматизації основних видів освітньої діяльності (наприклад, оцінювання). Принаймні ШІ, можливо, ніколи не зможе по-справжньому замінити оцінювання викладачем, однак нині вони вже можуть автоматизувати оцінювання майже для всіх видів з множинним вибором. Сьогодні програмне забезпечення для оцінювання есе все ще знаходиться в зародковому стані і не зовсім на належному рівні, проте воно може (і буде) покращуватися в

найближчі роки, дозволяючи викладачам більше зосередитися на професійній діяльності і взаємодії учасників освітнього процесу.

2. Зміна ролі викладачів. Системи ІІІ можуть бути запрограмовані так, щоб вони надавали доступ до бази знань, слугуючи ресурсом, де можна ставити запитання та знаходити інформацію, або отримати матеріали з предмету вивчення.

3. Зміна взаємодії учасників освітнього процесу. Збір даних на основі ІІІ уже вносить зміни у те, як ЗО взаємодіють із майбутніми та нинішніми студентами/слухачами. Інтелектуальні комп'ютерні системи допомагають зробити кожен частину навчання в ЗО більш пристосованою до потреб і цілей студента/слухача, від набору до допомоги у виборі курсів.

4. Помічник у навчанні. Штучний інтелект може відкрити для кожного можливість експериментувати та навчатися у відносно вільному середовищі, особливо коли пропонується покращене рішення. ІІІ є ідеальним форматом для підтримки такого типу навчання, оскільки самі системи ІІІ часто навчаються методом проб і помилок.

5. ІІІ може допомогти змінити місце навчання, викладачів та форму отримання знань. Використовуючи системи ІІІ, програмне забезпечення та підтримку, здобувачі освіти можуть навчатися з будь-якої точки світу в будь-який час. Освітні програми на основі ІІІ вже допомагають отримати базові знання, надалі, в міру того, як ці програми будуть розвиватися, вони, ймовірно, пропонуватимуть студентам/слухачам набагато ширший спектр освітніх послуг.

6. Покращання процесу викладання. Цей тип ІІІ допомагає заповнити прогалини в поясненнях, які можуть виникати на курсах, і допомагає забезпечити, щоб усі учасники освітнього процесу отримували однакову концептуальну основу. Педагоги не завжди можуть усвідомлювати прогалини в своїх навчальних матеріалах, які можуть заплутати студентів/слухачів щодо певних понять. Штучний інтелект пропонує спосіб вирішити цю проблему. Так, наприклад, Coursera (<https://www.coursera.org>), масовий постачальник відкритих онлайн-курсів, уже втілює це на практиці. Коли виявлено, що велика кількість студентів подає неправильну відповідь на домашнє завдання, система попереджає про це педагога та надає майбутнім студентам індивідуальне повідомлення, яке пропонує підказки щодо правильної відповіді.

7. Адаптація навчального програмного забезпечення до потреб учасників освітнього процесу. Цей вид освіти може стати рішенням допомоги особам з різними здібностями навчатися разом, а викладачам – надавати необхідну підтримку. Нині вже реалізуються системи ІІІ, які сприяють формуванню індивідуального навчання більш високого рівня (через адаптивні навчальні програми, ігри тощо).

8. Пошук та використання інформації. Системи ШІ вже радикально змінили способи взаємодії з інформацією, і завдяки більш інтегрованим технологіям можна отримати значно інший досвід дослідження та пошуку фактів. Як зазначають дослідники, «ми рідко помічаємо системи ШІ, які впливають на інформацію, яку ми бачимо та знаходимо щодня. Google адаптує результати до користувачів на основі місцезнаходження, Amazon дає рекомендації на основі попередніх покупок, Siri адаптується до ваших потреб і команд, і майже вся веб-реклама орієнтована на ваші інтереси та переваги покупок».

9. Додаткова підтримка від викладачів. У майбутньому можна побачити більше студентів/слухачів, яких навчатимуть ШІ-викладачі. Деякі навчальні програми, засновані на штучному інтелекті, вже існують і можуть допомогти студентам вивчати базову математику, письмо та інші предмети.

10. Забезпечення зворотного зв'язок учасників освітнього процесу. Наразі деякі ЗО системи ШІ для моніторингу прогресу студентів/слухачів, які дозволяють знайти шляхи покращання процесу викладання та навчання.

Останні дві позиції особливо яскраво вказують на можливість використання технології ШІ – чат-ботів [1]. За твердженням дослідників «Революція чат-ботів не настане – вона вже тут. Минуло шість років з тих пір, як чат-бот з підтримкою штучного інтелекту на ім'я Джилл Уотсон ввів в оману багатьох студентів у класі штучного інтелекту в Georgia Tech, коли вони подумали, що весь семестр спілкувалися з людиною-помічником викладача. Він вважається першим у світі інтелектуальним чат-ботом і працює на основі технології IBM Watson, на створення Джилл Уотсон знадобилося від 1000 до 1500 годин» [5]. Слід відзначити, що нині все більше ЗО залучають чат-боти до своїх середовищ, що дозволяє налагодити систематичний, неперервний взаємозв'язок користувачів освітніми послугами та ЗО в режимі 24/7; економити час педагогів на надання відповідей на запитання, які часто повторюються, своєчасно інформувати користувачів про події, що відбуваються в ЗО.

В Центральному інституті післядипломної освіти УМО НАПН України науковці та практики динамічно спрямовуються на покращення умов освітньої діяльності, формування та оновлення контенту NGDLE з залученням технології ШІ. Зокрема, вже майже рік функціонує чат-бот як помічник, який сприяє підтримці неперервного зв'язку з потенційними користувачами освітніх послуг (@CiproUmoBot, створений через конструктор ботів), рис. 1. Користувачі мають можливість отримати відповіді на запитання цілодобово та вводити їх за допомогою клавіатури або через голосовий зв'язок.

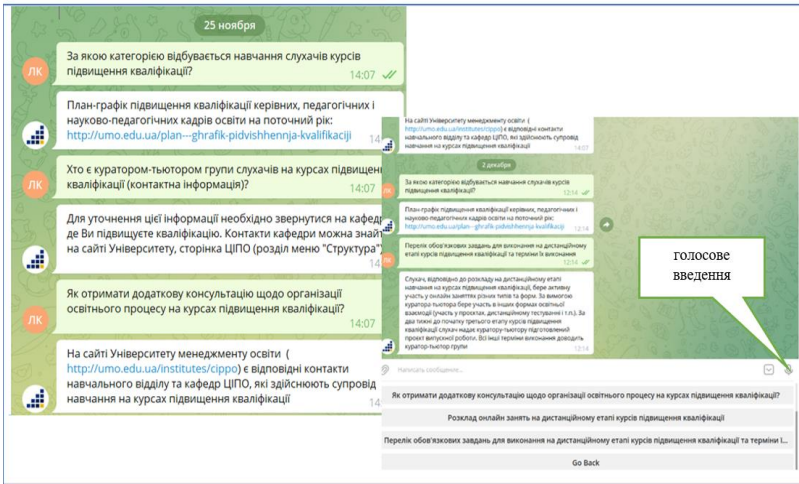


Рис. 1. Чат-бот в системі післядипломної педагогічної освіти

Отже, у міру цифрової трансформації освіти, штучний інтелект все частіше з'являється в площині освітнього процесу. В останні роки технологія ШІ така як чат-бот стала новим інструментом в діяльності педагогів. У роботі було розглянуто можливість використання чат-ботів як розумних помічників педагогів. Розроблений в ЦПО УМО НАПН України чат-бот інтегровано в систему післядипломної педагогічної освіти. Наразі він слугує помічником кураторів-тьюторів: здійснює «віртуальну екскурсію» закладом освіти для майбутніх слухачів, дає відповіді на популярні запитання, допомагає їм в формуванні траєкторії навчання з наданням користувачам цілодобової допомоги в режимі 24/7. Планується, що в майбутньому інструментарій розробленого ресурсу буде розширено – відкриються опції, наявність яких сприятиме покращанню організації освітнього процесу ЦПО. В цілому інтегрована система EdTech закладу з залученням ШІ, спрямована на перспективу неперервного професійного розвитку педагогів.

Література

1. 10 Roles For Artificial Intelligence In Education <https://www.teachthought.com/the-future-of-learning/roles-for-artificial-intelligence-in-education/>
2. Chatbots Allow Educators to Delegate Repetitive Tasks and Focus on Teaching. AI-enabled chatbots are taking on the roles of tutor, college adviser and school administration assistant. <https://edtechmagazine.com/k12/>

article/2021/09/chatbots-allow-educators-delegate-repetitive-tasks-and-focus-teaching

3. Joseph E. Aoun. Robot-Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence, 2017

4. Ramping up to Hybrid Teaching and Learning <https://www.igi-global.com/chapter/ramping-hybrid-teaching-learning/40390>

5. Virtual Teaching Assistant: Jill Watson <https://gvu.gatech.edu/research/projects/virtual-teaching-assistant-jill-watson>

6. What Concurrent Classes Can Tell Us About the Future of K-12 Blended Learning <https://www.schoolology.com/blog/what-concurrent-classes-can-tell-us-about-future-k-12-blended-learning>

7. Гуржій А. Цифрове навчальне середовище нового покоління: екосистема для суб'єктів освітнього процесу / Карташова Л., Гуржій А., Сорочан Т. – Сучасні досягнення в науці та освіті : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 1–8 листопада 2021 р., м. Нетанія (Ізраїль). – Хмельницький : ХНУ, 2021. – С. 63–66.

8. Карташова Л. Дистанційне навчання: вирішуємо проблему застосування традиційних педагогічних підходів у новому форматі / Карташова Л. А., Гуржій А. М., Зайчук В. О. – Наука та освіта : зб. пр. XV Міжнар. наук. конф., присвяч. пам'яті Вілена Петровича Ройзмана, 4–11 січня 2021 р., м. Хайдусобосло (Угорщина). Хмельницький : ХНУ, 2021. С. 50–53.

9. Карташова Л. А. Цифрове навчальне середовище наступного покоління: як буде виглядати екосистема навчання після ери LMS/ Карташова Л. А., Сорочан Т. М. // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали XIV Всеукр. наук.-практ. конф. – Рівне : РВВ РДГУ. 2021. С. 19–22.

10. Сорочан Т. Український відкритий університет після дипломної освіти: цифрове навчальне середовище нового покоління / Сорочан Т., Карташова Л., Шермет Т./ Сучасні досягнення в науці та освіті : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 1–8 листопада 2021 р., м. Нетанія (Ізраїль). – Хмельницький : ХНУ, 2021. – С. 59–63.

ІНТЕГРАЦІЙНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ РОЗРОБКИ 3D-ВІЗУАЛІЗАЦІЙ

*Гладка О. М.¹, Карпович І. М.², Живий Я. В.³
Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне, Україна*

E-mail:¹o.m.hladka@nuwm.edu.ua, ²karhivan@ukr.net, ³zhuyyi_ak17@nuwm.edu.ua

Більшість сучасних графічних рушіїв надають лише можливість 3D-рендерингу в режимі реального часу, а не широкий спектр функціональних можливостей, необхідних для створення програмних

застосувань, таких як симуляції середовища моделювання, маркетингових демонстрацій, візуалізації архітектури тощо. Створення цих механізмів покладається на розробника ПЗ, який має реалізувати решту функціональності або зібрати її з інших компонентів графічного проміжного програмного забезпечення. Сучасні ігрові чи графічні рушії, як правило, надають графік сцен – об'єктно-орієнтоване представлення 3D-віртуального світу, яке часто спрощує ігровий дизайн і може бути використано для більш ефективного відтворення величезних віртуальних світів [1].

В представленій роботі розроблено програму, що є платформою для створення програмних застосувань, які призначені для роботи з 3D-графікою. Створена платформа призначена для розробників ПЗ, що проєктують та виконують програмну реалізацію графічних додатків за допомогою набору програмних засобів, інструментів та графічного і фізичного рушіїв. Проведено дослідження основних властивостей (колір, освітленість, переміщення, розтягування, нахил, нормалізація тощо) 3D-об'єктів та способів відтворення (візуалізації) цих властивостей. В розробці використано дві парадигми програмування – це об'єктно-орієнтований дизайн (Object-oriented design, OOD) для написання власне систем проєкту та інформаційно-орієнтований дизайн (Data-oriented design, DOD) для програмування компонент, які обробляють або містять інформацію.

OOD дозволяє розробнику швидко і ефективно імплементувати чи розширити систему. Проте недоліком цього підходу є непослідовне розміщення створених об'єктів у пам'яті, а тому це рішення не є оптимальним для великої кількості об'єктів.

В пропонуваній роботі використано орієнтовану на дані парадигму програмування DOD, що є підходом до оптимізації програм, мотивованим ефективним використанням кешу центрального процесора, який використовується при розробці відеоігор. Він полягає в тому, щоб зосередитися на компонованні даних, розділяючи та сортуючи поля відповідно до того, коли вони потрібні, і зважати на перетворення даних. Для цього використовується паралельний масив (або структура масивів), на відміну від масиву структур, що типово для об'єктно-орієнтованого програмування. Традиційні принципи проєктування на основі OOD призводять до поганої локалізації даних, особливо, якщо використовується поліморфізм виконання (динамічне відправлення даних), що є проблематичним для деяких процесорів. Хоча OOD, ніби-то, «організовує код навколо даних», на практиці це виявляється не зовсім так. OOD організовує вихідний код навколо типів даних, а не фізичного групування окремих полів та масивів, на відміну від ефективного формату DOD для доступу за допомогою певних

функцій, а також часто приховує деталі макету під шарами абстракцій, тоді як програмісту, орієнтованому на дані, насамперед потрібні саме вони [2, 3].

Платформа складається із 17-ти компонентів, які пов'язані у 8 груп (зв'язки між ними зображено на рис. 1):

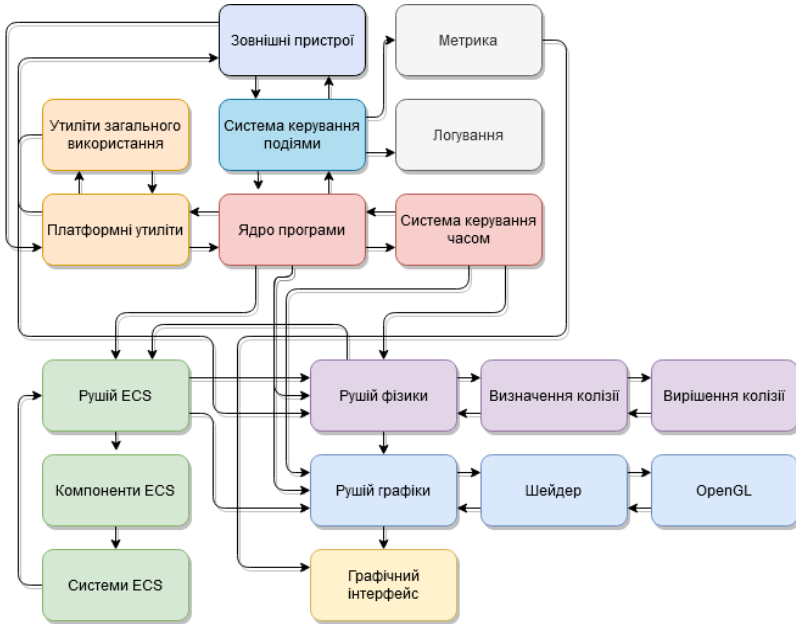


Рис. 1. Структура проекту та взаємодія компонентів

- 1) основа програми:
 - ядро програми;
 - система керування часом;
- 2) утиліти:
 - утиліти загального використання;
 - платформні утиліти;
- 3) система керування подіями;
- 4) система обліку часом;
- 5) діагностика:
 - метрика;
 - логування;
- 6) рушій ECS (Entity Component System):
 - сутності ECS;

- компоненти ECS;
- системи ECS;
- 7) рушій фізики:
 - обробник фізики;
 - визначення колізії;
 - вирішення колізії;
- 8) рушій графіки:
 - обробник графіки;
 - шейдер;
 - OpenGL;

Отже, створено платформу, за допомогою якої розробник ПЗ матиме можливість створити 3D-додаток, використовуючи API-платформи разом із графічним та фізичним рушіями для 3D візуалізації та інтерактивності.

Література

1. Tesla Y.N., Kubiavka M.B., Kubiavka L.B. Information management technology by non-forceful influence on the enemy during the preparation and conduction of military actions // Proceedings of the 2016 IEEE 1st International Conference on Data Stream Mining and Processing, DSMP 2016, pp. 85–89.

2. Дизайн, орієнтований на дані, – це більше, ніж просто продуктивність. URL: <https://medium.com/@gamevanilla/data-oriented-design-is-more-than-just-performance-d3aad3bf3b5a>

3. Ноель. Дизайн, орієнтований на дані (або чому ви можете стріляти собі в ногу за допомогою ООП). URL: <https://gamesfromwithin.com/data-oriented-design>

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Кравчук О. А.

Хмельницький національний університет, E-mail: kravchukoa2@gmail.com

Якісна програма з широкими можливостями для точних розрахунків – це запорука чистоти наукового дослідження і надійності отриманих даних. Обробка великих масивів статистичної інформації, необхідної для наукового дослідження, аналізу діяльності політичних

процесів може бути виконана лише з використанням сучасних засобів інформаційних технологій.

За нечіткої прогнозованості результатів політичних процесів неабияке теоретичне і практичне значення має політичне моделювання, яке методологічно спирається на формальні математичні моделі опису політичних феноменів. Застосування формальних математичних моделей у прикладній політології зумовлене передбачуваністю багатьох подій політичного життя, оскільки формальна модель допомагає уникнути довільного формулювання припущень неформальної моделі, сприяє виробленню більш-менш точного, піддатливого перевірки прогнозу. Крім того, моделювання сприяє визначенню механізмів розвитку політичного процесу, встановленню зв'язків між його елементами. За допомогою математичного моделювання політичних ситуацій можна отримати знання про стратегії поведінки головних політичних акторів [1].

Ринок програмного забезпечення досить великий і на даний час дуже швидко розвивається залежно від потреб користувачів. По функціональності програмні пакети охоплюють всі верстви потреб: універсальні (наприклад, Minitab, MatLab, STADIA, STATGRAPHICS, SPSS, STATISTICA S-PLUS), загального призначення, професійні (SAS, BMDP), спеціалізовані пакети (BIOSTAT, MESOSAUR, DATASCOPE) [2]. У розрізі перспективних досліджень вибір оптимального програмного забезпечення залежить від особливостей і параметрів конкретного наукового дослідження. Якщо потрібний потужний, загальноновизнаний пакет з простим і зрозумілим навіть для початківців інтерфейсом, то краще скористатися SPSS. Для невибагливих користувачів, які обмежуються у своїх дослідженнях стандартними статистичними методами можна використовувати Excel.

На даний час на ринку програмного забезпечення запропоновано багато програм для моделювання ризиків, а саме: @Risk 4.5 for Excel, @RiskAccelerator, DecisionTools Suite, CARDmap Software, Horison, OpVar, CrystalBall, Watchdog та ін. [3]. Політико-математичне моделювання представлено як циклічний процес і досліджено за допомогою математичного інструментарію дисперсійного та кластерного аналізу. Застосовано програмне забезпечення Statistica для перевірки гіпотез, побудови графів і підтвердження розрахунків ймовірностей ризиків, а також підтвердження адекватності моделі. Перевага політико-математичного моделювання системи – це обчислювальні імітаційні експерименти із системою управління і аналіз наслідків внаслідок неправомірних дій без завдання шкоди діючій системі.

При дослідженні політичних процесів використовують такі методи факторного аналізу як метод головних компонент, кореля-

ційний аналіз, метод максимальної правдоподібності та інші. Якщо факторний аналіз є багатомірним аналізом залежностей між зміною факторів, то кластерний аналіз є одним із методів багатомірного аналізу, що використовується для групування (кластеризації) сукупності, елементи якої характеризуються багатьма ознаками. Процес кластеризації є трудомістким, тому доречно його здійснювати на комп'ютері з використанням відповідного програмного забезпечення, а саме програмного пакету STATISTICA. Для початківців і професіоналів, яким потрібне потужне і інтуїтивно зрозуміле програмне забезпечення з професійними можливостями, підійде STATISTICA. Це є допустимим твердженням, оскільки у програмному пакеті STATISTICA краще представлені 3D-графіки та ілюстрації, є сертифікованим та надійним засобом обробки статистичних даних, а також дозволяє використовувати сучасні та надійні методи математичного інструментарію. Крім того, даний програмний комплекс, призначений для проведення статистичного аналізу, володіє широким набором функцій, таких як: тисячі типів графіків, розвідувальний аналіз даних, кореляційний аналіз, імовірнісний калькулятор, швидка основна і блокова статистика, використання Т-критеріїв, непараметричної статистики, коваріаційного і дисперсійного аналізів, застосування множинної регресії, таблиць частот, заголовків, спряженості, багатовимірних відгуків, нейронні мережі, лінійні і нелінійні моделі, аналіз процесів і багато іншого [4].

Література

1. <http://enquir.npu.edu.ua/handle/123456789/3157>
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>
3. <https://futurenow.com.ua/shho-take-informatsijni-tehnologiyi-yih-vyznachennya-ta-vazhlyvist/>
4. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8197>.

ДО ПИТАННЯ ЩОДО АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Кравчук О. А.¹, Синюк О. М.², Кравчук А. Ю.³

¹⁻³Хмельницький національний університет

E-mail:¹kravchukoa2@gmail, ²iilokiiiilokiiii@gmail.com

Автоматизація виробничих процесів – основний напрям, яким нині просувається виробництво в усьому світі. Все, що раніше виконувалося самою людиною, її функції, не тільки фізичні, а й інтелек-

туальні, поступово переходять до техніки, яка сама виконує технологічні цикли та здійснює контроль за ними. Ось таке тепер є генеральне русло сучасних технологій. Роль людини у багатьох галузях вже зводиться лише до контролю за автоматичним контролером [1].

У загальному випадку під поняттям «управління технологічним процесом» розуміють сукупність операцій, необхідні для пуску, зупинки процесу, і навіть підтримки чи зміни у необхідному напрямі фізичних величин (показників процесу). Здійснюють технологічні процеси окремі машини, агрегати, апарати, пристрої, комплекси машин та апаратів, якими необхідно керувати, в автоматичні називають об'єктами управління або керованими об'єктами. Керовані об'єкти дуже різноманітні за призначенням.

На сьогодні система автоматизації реалізує себе в різних напрямках, наприклад, у таких випадках як [2]:

1) автоматизація виробництва щодо поліпшення системи внутрішньої праці. Допустимо, більш укомплектовані машини, що дозволяють забезпечити роботою більший обсяг виробництва;

2) навчальна система, що призначена для роботи з технікою, яка дає можливість розширити варіанти отримання інформації та сприяє навчанню нових програм;

3) автоматизація задіює галузі проектування, планування та управління;

4) вона реалізує бізнес-процеси.

Будь-який технологічний процес створюється та здійснюється для отримання конкретної мети. Виготовлення кінцевої продукції, або для отримання проміжного результату. Так, метою автоматизованого виробництва може бути сортування, транспортування, упаковка виробу. Автоматизація виробництва може бути повною, комплексною та частковою.

Найвищий ступінь автоматизації виробничих процесів – повна автоматизація. За неї сама система здійснює не тільки процес виробництва, а й повний контроль, який проводять автоматичні системи управління. Повна автоматизація доцільна на рентабельному, стійкому виробництві з усталеними технологічними процесами з постійним режимом роботи

Людський розум у багато разів перевищує можливості електронних пристроїв, хоча за швидкістю реагування поступається їм. Оператор може зрозуміти, що датчик несправний, оцінити ризики та просто відключити його, не перериваючи процес. При цьому він має бути повністю впевненим у тому, що це не призведе до аварії. Прийняти рішення йому допомагає досвід та інтуїція, недоступні машинам.

Таке точкове втручання в автоматичні системи не несе серйозних ризиків, якщо рішення приймає професіонал. Однак, відключення всієї автоматики та переведення системи в режим ручного управління загрожує серйозними наслідками через те, що людина не може швидко реагувати на зміну обстановки.

Сьогодні автоматичні системи управління не тільки ведуть виробничий процес, а й контролюють його, відстежують виникнення позаштатних і аварійних ситуацій. Вони запускають та зупиняють технологічне обладнання, відстежують навантаження, відпрацьовують дії у разі аварій.

Останнім часом автоматичні системи керування дозволяють легко перебудовувати обладнання на виробництво нової продукції. Це вже ціла система, що складається з окремих автоматичних багаторежимних систем, з'єднаних із центральним комп'ютером, який зв'язує їх у єдину мережу і видає завдання для виконання.

Кожна підсистема є окремим комп'ютером зі своїм програмним забезпеченням, призначеним для виконання власних завдань. Це вже гнучкі виробничі модулі. Гнучкими їх називають тому, що їх можна переналаштувати на інші технологічні процеси і цим розширювати виробництво, версифікувати його.

Вершиною автоматизованого виробництва є промислові роботи. Автоматизація пронизало виробництво згори до низу. Автоматично працюють транспортні лінії з доставки сировини для виробництва. Автоматизовано управління та проектування. Людський досвід та інтелект використовується лише там, де його не може замінити електроніка [1].

Література

1. <http://electricalschool.info/automation/1636-avtomatizacija-tekhnologicheskogo.html>
2. <https://www.exponentr.ru/ru/articles-of-exhibitions/2016/avtomatizacija-proizvodstva/>

Секція проблем будівництва і архітектури

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ СЕЙСМОСТІЙКИХ БУДІВЕЛЬ

Гетун Г. В.¹, Баліна О. І.², Безклубенко І. С.³, Буценко Ю. П.⁴, Соломін А. В.⁵
¹⁻³Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31,
^{4,5} М. Київ, НТУ України «Київський політехнічний інститут» ім. І.Сікорського
E-mail: ¹galinagetun@ukr.net, ²elena.i.balina@gmail.com,
³i.bezkhubenko@gmail.com, ⁴armchairdoc@ukr.net, ⁵andr-so@i.ua

Сейсmobезпечне будівництво, яке є нагальною проблемою в Україні, де присутні сейсmobезпечні райони і несприятливі за сейсмічними властивостями ґрунти забезпечується проектуванням сейсmostійких будівель з раціональними об'ємно-планувальними і конструктивними рішеннями [1]. Особливості проектування будівель оптимальних конфігурацій з розташуванням вертикальних конструкцій, які унеможливають створення крутильних моментів, були розглянуті в роботі [2]. В цій роботі розглядаються особливості застосування конструктивних систем, схем, конструкцій та матеріалів, які зменшують величини сейсмічних впливів на будівлі, а саме легких і міцних будівельних матеріалів, надійних систем сейсμοізоляції та динамічного регулювання сейсмічних навантажень [4].

Проектування сучасних будівель в сейсмічних районах розвивається за двома напрямками, які відповідають основним принципам сейсμοзахисту, – традиційними (пасивними) і спеціальними (активними). За пасивного сейсμοзахисту здійснюється збільшення несучої здатності основних конструкцій будівлі (поперечні перерізи, армування, вузли стикувань тощо) для сприйняття додаткових зусиль, викликаних сейсмічними впливами. Характер роботи будівлі при цьому не змінюється. Спеціальні (активні) заходи покращення сейсmostійкості будівель полягають у зниженні сейсмічних впливів на коняструкції за рахунок модифікації динамічних схем роботи. Активний сейсμοзахист будівель – це новий напрям, який полягає в проведенні додаткових конструктивних заходів для запобігання небезпечних резонансних коливань і тим самим зниження сейсмічних впливів. Він досягається шляхом влаштування спеціальних зв'язків, які включаються або виключаються, встановленням динамічних гасителів ко-

ливань тощо. Основною вимогою ефективної роботи систем активного сейсмозахисту будівель є віддаленість частот власних коливань її конструкцій від переважаючих за інтенсивністю частот сейсмічної рухомості ґрунтових основ [3].

Активні системи сейсмозахисту будівель забезпечують:

– зниження сейсмічних навантажень регулюванням їх динамічних параметрів для запобігання резонансних збільшень амплітуд коливання будівель і зменшення резонансних ефектів;

– зміну динамічних жорсткостей або періодів власних коливань будівель при землетрусах у результаті використання спеціальних конструктивних пристроїв: ковзких поясів, зв'язків, які включаються або виключаються, гасителів коливань, кінематичних або пальових фундаментів, які мають дисипативні характеристики самоорганізації, рамно-зв'язкових систем із складними діафрагмами жорсткості, гумово-сталевих циліндричних опор.

Найефективніше запобігають небезпечним резонансним коливанням та знижують сейсмічні впливи спеціальні конструктивні пристрої, розташовані в конструкціях фундаментів будівель (рис. 1).

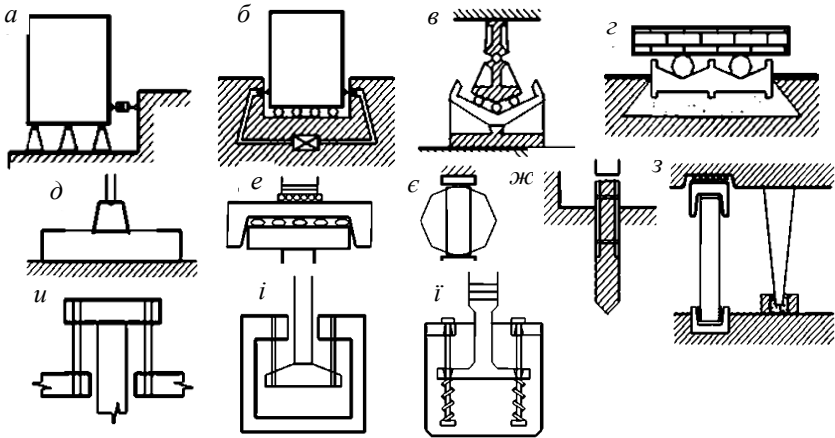


Рис. 1. Схеми сейсмоізолюючих пристроїв:

- a* – Капута-Машица; *б* – Бернардського; *в* – Сенсуей Кенсецу;
г – Філіппоці; *д* – Черепинського; *е* – Назіна; *е* – Віскардіні
 (індеферентне положення рівноваги на шарових опорах);
ж – Шишканова; *з*, *и* – Кочегарова; *і* – Гамеса; *ї* – Зеленскова

Існує багато (понад 40) типів сейсмоізолюючих пристроїв, які можна поділити на 4 класи: 1) опорні системи з нейтральним (індефе-

рентним) положенням рівноваги на шарових елементах ($b-z, e$); 2) опорні системи з гнучкими стояками (a); 3) опорні системи із стійким положенням рівноваги на тілах обертання ($ж, з$); 4) системи на маятникових підвісках ($и, i, i$).

Опорні системи з гнучкими нижніми поверххами мають суттєві недоліки, тому що входять у резонанс на періодах коливань близьких до 1 с навіть за невеликих зовнішніх впливів (до 6 балів), що призводить до руйнування конструкцій будівель. Система Г.Ф. Шишканова із стійким положенням рівноваги на тілах обертання суттєво зменшує цей недолік. Опорні системи із стійким положенням рівноваги Філіппоці металоємні та складні у виготовленні, а Ю. Д. Черепинського – можуть бути ефективними за раціонального вирішення виробництва чотирьох типорозмірів сфер. Конструкції з підвісними опорами є спеціальними конструктивними рішеннями фундаментів, які дозволяють підвісити будівлю на тяжах, а тому занадто дороговартісні. Системи на маятникових підвісках конструкцій будівель Ф. Г. Гамеса, Ф. Д. Зеленкова і Б. І. Кочегарова суттєво змінюють сейсмічні навантаження на конструкції будівель, але виникає необхідність проектування складних фундаментів, які повинні працювати одночасно зусилля на розтягування, згинання, стискання, що збільшує їх метало- і трудоемність. Гравітаційні системи сейсмоізоляції Назіна з включенням елементів сухого тертя (особливо за багатоступінчатої схеми включення) забезпечують «пластичну роботу» будівель на сейсмічні впливи за пружної роботи всіх конструкцій, що забезпечує довготривалу роботу таких систем сейсмоізоляції. Основним недоліком каткових опор є низьке згасання коливань, а тому в таких системах обов'язковими елементами є демпфери (рис. 1, $b-z, e, e$). Опорні елементи Віскардіні (рис. 1, e) з індеферентними положеннями рівноваги можуть бути виведені з нейтрального положення сейсмічними або вітровими впливами, але повернутися в початкове положення вони не зможуть. Для запобігання цього в такі системи додатково включають сервомеханізми Капута-Машица, а також Бернадського (рис. 1, $a, б$). Конструкція Сенсуей Кенсеу динамічно нерухома (рис. 1, e).

Системи сейсмоізоляції рекомендується проектувати з використанням одного або декількох типів сейсмоізолюючих і (або) демпфуючих пристроїв, в залежності від конструктивних рішень і призначення будівель, виду будівництва (нове, реконструкції чи підсилення), а також від сейсмологічних і ґрунтових умов майданчиків.

Ідея конструкцій з однобічними зв'язками, які включаються або виключаються, полягає в тому, що система під час землетрусу одно-сторонньо змінює жорсткість, а тому запобігає потраплянню в резонанс

на «робочих» частотах сейсмічних впливів. В системах із зв'язками, які виключаються, початкова жорсткість набагато перевищує кінцеву жорсткість після виключення зв'язків, а виключення зв'язків відбувається після досягнення навантаженням проектного значення. У системах із зв'язками, які включаються, є додаткові пружні елементи, які приймають участь в роботі по досягненню переміщень несучими елементами визначеної заданої величини. При цьому початкова жорсткість системи завжди менша за її жорсткість сумісну з додатковими елементами.

Загальним для конструкцій з кінематичними опорами різних типів (шарові опори, еліпсоїди, стояки, які хилитаються тощо) є наявність спеціальних демпферів, які сприяють гасінню коливань, та наявність рухомих і оточуючих елементів, взаємодія яких створює сили повертання при зміщеннях.

Крім спеціальних сейсмоізолюючих пристроїв в конструкціях фундаментів влаштовують сейсмоізолюючі ковзні пояси з підвищеними дисипативними властивостями, за яких після землетрусів виникають залишкові зміщення, які треба усувати за подальшої експлуатації будівель [3].

Висновки. Таким чином, існуючі системи сейсмосахисту будівель характеризуються великою різноманітністю конструктивних рішень. Як правило, найефективнішими є комбіновані системи сейсмосахисту, що поєднують традиційні – збільшення несучої здатності основних конструкцій та спеціальні (активні) для створення адаптивних систем будівель, які автоматично змінюють алгоритми свого функціонування, а іноді свою структуру з метою збереження або досягнення оптимального експлуатаційного стану за зміни зовнішніх умов.

Література

1. Гетун Г. В., Сахаров В. О., Мельник В. А. Дослідження впливу сейсмоізоляції на напружено-деформований стан висотної будівлі під дією сейсмічних навантажень // Світ геотехніки. – З. : НДІБК, 2013. – Вип. 2, С. 18–23.
2. Гетун Г. В., Баліна О. І., Безклубенко І. С. та ін. Особливості об'ємно-планувальних рішень сейсмостійких будівель // Збірник праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. –Хмельницький: ХНУ, 2021, с. 80–85.
3. Плевков В. С., Мальганов А. И., Балдин И. В. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений. М. : Издательство АСВ, 2010. – 290 с.
4. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. Конструкції будівель і споруд : підручник / зад ред. Гетун Г. В. – Київ : «Видавництво Ліра-К», 2021. – 880 с.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛОЕЛЕМЕНТНИХ ФЕРМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ДВОТАВРІВ З ГОФРОВАНИМИ СТІНКАМИ

Лаврінєнко Л. І.

Київський національний університет будівництва і архітектури
пр. Повітрофлотський, 31, м. Київ, 03037, Україна
E-mail: ludmila.lavrinenko@gmail.com

Застосування легких металевих будівельних конструкцій у наш час не викликає жодних сумнівів через ті переваги, які вони надають при комплексному вирішенні всіх етапів зведення будівлі. При цьому на перший план виходять взаємозалежність конструктивної форми та технологія її створення, підвищення ступеню уніфікації, можливість серійного виготовлення на спеціалізованих заводах металевих конструкцій.

Сучасні уявлення про легкі металеві конструкції пов'язують не стільки з їхньою масою, скільки з деяким інтегральним показником якості конструкції в конкретних умовах, до якого входять показники технологічності виготовлення та транспортування, простота та надійність монтажних з'єднань, можливість застосування швидкісних методів монтажу без застосування механізмів великої вантажопідйомності тощо. При такому підході сучасним вимогам зонайбільше відповідають тонкостінні малоелементні несучі конструкції [1, 3] (рис. 1).

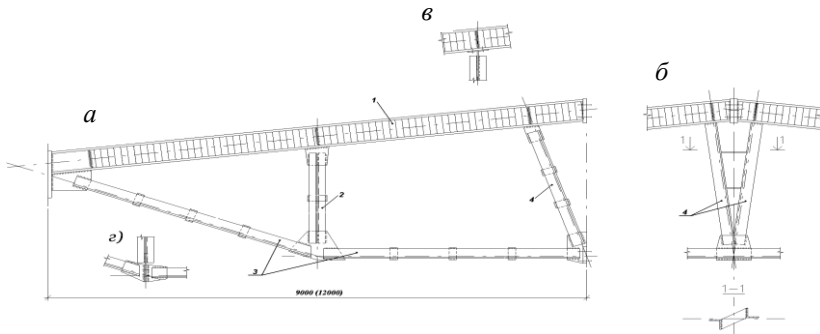


Рис. 1. Конструктивне рішення малоелементної шпренгельної ферми:

a – відправна марка ферми (напівферма);

б – гребеневий вузол та варіант

V-подібної вставки; *в* – болтовий варіанти вузла

Відомо, що в діапазоні малих навантажень маса кроквяних конструкцій визначається не тільки діючими навантаженнями, а й

значною мірою характером конструктивного рішення. Щонайбільш відповідною до цих вимог може бути комбінована система у вигляді малоелементної шпренгельної ферми (див. рис. 1). Базовою конструктивною формою тут є двостоякова шпренгельна ферма, яка при певному мінімумі елементів дає змогу ефективно впливати на розподіл зусиль в її елементах шляхом незначних змін геометричних параметрів. Призначення параметрів конструктивної схеми малоелементної шпренгельної ферми були розглянуті з позицій оптимального проектування (рис. 2).



Рис. 2. Результати оптимального проектування ферми прольотом 24 м та лінії рівнів цільових функцій:

- M – маса ферми; Π – приведені витрати; O – сумісні рішення;
- a – оптимальне сумісне рішення; b – рівень 15-процентних витрат за функцією M ;
- v – границя області допустимих рішень за конструктивною ознакою;
- z – границя області допустимих рішень за деформативністю

В якості найпоширенішого критерію оптимізації було взято масу конструкції. За зміни габаритних розмірів конструкції при її

оптимізації необхідно врахувати відшкодування затрат, що виникають при експлуатації об'єкту: енергетичні витрати на опалення, вентиляцію додаткового об'єму будівлі, занятого конструкцією покриття, залежних від шуканих величин H і h . Дещо важче визначити вплив варіації параметрів на амортизаційні та інші експлуатаційні витрати. З іншої сторони очевидно, що витрати на електроосвітлення, водопостачання, прибирання варто виключити з розгляду. У вартість конструкції включається такий показник, як вартість суміжних конструкцій, розміщених з зовнішньої сторони покриття, площа яких змінюється із зміною висоти ферми [2].

Оптимізаційна модель передбачає функціональну залежність показників якості проектного рішення та внутрішньосистемних змінних, а задача оптимального проектування через нелінійність цієї залежності формулюється як задача нелінійного оптимального проектування. Застосовані обмеження-нерівності записані як обмеження за несучою здатністю відповідно до ДБН В.2.6-198 «Сталеві конструкції. Норми проектування» та доповнені обмеженнями на уніфікацію перерізів та конструктивними обмеженнями. Обмеження на прогини застосовувались як перевіірочні (див. рис. 2).

При дослідженні задачі з точки зору отримання інженерних рішень були виявлені активні або наближені до активних обмеження за несучою здатністю, що свідчить про можливість дискретно-рівномірного рішення, а отримана при розв'язанні великої кількості задач оптимізації інформація дозволяє вказати як на характерну особливість досліджуваної конструкції несуттєвий вплив зміни площі одного з елементів на стан інших.

Застосування апарата оптимального проектування дозволило отримати конструктивне рішення малоелементної шпренгельної ферми, металомісткість якого менша, а приведені витрати не перевищують аналогічних показників типової кроквяної ферми із замкнених гнutoзварних профілів з похилом верхнього поясу (див. рис. 2, *O*).

В якості верхнього поясу (балки жорсткості) малоелементної шпренгельної ферми було запропоновано використання зварного тонкостінного двотавру з гофрованою стінкою, який в Україні виготовляється на двох ЗМК (рис. 3). Таке конструктивне рішення забезпечує економію сталі на 10–21 % [1], що обумовлене особливостями таких двотаврів. Крім того в конструктивному плані їх використання дозволяє збільшити стійкість верхнього поясу поза площиною ферми завдяки розвиненим полицям двотавру по ширині.

Збільшення загальної жорсткості ферми при розвиненні ширини верхнього поясу ферми додатково забезпечує зниження трудо-

місткості виготовлення (при маніпуляціях з переміщенням відправних одиниць, дробеструменевою обробкою тощо), поліпшення транспортабельності відправних одиниць, відсутність складностей при монтажі (рис. 4), несуча здатність профільованого настилу (при безпрогонному рішенні) підвищується.

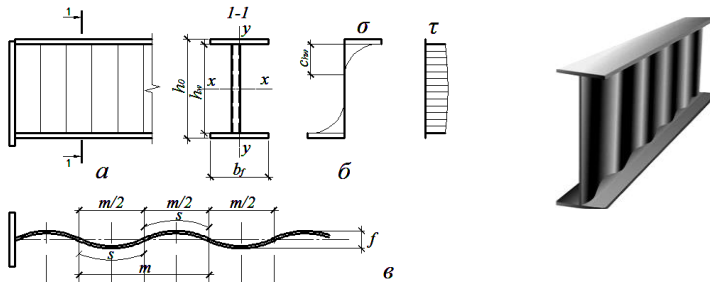


Рис. 3. Конструктивні рішення двотавру з гофрованою стінкою:
a – загальний вигляд; *б* – характерні епюри напружень;
в – геометрія гофрованої стінки



Рис. 4. Малоелементні кроквяні ферми:
a – змонтовані ферми покриття;
б – відправні одиниці ферм в процесі виготовлення (фото М.В. Лазнюка)

Серед досліджуваних питань актуальною є перевірка стійкості верхнього поясу в площині ферми при невеликому похилі верхнього поясу («проклаування» гребеневого вузла). Для розв'язання цих задач було розроблено ряд кінцево-елементних моделей в ПК ЛИРА, в лінійній та геометрично нелінійній постановці [1].

Ферма є ефективною як при безфасонковому вирішенні вузлів, так і при традиційному рішенні на болтах для можливості перевезення ферми розсіпом у спеціальному транспортному пакуванні. Можливе

створення відправної марки у вигляді напіферми без додаткових елементів для умов перевезення (див. рис. 4). Конструктивне рішення V-подібної центральної вставки та малоелементної шпренгельної ферми захищене патентом на корисну модель [4].

Подальші дослідження проводяться у напрямку пошуку резервів несучої здатності при розрахунках загальної стійкості двотаврів з гофрованою стінкою малої висоти, а також розрахунку місцевої стійкості поясів. З'ясовується ефективність та виробничі можливості застосування сталей підвищеної міцності та високоміцних сталей для тяжки та поясів балки жорсткості, а також досліджуються типологічний ряд конструктивних форм запропонованої конструкції для застосування в покриттях великих прольотів 48–60 м.

Ці та інші питання висуваються при проектуванні малоелементних конструкцій покриттів та вирішуються комплексно з більшою чи меншою широтою охоплення задач проектування. Для врахування всіх етапів життєвого циклу конструкції вимагає застосування нових технологій проектування [5]. Нові комплексні технології впроваджуються насамперед для тих конструкцій та елементів, які щонайбільше підготовлені до таких процесів. При моделюванні велика увага приділяється вирішенню питань аналізу суміжних з конструюванням інженерних проблем, узгодження 2D- і 3D-моделей та координації інформацій. В [5] розглядається стан інструментів BIM при моделюванні сталевих конструкцій та формулюються функціональні вимоги для розробки моделей BIM стосовно розробки національних норм для узгодження інформації від всіх учасників процесу. Такі роботи і дослідження у напрямі розробки BIM-технологій стосовно легких металевих конструкцій переважно мають міждисциплінарний характер.

Інформаційне моделювання малоелементних конструкцій з використанням високотехнологічних процесів виготовлення двотаврів з гофрованими стінками є чи не найбільш підготовленим для застосування BIM-технологій. Наведені задачі, що розглядаються стосовно малоелементних комбінованих конструкцій, аналізуються на можливість використання наявних засобів проектування для впровадження в BIM-технологічний процес проектування.

Література

1. Лазнюк М. В. Малоэлементные фермы с верхним поясом из сварных двутавров с гофрированной стенкой. Строительная механика и строительные конструкции. М. : Издательство СКАД СОФТ, 2013. – С. 237–243.

2. Лавріненко Л. І., Зотіна А. С. Ефективні параметри малоелементних шпренгельних ферм із застосуванням двотаврових елементів з гофрованими стінками. Будівельні конструкції. Теорія і практика, КНУБА, 2019. Вип. 4. С. 56–69. DOI:10.32347/2522-4182.4.2019.56–69.

3. Нілов А. А., Лавріненко Л. І. Малоэлементные шпренгельные конструкции покрытий производственных зданий. Совершенствование сваяных металлических конструкций. Киев : Наукова думка, 1992. С. 111–123.

4. Пат. UA 71800 U, E04C 3/08 (2006.01) Малоелементна шпренгельна ферма із V-подібною стабілізуючою вставкою / Нілов О. О., Лавріненко Л. І., Лазнюк М. В. – № u2012 00844 ; заявл. 27.01.12 ; опубл. 25.07.12. – 3 с.

5. Білик А. С., Беляєв М. А. ВІМ-моделювання: огляд можливостей та перспективи в Україні. Промислове будівництво та інженерні споруди, 2015. № 2. С. 93–15.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИСОТНОГО ДОМОБУДУВАННЯ

Афанасьєва Л. В.¹, Поляков О. Л.²

Київський національний університет будівництва і архітектури

03680, Київ, Повітрофлотський проспект, 31

E-mail: ¹afanasieva2709@gmail.com, ²nerooon25@gmail.com

Розвиток висотного домобудування викликаний потребою ефективного використання ділянки забудови ділових центрів міст. Їх життєдіяльність ущільнювалась компактним розміщенням будівель на мінімальних ділянках будівництва з найменшою площею забудівлі. Підвищувалась місткість, ефективність експлуатації, інтенсивність використання територій, енергетичних та транспортних ресурсів.

Загальні особливості проектування висотних будівель визначають їх об'ємно-планувальне рішення з урахуванням функціональної приналежності: офіс, готель, житловий будинок, багатофункціональний комплекс. Нині характерним стає сполучення 2-х функцій будівлі за висотою: це сполучення готелів, офісів, житлових приміщень на верхніх відмітках з другою функцією на нижніх поверхах – торгівля, розважальні заклади.

В Україні висотне будівництво здійснюється відповідно до вимог [1]. На даний момент найвищою будівлею такого типу є ЖК «Кловський» висотою 168м в м. Києві.

Таким чином, доцільно дослідити зарубіжний досвід проектування будівель із залізобетонним каркасом. Особливої уваги потребують дослідження конструктивних схем будівель, а також конструк-

тивні рішення окремих елементів каркасу. Виконання зазначених залізо-бетонних елементів досягається шляхом застосування сталі-залізо-бетонних або комбінованих конструкцій (колон, пілонів, стін, діафрагм, балок). Відмінною особливістю сталі залізобетонних конструкцій є використання жорсткої арматури (сталеві прокатні профілі) разом з стрижневою арматурою.

На початку розвитку висотного будівництва використовувався легкий сталевий каркас. Необхідність сприйняття значних горизонтальних навантажень привело до пошуку нових матеріалів і конструкцій, що повинні були забезпечити жорсткість і стійкість будівлі. В сучасній практиці використовують різноманітні конструктивні схеми висотних будівель. За даними [2] можна виділити декілька розповсюджених схем, які використовують в сучасному будівництві хмарочосів.

Каркасна схема з діафрагмами жорсткості передбачає використання каркасу і стін-діафрагм з монолітного залізобетону або сталі-бетонних стовбурів жорсткості. Підвищення ефективності каркасу досягається за рахунок використання поясів жорсткості і аутригерів. Прикладом даної схеми є вежа «Еволюція» висотою 255м (м. Москва 2015 р.). Конструктивна схема вежі каркасно-стовбурна з ядром жорсткості і сіткою колон з монолітного залізобетону. Жорсткість каркасу вежі забезпечується тільки стовбуром жорсткості. Загальний вигляд вежі «Еволюція» наведений на рис. 1.



Рис. 1. Будівництво вежі «Еволюція»



Рис. 2. Фінансовий центр в Шанхаї

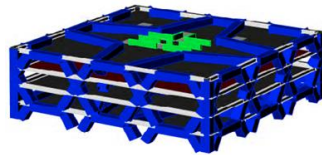


Рис. 3. Модель системи HexaGird

Суттєвим недоліком **рамно-каркасної схеми** є складність та трудомісткість виконання жорстких вузлів. Необхідно зазначити, що будівлі висотною більше 30 поверхів з даним типом каркасу не отримали широкого розповсюдження, внаслідок неспроможності сприймати значні горизонтальні навантаження.

Стовбурна конструктивна схема передбачає використання стовбурів жорсткості – складової частини в'язевих систем, що можуть бути використані для створення каркасів з консольними і підвісними поверхами.

Система с консольними поверхами передбачає обмежені розміри перекриття внаслідок гнучкості консольних конструкцій. Позитивною складовою вибору такої системи є той факт, що фасади будівлі максимально відкриті і приміщення в них добре освітлюються. Прикладом будівлі з консольними поверхами може бути 36-поверхова вежа «Aspire Tower» висотою 300 м (м. Доха, Катар, 2007 р.).

Системи з «підвішеними» поверхами відрізняються значними пружними деформаціями підвісок конструкції перекриттів. Це викликає необхідність монтувати їх з певним допуском по висоті, враховуючи подальше можливе опускання перекриття. Консольні оголовки потребують значних витрат і відрізняються складністю виготовлення. Необхідно зазначити, що **стовбурні системи** зводять на основах з достатньою несучою здатністю.

Для **оболонкової (коробчастої) стовбурної системи характерний простий статичний розрахунок**, але при значній висоті (понад 75 м), або при великій гнучкості ядра ця система не забезпечує достатню жорсткість в горизонтальному напрямку. Тому у світовій практиці була розроблена оболонкова (коробчаста) конструктивна схема, в якій необхідна згинальна жорсткість забезпечується зовнішньою оболонкою.

Найбільш перспективною модифікацією цієї системи є **багатосекційна оболонкова система** («пучок труб»). Прикладом такої системи є будівля «Sears (Willis) Tower» висотою. 442 м (м. Чикаго, США, 1974 р.).

Оболонкова система в «чистому» вигляді практично не використовується внаслідок необхідності влаштування внутрішніх опорних вертикальних конструкцій для вертикальних комунікацій.

Широке використання отримали **комбіновані системи: стовбурно-оболонкова і каркасно-оболонкова**. В комбінації стовбурної і оболонкової систем внутрішній стовбур об'єднується із зовнішньою оболонкою за допомогою аутригерних конструкцій. Прикладами використання такої системи є будівлі: «Guangzhou International Finance Center» висотою 438,6 м (м. Гуанчжоу, КНР, 2010 р.); вежа «Capital Gate» висотою 165 м (Абу-Дабі, ОАЕ, 2011 р.). Зовнішня оболонка цих будівель представляє собою ґратчасту структуру, що складається з діагональних елементів (структура «Diagrid»).

Каркасно-оболонкову систему доцільно використовувати у випадку, коли улаштування внутрішніх стовбурів не припустиме вна-

слідок прийнятих планувальних рішень, а жорсткість забезпечується тільки зовнішньою оболонкою. Недоліком оболонкових систем є те, що фасади будівель перерізані несучими конструкціями і виникають складності з розміщенням віконних прорізів.

За такою схемою були збудовані вежі «World Trade Center», з висотами 417 м – північна та 415 м – південна (м. Нью-Йорк, США, 1973–2001); будівля «30 St Mary Axe» висотою 180 м (г. Лондон, Великобританія, 2004 р.).

Система з мегаколонами є одним з найсучасніших напрямів розвитку світового висотного будівництва. Конструкція мегаколон передбачає використання стеле-залізобетонних конструкцій. Комбінування сталевих прокатів і високоміцного залізобетону дозволяє модифікувати існуючі конструктивні схеми в процесі будівництва надвисоких будівель. Ця конструктивна схема використана при будівництві «Shanghai World Financial Centre» висотою 492 м (м. Шанхай, КНР, 2008 р.), загальний вигляд якого наведений на рис. 2.

Несучий каркас зазначеної будівлі складається з ядра жорсткості і чотирьох мегаколон, дві з яких на рівні третього технічного поверху розгалужуються на дві колони кожна, сім аутригерів на рівнях кожного технічного поверху, а також діагоналі, що забезпечують просторову жорсткість будівлі.

Аутригери є важливим елементом системи і складаються з ферми, що опоясує, і вертикальних в'язів. За допомогою аутригерів залізобетонне ядро з'єднується з мегаколонами з метою збільшення загального моменту інерції поперечного перерізу будівлі для сприйняття горизонтальних навантажень. Армування мегаколон виконано окремими стрижнями та жорсткою арматурою (сталеві коробчасті профілі).

Така конструктивна система використана при будівництві наступних об'єктів: будівля «Commerzbank Tower» висотою 300 м (м. Франкфурт-на-Майні, ФРН, 1997 р.); будівля «Lotte World Tower» висотою 555 м (м. Сеул, Південна Корея, 2016 р.); Будівля «Ping An Finance Center» висотою 600 м (м. Шеньчжень, КНР, 2017 р.); Вежа «Shanghai Tower» висотою 632 м (м. Шанхай, КНР, 2015 р.) вежа «Merdeka 118» висотою 625 м (м. Куала-Лумпур, Малазія, завершення 2022 р.).

Система «HexaGrid» є нова інноваційна конструктивна система, яка отримала назву «Соти», або «Шестикутна сітка» (Beehive, HexaGrid). Система складається з мережі розмішених по периметру будівлі діагональних в'язів, що формуються в результаті перетину її діагональних і горизонтальних складових. Елементи шестигранної конфігурації конструкцій, завдяки своїй формі, можуть сприймати вертикальні і горизонтальні навантаження, перерозподіляючи їх рівномірно.

Сотова структура забезпечує як еластичність при прогинах, так і жорсткість проти дії поперечних сил, і не потребує центрального стовбуру великої жорсткості. При цьому більш ефективно мінімізуються поперечні деформації, розподіляючи поперечні сили за допомогою осьової дії діагональних елементів тоді як інші схеми сприймають поперечні зусилля з вигином вертикальних колон і горизонтальних перемичок. Градус кута між діагональними елементами, що утворюється між вузлами «HexaGrid», є суттєвим проектним параметром, що визначає розподіл напружень внутрішніх сил в елементах системи будівлі. Система «HexaGrid» є відносно новою ідеєю та вимагає подальших досліджень. Загальний вигляд системи «HexaGrid» наведений на рис. 3.

Одним з важливих завдань при проектуванні є вибір матеріалів несучих конструкцій. Кожен матеріал має свої характеристики, переваги та недоліки, тому рішення приймають на основі відбору та оцінки багатьох критеріїв. В якості об'єктивних критеріїв можна використовувати фізико-механічні властивості, конструктивні якості, технологію зведення, техніко-економічні показники, естетичні вимоги та ін.

Для висотних будівель застосовують залізобетонні конструкції з економічних міркувань і міркувань вогнестійкості. Нині використовують бетони класів С100 і С80, але частіше більш низькі класи високоміцного бетону С85 і С60; враховуючи, що з підвищенням класу бетону збільшується його вартість і знижується вогнестійкість.

Подальший розвиток матеріалів пов'язаний з використанням бетону ультрависоких технологій «Ultra-High Performance Concrete» (скорочено УНРС). Бетон УНРС має високу міцність на стиск (150–250 МПа) і високу морозостійкість [3].

Будівлі висотою до 300 м в основному виконують з використанням монолітного залізобетонного каркасу. Особливістю висотних будівель є сильно навантажені колони, що при використанні доступних бетонів класів С25-С35 потребують великих поперечних перерізів. Тому для зменшення перерізу та зниження витрат арматури використовують високоміцні бетони (С55, С60).

Таким чином, потребують подальших досліджень напружений стан мегаколон з метою визначення ефективного сполучення високоміцного бетону й арматури в оптимальному перерізі колон для подальшого їх використання в практиці висотного будівництва.

Література

1. Висотні будівлі. Основні положення: ДБН В.2.2-41:2019. – [Чинні з 01.01. 2020 р.].

2. Проектирование современных высотных зданий / под ред. Сюй Пэйфу ; пер. с китайского. – М. : Изд-во АСВ, 2008. – 469 с.

3. Wolf M., Henze S., Hinrichsmeyer K. Бетон ультравысоких технологий (УНРС) – больше, чем просто высокая прочность // Вестник ПНИМУ. Строительство и архитектура. 2015. № 3. С. 93–102.

ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ПОВЕДІНКИ ПОКУПЦІВ НА РИНКУ ЖИТЛОВОЇ НЕРУХОМОСТІ

«»

Демидова О. О.¹, Шатрова І. А.², Савенко В. І.³

*¹⁻³ Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31*

E-mail: ¹demelenn@gmail.com., ²inna.shatrova@gmail.com, ³savenkoknuba@gmail.com

Оскільки в основі формування ринкового попиту лежать рішення споживачів, успішні підприємства в ринкових умовах вибудовують свою маркетингову політику, розробляють товари, визначають ціни та формують маркетингові комунікації, орієнтуючись на особливості поведінки споживачів. Для того, щоб ефективно здійснювати економічну діяльність, компанії мають постійно вивчати не тільки стан, тенденції та кон'юнктуру ринку, основних конкурентів, але насамперед – покупців, вміти визначати свою цільову аудиторію, її потреби та специфіку їх формування, знати за якими критеріями споживач робить вибір товару, які фактори впливають на цей вибір і яку силу впливу на вибір мають складові комплексу маркетингових заходів підприємства. Розуміння потреб і реакцій споживачів на різні маркетингові заходи та постійне пристосування до поведінки покупців є однією з важливих вимог для виживання компанії в умовах конкуренції. Не випадково в рамках маркетингу приділяється багато уваги, часу і коштів дослідженням, присвяченим поведінці покупців на ринку.

В широкому розумінні поведінка покупців – це дії, що безпосередньо пов'язані з отриманням та споживанням товарів та послуг, включаючи процеси прийняття рішень, які передують і слідує за цими діями. Формування правильного уявлення про поведінку споживачів базується на наступних основних принципах: споживач незалежний; мотивація і поведінка споживача досягається за допомогою досліджень; поведінка споживачів піддається впливу; поведінка споживача соціально законна. Дослідження мотивації та поведінки покупців здійснюється за допомогою моделювання цих процесів.

Моделі поведінки покупця, побудовані на основі загальних правил мікроекономічного моделювання, включають мету, обмеження

і вибір, де мета споживача – це отримання максимального задоволення від споживання набору благ (максимізація корисності), а обмеження – фактори та обставини, що не дають змоги отримати бажане споживачеві (найчастіше це ціна продукту та дохід клієнта). Моделі мають містити зовнішні подразники, процеси сприйняття інформації та процеси прийняття рішення про купівлю.

Загальна модель поведінки покупців складається з трьох блоків:

1. Спонукальні фактори маркетингу (якість товару, ціна, методи розповсюдження, стимулювання збуту) та інші фактори (економічні, науково-технічні, політичні, культурні).

2. Свідомість покупця («Чорна скринька»): характеристики покупця та процес прийняття рішення про купівлю.

3. Відповідні реакції покупця. З'ясування зв'язків між характеристиками клієнта і процесом прийняття рішення відбувається через вивчення факторів, що впливають на поведінку покупця.

Тенденції на ринку житлової нерухомості значною мірою визначаються такими факторами, як наявність платоспроможного попиту, доступність придбання житла, ринкова активність мешканців окремих регіонів, економічна ситуація в країні, рівень науково-технічного прогресу. На формування попиту на ринку житла впливають наступні фактори: рівень доходів потенційних покупців, рівень цін на житло, рівень інфляції, очікування щодо прогнозованих цін і доходів, індивідуальні смаки та вподобання. Великий вплив на поведінку покупців надають культурні, соціальні, психологічні, особисті фактори, а також комплекс маркетингу будівельного підприємства. Підвищення тарифів ЖКГ, підвищення цін на обслуговування та ремонт житла впливають на структуру попиту на житлову нерухомість: зростає попит на більш економічні в експлуатації малогабаритні квартири та знижується – на великогабаритні.

Український ринок нерухомості активно розвивається, та на сьогодні один з його сегментів, що найбільш динамічно розвивається – це ринок житла. За 9 місяців 2021 р. ринок будівництва в Україні за даними аналітичного дослідження «Огляд розвитку будівельної галузі України» виріс на 3,2 % порівняно з тим же періодом минулого року, ринок житлового будівництва – виріс на 18,4 %. Очікуване зростання українського ринку будівництва у 2021 р. при збереженні поточної динаміки – 5–6 %. Згідно з даними АФНУ за перше півріччя капітальні інвестиції в нерухомість на 25 % перевищили показники аналогічного періоду 2020 р., при цьому понад 70 % – інвестиції в новобудови. Українці після року пандемії та економічної кризи задля збереження та примноження коштів почали жвавіше купувати квартири. Понад дві третини всіх інвестиційних угод на первинному ринку житла припали

на 1–2-кімнатні квартири площею до 60 м² на початкових стадіях будівництва. Але головна економічна проблема – обмеженість ресурсів. Вибір житла значною мірою залежить від фінансових можливостей людини. За різними підрахунками аналітиків ринку житла лише 8 % людей можуть дозволити собі придбати нерухомість, а для понад 90 % – вартість квартир є невідомою. Так, вартість квартир в новобудовах зросла майже на 20 %, а на вторинному ринку – майже на 9 %. За даними аналітиків «ЛУН Місто» мінімальна ціна квадратного метра в столичних новобудовах в листопаді склала 22000 грн, а середня ціна – 33000 грн. У структурі пропозиції житла на первинному ринку столиці більша частка припадає на новобудови комфорт-класу – 48 %, частка новобудов бізнес-класу – 23 %, економ-класу – 18 %, преміум-класу – 11 %.

Купуючи житло, покупці шукають різні вигоди, керуються різними мотивами. Основні мотиви для купівлі нового житла – це прагнення до нової якості життя, бажання розширити життєвий простір, бажання жити у власній квартирі, інвестування фінансових ресурсів для отримання прибутку від здачі в оренду або інших дій з нерухомістю. Вподобання і поведінка покупців залежать від сегменту ринку первинної житлової нерухомості, тому моделювання їхньої поведінки має здійснюватись на конкретних сегментах ринку. Часто-густо аналітики проводять сегментацію за ознакою споживчої якості (класу) об'єктів первинної житлової нерухомості, в основі якої лежать властивості об'єктів (архітектурний стиль, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, використані при будівництві матеріали, загальна площа квартир, площа кухні, інфраструктура будинку, прибудинкова територія, безпека тощо). Така сегментація включає сегменти, що орієнтуються на будинки економ-, комфорт-, бізнес- та еліт-класу.

Споживачі сегменту економ-класу при виборі квартири розглядають 5–10 варіантів і користуються наступними основними критеріями: вартість квадратного метра, мінімальний метраж, транспортна доступність, наявність дитячих садків і шкіл, можливість використання іпотеки. Внаслідок фінансових обмежень вони готові йти на поступки та знижувати вимоги до якості. Споживачі будинків комфорт-класу прагнуть максимізувати якість при заданому обмеженні фінансів. Вони розглядають 6–15 варіантів і критеріями їхнього вибору є: район, планування та оздоблення квартири, ціна, прибудинкова територія. Представники сегменту бізнес-класу прагнуть до максимізації якості без суттєвих обмежень щодо бюджету, при виборі квартири вони розглядають 5–10 варіантів і звертають увагу на район і розташування об'єкту, якісне чистове оздоблення та планування квартири, облаштована прибудинкова територія, паркінг. Сегмент еліт-класу орієнтується на демонстративне споживання, розглядає менше 5-ти варіантів, критерії

вибору: архітектурні рішення об'єкту, розвинута інфраструктура, закрита прибудинкова територія, система охорони, комфортний паркінг.

Зважаючи на наведене, формування моделі поведінки покупців складається з наступних етапів:

1. Сегментування ринку первинної житлової нерухомості.
2. Визначення факторів, що впливають на поведінку споживачів.
3. Моделювання процесу прийняття рішення про купівлю: усвідомлення потреби; оцінка фінансових можливостей; збір та аналіз інформації; оцінка та вибір варіантів об'єктів нерухомості; рішення про купівлю об'єкту; укладання угоди.

Література

1. Медведева В. М. Основные модели потребительского поведения в современных условиях // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 5–3. С. 88–93. URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=567>.
2. Савельева И. П. Сегментный анализ структуры рынка первичной жилой недвижимости / И. П. Савельева, А. И. Ухова, А. Д. Окольников // Вестник ЮУрГУ. «Экономика и менеджмент». 2015. Т. 9, № 4. С. 149-156. DOI: 10.14529/em090420
3. Аналітика ринку нерухомості [Електронний ресурс]. Режим доступу: tsn.ua/exclusive/rinok-neruhomosti-scho-bude-z-cin...obvalu-1862950.html
4. Аналітика ринку нерухомості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: coggle.it/diagram/X-SgrIP6oPtOUY6D/t/поведінка-споживача
5. Аналітика ринку нерухомості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: propertytimes.com.ua/novosti/rinokbudmaterialivza...vano-zrostanniana-149

Секція загальнотехнічних проблем

ОЦІНКА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ПОКАЗНИКА ЯКОСТІ ВОДИ ТА СПОСОБИ ЇЇ ВРАХУВАННЯ ПРИ ПОБУДОВІ МЕТРИЧНИХ ШКАЛ

Довгалоук Р. Ю., Маркін М. О., Защепкіна Н. М.

НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

E-mail: ruslanadovhaliuk@gmail.com, nanic1604@gmail.com

Сьогодні найбільш актуальною світовою проблемою є боротьба з COVID-19. Ця хвороба вже забрала більш 5 млн життів. Боротьба з епідемією триває. Людству вдалося впоратись з епідеміями таких хвороб, як віспа, чума, холера тощо, але на сьогодні потрібно шукати шляхи продовження життя, захищати людину, її здоров'я кожного дня, і саме це є запорукою її імунітету. Імунітету людини загрожує невидимий ворог, це – негативний вплив на її здоров'я навколишнього середовища, і перш за все, неякісної води, без якої неможливе життя на планеті. Показниками якості води є сукупність біологічних і фізико-хімічних характеристик води (концентрації шкідливих речовин, водневого показника рН, солоності, твердості). Показники якості води можуть бути представлені числовими значеннями і посиланнями. Це посилання за VIM-2008 [1] може бути одиницею вимірювання, вимірювальною процедурою, еталонним матеріалом або їх комбінацією. Відповідно до цього шкали показників якості води пов'язані з процедурою, яка використовується під час їх вимірювання [2]. Визначення вмісту біохімічного споживання кисню проводиться за «МВВ 081/12-0014-01 Поверхневі води. Методика виконання вимірювань біохімічного споживання кисню (БСК₅)» [3]. Цей документ встановлює методику виконання вимірювань біохімічного споживання кисню за 5 діб інкубації (БСК₅) поверхневих вод суші титрометричним методом. Велика кількість досліджуваних об'єктів, систем, процесів характеризуються як складні, і можуть бути охарактеризовані значеннями багатьох властивостей. Властивості складного об'єкту можуть відображатися за допомогою метричних шкал (відношень, інтервалів) та неметричних шкал (порядкових, найменувань). Найчастіше використовується шкала метричної класифікації з впорядкованими класами еквівалентності, що є шкалою квазіпорядку. Шкала квазіпорядку може

подаватися з застосуванням чіткої і нечіткої лінгвістичної змінної. Формування шкали квазіпорядку є першим етапом встановлення процедури вимірювання. Вимірювання вмісту NH_4^+ проводиться за методикою «МВВ № 081/12-0106-03. Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Неслера. Зі зміною № 1» [4]. Цей документ встановлює методику виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів у поверхневих, підземних та зворотних водах фотоколориметричним методом. Норми похибки вимірювань масової концентрації амоній-іону у природних та зворотних водах регламентовано ГОСТ 27384–2002 [5].

Урахування невизначеності отриманих числових даних може бути виконано при формуванні функцій приналежності терм-множини нечіткої ЛЗ шкали квазіпорядку. Існує два способи врахування невизначеності вимірювання при побудові лінгвістичних шкал. Перший спосіб полягає в тому, що складові невизначеності, які стосуються шкали і об'єкту вимірювання, використовуються для побудови шкали, а інструментальна складова невизначеності використовується при оформленні результату вимірювання як нечіткого числа (Fuzzy number [6,7]). Тоді значення функції приналежності результату вимірювання x_p дорівнює 1, тобто $\mu(x_p) = 1$, а інструментальна невизначеність використовується для оформлення розмитості нечіткого числа. За алгоритмом роботи нечіткого класифікатора знаходять композицію функцій приналежності терм-множини лінгвістичної змінної і нечіткого числа, а за центром ваги результату композиції знаходять клас еквівалентності шкали, якому відповідає x_p . Другий спосіб полягає в знаходженні сумарної невизначеності за всіма чинниками і її врахування при побудові лінгвістичної шкали. Тоді результат вимірювання оформлюють як singleton [6], тобто:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } x = x_p; \\ 0 & \text{інакше.} \end{cases}$$

Клас еквівалентності визначають за максимумом перерізу функцій приналежності терм-множини лінгвістичної шкали з результатом вимірювання або за максимумом і мінімумом перерізу.

Був обраний другий спосіб урахування невизначеності вимірювання. Розрахунок кількості класів еквівалентності запропоновано проводити виходячи з невизначеності вимірювання. Для цього викорис-

товується інформаційний підхід [1], заснований на ентропійному інтервалі невизначеності. За цим підходом кількість розрізняваних градацій шкали визначається за границями діапазону вимірювання x_1, x_2 , (нижньою і верхньою відповідно) та ентропійним інтервалом невизначеності d , як $N = \frac{x_1 - x_2}{d}$.

Ентропійний інтервал невизначеності знайшли з урахуванням розподілу похибки. За результатами розрахунків ми отримали 4 терми. Тобто 4 терми множини відповідають класам якості води і умові розрізнення термів. IV і V клас якості вод об'єднаємо в один клас, так як через велику похибку вимірювання розрізнення даних термів є неможливим. Варто зазначити, що згідно з документом «Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями», який є діючим в Україні з 1998 р., групування якості води за вмістом сполук можливе з більшою кількістю градацій (табл. 1). Проте, за теперішнього рівня точності вимірювання вмісту сполук у поверхневих водах ці градації є нерозрізненими.

Таблиця 1

Залежність класу якості води від показників

Показник, мг/дм ³	Клас якості вод			
	I дуже чисті	II чисті	III забрудні	IV брудні
БСК ₅ , мг О ² /дм ³	<1,0	1,0 – 2,1	2,2 – 7,0	7,1 – 12,0
NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	<0,10	0,10 – 0,30	0,31 – 1,0	1,01 – 2,50

Отже, виходячи з невизначеності вимірювання, число градацій для конкретних прикладів, зокрема, для вмісту БСК₅ та NH₄⁺ у воді становить $N_{\text{АНЕ}_5} \approx 4$, $N_{\text{NH}_4^+} \approx 4$. Кожен із 4 термів відповідає класу якості вод: T_1 – «дуже чисті»; T_2 – «чисті»; T_3 – «забруднені»; T_4 – «брудні». У зв'язку з високою похибкою вимірювання розрізнення якості вод за категоріями неможливе.

Література

1. JCGM 200: 2008. International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM). JCGM 2008. – 88 р.

2. Семенюк Р., Яремчук Н., Гусар І. Спосіб перевірки узгодженості класифікованих даних під час оцінювання показників якості ґрунту.

Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України : зб. наук. пр., 2019 р., вип. 25 (39). С. 151–159.

3. МВВ 081/12-0014-01, Методика виконання вимірювань біохімічного споживання кисню (БСК5). – Київ: 2002.

4. МВВ №081/12-0106-03, Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Неслера. – Київ, 2003.

5. ДСТУ ГОСТ 27384-2002. ВОДА. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств [Чинний від 2004-01-01]. М. – : Госстандарт Украины, 2004. 8 с.

6. Яремчук Н. А., Семенюк Р. С. Способи урахування невизначеності при побудові лінгвістичних шкал. Метрологія та вимірювальна техніка (Метрологія–2020) : зб. доп. XII міжнар. наук.–техн. конф. 6–8 жовтня 2020 р. – Харків : ННЦ Інститут метрології, 2020. – С. 77–81.

7. Яремчук Н. А. Интеллектуальные засоби вимірювальної техніки : навч. посіб. : Т. 1. Методологія інтелектуальних засобів вимірювальної техніки. Київ : Корнійчук, 2017. 208 с.

ОЦІНКА ШВИДКОСТІ ЗАЛУЧЕННЯ В ПРОЦЕС ОБЕРТАННЯ РОБОЧОЇ РІДИНИ У КАМЕРІ АВТОБАЛАНСИРА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОЇ РОТОРНОЇ СИСТЕМИ

Драч І. В.

Хмельницький національний університет, E-mail: cogitare410@gmail.com

Для усунення дисбалансу тіла, що обертається, використовують рідинні автобалансуючі пристрої (АБП) у вигляді порожнистої камери з рідкими робочими тілами.

Оцінимо часовий інтервал, по закінченні якого почне утворюватися в рух робоча рідина для роторної системи з вертикальною віссю обертання. Цю задачу змодуємо як рух в'язкої рідини, яка міститься між двома вертикальними циліндрами, що мають спільну центральну вісь і різний діаметр (коаксильні циліндри), один з яких обертається, а інший – нерухомий. Простір між ними заповнений рідиною з динамічною в'язкістю η .

Нехай зовнішній циліндр має радіус камери автобалансира R , радіус внутрішнього циліндра ϵ радіусом уявної вільної поверхні рідини – R_0 .

Камера (зовнішній циліндр) обертається з сталою кутовою швидкістю ω уздовж напрямку осі циліндрів, яку позначимо z .

З'ясуємо, через який час після початку обертання зовнішнього циліндра почне утягуватися в рух внутрішній нерухомий циліндр. Ця задача має принципово нестационарний характер і вимагає розв'язання рівняння Нав'є–Стокса з урахуванням його лівої частини, тобто з урахуванням субстанціональної похідної. У загальному випадку для нестисливої рідини рівняння можна подати у вигляді:

$$\frac{\partial \bar{V}}{\partial t} + (\bar{V} \cdot \nabla) \cdot \bar{V} = -\frac{\nabla P}{\rho} + \bar{g} + \nu \cdot \Delta \bar{V}, \quad \text{div} \bar{V} = 0, \quad (1)$$

де \bar{g} – прискорення сили ваги; P – тиск; ν – кінематична в'язкість рідини – $\nu = \eta / \rho$.

У силу осової симетрії задачі вектор швидкості рідини, що утягується в рух обертотвим циліндром, у циліндричній системі координат має такий вигляд:

$$\bar{V} = (0, V_\phi(r, t), V_z(r, t)), \quad (2)$$

що забезпечує автоматичне виконання умови нестисливості рідини $\text{div} \bar{V} = 0$, а компоненти швидкості $V_\phi(r, t)$ і $V_z(r, t)$ шукані величини.

Для розв'язання задачі скористаємося загальним рівнянням Нав'є–Стокса для нестисливої рідини в загальному вигляді в криволінійній системі координат [1]. Для проєкцій рівняння (2) на осі ϕ , z і r маємо:

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_\phi}{\partial t} &= \nu \cdot \left(\Delta V_\phi - \frac{V_\phi}{r^2} \right), \\ \frac{\partial V_z}{\partial t} &= \nu \cdot \Delta V_z + g - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial z}, \\ \frac{\partial P}{\partial r} &= -\rho \cdot \frac{V_\phi^2}{r}. \end{aligned} \quad (3)$$

Рідина, розташована між циліндрами, обертається концентричними циліндричними шарами. Шар, який прилипає до зовнішнього циліндра, має кутову швидкість, що дорівнює швидкості обертання циліндра ω . А шар внутрішнього циліндра – швидкість, яка дорівнює 0.

Оскільки розглядається обмежена область $R_0 \leq r \leq R$, то в (3) під r слід розуміти радіус-вектор, який відраховується у радіальному напрямі від внутрішньої поверхні зовнішнього циліндра, тобто $r' = R - r$, де r' змінюється на відрізьку $R_0 \leq r' \leq R$, а r – на відрізьку $0 \leq r \leq R - R_0$.

Оскільки обидві проекції швидкості залежать тільки від радіальної координати, запишемо систему (3) у вигляді:

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_\phi}{\partial t} &= v \cdot \left(\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial V_\phi}{\partial r} \right) - \frac{V_\phi}{r^2} \right), \\ \frac{\partial V_z}{\partial t} &= \frac{v}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial V_z}{\partial r} \right) + g - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial z}, \\ \frac{\partial P}{\partial r} &= -\rho \cdot \frac{V_\phi^2}{r}. \end{aligned} \quad (4)$$

Граничні і початкові умови задаємо у вигляді:

$$V_\phi \Big|_{r=R-R_0} = 0; \quad V_\phi \Big|_{r=0} = \phi(t)R; \quad \omega(0) = \omega. \quad (5)$$

Шукаємо розв'язок першого рівняння системи (4) стандартним методом поділу змінних [1], тобто у вигляді $V_\phi = u(r) \cdot w(t)$, де $w(t) = e^{-\lambda^2 t}$, а для функції $u(r)$ знаходимо рівняння:

$$r^2 u'' + r u' + \left(\frac{\lambda^2 r^2}{v} - 1 \right) u = 0.$$

Це рівняння Бесселя і його розв'язок можна подати як:

$$u = C_1 \cdot J_1 \left(\frac{r\lambda}{\sqrt{v}} \right) + C_2 \cdot Y_1 \left(\frac{r\lambda}{\sqrt{v}} \right),$$

де $J_1(x)$ і $Y_1(x)$ – відповідно функції Бесселя першого й другого роду.

Оскільки функція $Y_1 \left(\frac{r\lambda}{\sqrt{v}} \right)$ необмежена в нулі і ω – стала частота обертання зовнішнього циліндра, то з умови обмеженості $u(0) < \infty$ маємо $C_2 = 0$. Тому розв'язок у загальному вигляді запишемо, як:

$$u_\phi(r, t) = C_1 \cdot e^{-\lambda^2 t} \cdot J_1 \left(\frac{r\lambda}{\sqrt{v}} \right). \quad (6)$$

З умови (5) випливає, що

$$\lambda = \lambda_k = \mu_k \cdot \frac{\sqrt{\nu}}{R - R_0},$$

де μ_k – корінь рівняння $J_1(x) = 0$, а індекс $k \in [1, \infty)$.

Тому розв'язок (6) є:

$$V_\phi(r, t) = \sum_{k=1}^{\infty} C_k \cdot e^{-\frac{\mu_k^2 \nu t}{(R-R_0)^2}} \cdot J_1\left(\mu_k \frac{r}{R-R_0}\right). \quad (7)$$

З другої граничної умови (5) одержуємо закон зміни частоти обертання шарів рідини від часу, а саме:

$$\omega(t) = \frac{1}{R} \sum_{k=1}^{\infty} C_k \cdot e^{-\frac{\mu_k^2 \nu t}{(R-R_0)^2}} \cdot J_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right). \quad (8)$$

Скористаємось початковою умовою (5), маємо $C_k = a_k \omega R$, де коефіцієнти a_k задовольняють рівняння:

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_k J_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right) = 1. \quad (9)$$

У загальному рівняння (9) має незліченну множину розв'язків. Серед них оберемо деякий конкретний розв'язок і зупинимось на ньому в якості шуканого. Візьмемо найпростіший варіант і оберемо в якості розв'язку суму виду:

$$a = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k} = \frac{\pi}{4}.$$

Це означає, що рівняння (9) можна записати як:

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_k J_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right) = \frac{4}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k}.$$

Звідки випливає, що

$$a_k = \frac{4}{\pi} \frac{(-1)^k}{kJ_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right)}. \quad (10)$$

Отже, шуканий розв'язок задачі, за (7) та (8), подаємо у вигляді:

$$V_{\phi}(r,t) = \frac{4\omega R}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{kJ_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right)} \cdot e^{-\frac{\mu_k^2 vr}{(R-R_0)^2}} J_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right), \quad (11)$$

$$\omega(t) = \frac{4\omega R_0}{\pi R} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{kJ_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right)} \cdot e^{-\frac{\mu_k^2 vr}{(R-R_0)^2}} J_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right). \quad (12)$$

Оскільки зміна тиску за глибиною підкоряється рівнянню

$$\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial z} = g, \text{ то друге рівняння системи (4) є:}$$

$$\frac{\partial V_z}{\partial t} = \frac{v}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial V_z}{\partial r} \right).$$

Це рівняння виконується автоматично, оскільки вертикального переміщення рідини немає і проєкція $V_z = 0$. Третє рівняння системи (4) дозволяє з'ясувати розподіл тиску між циліндрами. Дійсно, оскільки:

$$\frac{dP}{dr} = -\rho \frac{V_{\phi}^2}{r}.$$

Підставивши в цю рівність розв'язок (11), після інтегрування по r одержимо:

$$P(r,t) = P_0 - \frac{16\pi\omega^2 R^2}{\pi^2} \sum_{k,k'}^{\infty} (-1)^{k+k'} \frac{e^{-\frac{(\mu_k^2 + \mu_{k'}^2) vr}{(R-R_0)^2}} Q_{kk'}(r)}{J_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right) J_1\left(\mu_{k'} \frac{R}{R-R_0}\right)},$$

де матриця

$$Q_{kk'}(r) = \int_{R_0}^r J_1\left(\mu_k \frac{R}{R-R_0}\right) J_1\left(\mu_{k'} \frac{R}{R-R_0}\right) \frac{dr}{r}.$$

З аналізу розв'язків (11) і (12), час, через який буде залучений в обертання внутрішній циліндр (вільна поверхня рідини), визначається максимальним часом τ_k , який визначається, як:

$$\tau_k = \frac{(R - R_0)^2}{\mu_k^2 \cdot \nu}.$$

Зрозуміло, що максимальний час визначається мінімальним значенням кореня μ_k , яке для рівняння $J_1(x) = 0$ відповідає значенню $\mu_1 = 3.9$ [1]. Таким чином:

$$\tau_1 = \tau_{\max} = \frac{(R - R_0)^2}{3,9^2 \cdot \nu}, \quad (13)$$

Якщо, до прикладу, взяти: радіус камери автобалансира $R = 0,20$ м, $R_0 = 0,19$ м, кінематичну в'язкість робочої рідини покласти рівною $\nu = 1,01 \cdot 10^{-6}$ м²/с (прісна вода), то одержимо $\tau_{\max} \approx 6,5$ с.

Таким чином, «залучення» рідини в процес руху для вертикальної роторної системи відбувається досить швидко. Вираз (13) дає можливість теоретично визначити часові умови проведення експериментів.

Література

1. Кошляков С.И. Уравнения в частных производных математической физики / С. И. Кошляков, Э. Б. Глинер, М. М. Смирнов. М. : Высш. шк., 1971. 736 с.

КОНДЕНСОВАНІ З ПАРОВОЇ ФАЗИ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ (Cu-Cr-Zr-Y-Nb)-Mo-CuO-MoO₃

Гречанюк В. Г.¹, Гречанюк М. І.², Гречанюк І. М.², Гоц В. І.²

¹*Київський національний університет будівництва і архітектури
м. Київ, Повітрофлотський проспект, 3, E-mail: eltechnic777@ukr.net*

²*Інститут проблем матеріалознавства НАН України,
м. Київ, Кржижанівського, 3*

Дослідження структури, властивостей і експлуатаційних характеристик композитів (Cu-Zr-Y-Nb)-Mo (МДК-3), які широко використовуються для виготовлення електричних контактів і електродів наведені в роботах [1, 2]. Матеріали МДК-3 мають ряд переваг: отримують за один технологічний цикл, тому вони в 1,5–1,7 рази дешевше аналогів, одержуваних методами порошкової металургії і суттєво (5–6 разів) дешевше срібловмісних контактів; за експлуатаційної надійності не поступаються матеріалам на основі срібловмісних композицій; ком-

позиційні матеріали МДК-3 добре обробляються різанням, штампуванням, шліфуванням, різанням тощо.

В цій роботі наведені випробування, які дають можливість оцінки і заміни контактних матеріалів на основі срібла в електромагнітних реле типу ПЕ-38 і реле часу типу ВС-43, на контактні матеріали МДК-3. Враховуючи, що матеріали $(\text{Cu-Zr-Y-Nb})\text{-Mo}$ не містять в своєму складі благородних металів і підлягають корозійній дії, комутуючі струми не повинні бути дуже малими й руйнувати в процесі експлуатації оксидні плівки на поверхні матеріалу. Тому випробування проводили при струмах від 1 А до 1200 А і напрузі від 1 В до 27500 В. Для оцінки комутаційної здатності використовували стендові і натурні випробування контактів. Стендові випробування зазвичай відбуваються в умовах, близьких до натурних. Випробування матеріалів МДК-3 проводили на спеціально сконструйованому для цієї мети стенді, схема якого наведена на рис. 1. Умови випробувань: струм – 19 А, напруга – 208 В, тривалість циклу випробувань 3 секунди – включено, 3 с – вимкнено. Кількість циклів 130000. Випробування проводилися при кімнатній температурі й вологості, що не перевищує 65 %. При цьому визначали зміну контактного опору залежно від кількості циклів і зміну температури контактів залежно від контактного опору.

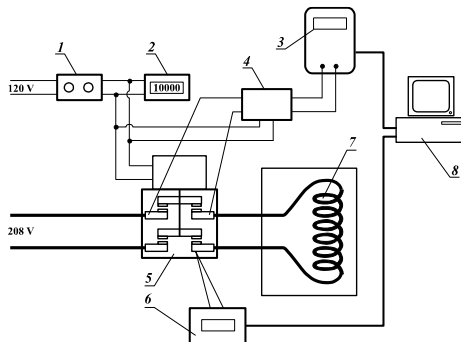


Рис. 1. Схема стенду для випробування контактів:

- 1 – реле вмикання-вимикання циклів; 2 – лічильник кількості циклів;
- 3 – показчик напруги; 4 – ізоляційне реле; 5 – контактор;
- 6 – пристрій відліку; 7 – навантаження при тестуванні; 8 – пристрій реєстрування

На рис. 2 наведена залежність зміни контактного опору контактів, виготовлених із матеріалу МДК, порівняно з стандартними контактами Ag-CdO , виготовленими методами порошкової металургії. Як видно з рис. 2 початковий контактний опір контактів, виготовлених з матеріалу МДК-3 та із композиції Ag-CdO близький.

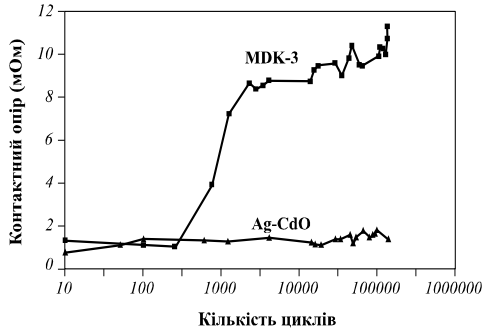


Рис. 2. Залежність контактного опору контактів, виготовлених з матеріалів МДК-3 та Ag-CdO від кількості комутаційних циклів

Порівнянні значення контактного опору контактів спостерігаються тільки до 400 циклів випробувань. Потім має місце різке збільшення контактного опору з $1,4 \cdot 10^{-3}$ Ом при 400 циклах випробувань до $8 \cdot 10^{-3}$ Ом при 3000 циклів випробувань контактів, виготовлених з матеріалу МДК-3. Подальше збільшення кількості циклів випробувань до 200000 приводить до незначного підвищення контактного опору до $10 \dots 11 \cdot 10^{-3}$ Ом. В той же час контактний опір композицій Ag-CdO протягом усього періоду випробувань залишається практично незмінним і знаходиться на рівні $1,6 \dots 1,8 \cdot 10^{-3}$ Ом.

Залежність зміни температури контактів від контактного опору носить лінійний характер, чим вищий контактний опір, тим інтенсивніше зростає температура контактів. Тому при підготовці технічних рекомендацій по застосуванню матеріалів МДК необхідно враховувати максимально допустиму температуру контактів у комутаційних апаратах. Кількісно подібна залежність контактного опору й контактної температури отримана при випробуванні електромагнітних реле ПЕ-38УЗ (технічні умови ЕВУИ. 647612. 002 ТУ).

Проведені дослідження композиційних матеріалів МДК-3 [2, 3] показали, що вони відрізняються відносно низькою корозійною й ерозійною стійкістю, що є однією з головних причин обмеженого їх застосування як електроконтактних матеріалів.

Корозійна й ерозійна стійкість пов'язана з утворенням і руйнуванням плівок на робочій поверхні контакту і з переносом матеріалу. Утворенню плівок сприяють дугові розряди при комутації контактів, але плівки можуть виникати і на розімкнутих контактах. Плівки, що виникають на робочій поверхні контактів, можуть бути органічного і неорганічного походження. Основні причини виникнення плівок є органічні і неорганічні пари і гази, що містяться в навколишній ат-

мосфері, і хімічно активні компоненти матеріалу контактів, які сприяють перебігу хімічних реакцій з утворенням оксидів та інших сполук.

Для підвищення корозійної стійкості матеріалу МДК-3 матрицю (сплав Cu–Zr–Y–Nb) додатково легували хромом при наступному вмісті компонентів у сплаві, % мас.: ітрій – 0,01–1,0; цирконій 0,01–1,0; ніобій – 0,01–0,5; хром – 0,2–0,41 [4]. Зливки композиційних матеріалів (Cu–Cr–Zr–Y–Nb) – Mo–CuO–MoO₃ одержували методом електронно-променевого випаровування-конденсації з двох тиглів: з одного випаровували сплав Cu–(0,2–0,41)% мас. Cr через ванну рідку ванну з (Zr–Y–Nb) і з другого – молібден. Леговані хромом матеріали мають підвищену корозійну стійкість порівняно з композитами (Cu–Zr–Y–Nb)–Mo (МДК-3), які широко використовуються в промисловості. Розривні контакти з матеріалу (Cu–Cr–Zr–Y–Nb)–Mo–CuO–MoO₃ з підвищеною корозійною стійкістю використовуються в комутаційних апаратах, які працюють в атмосфері з високим вмістом CO₂ і SO₂ і при вологості близько 80 %.

Литература

1. Гречанюк І. М. Структура, властивості й електронно-променева технологія одержання композиційних матеріалів Cu–Mo–Zr–Y для електричних контактів : дис. ... канд. техн. наук / І. М. Гречанюк. – Київ, 2007. – 171 с.
2. Bukhanovski V. V. Effect of composition and heat treatment on the structure and properties of condensed composites of the Cu–W system / V. V. Bukhanovski, R. V. Minakova, I. N. Grechanyuk, I. Mamuziæ, N. P. Rudnitskii // Metal Science and Heat Treatment. – 2011. – 53 (1–2). – 14–23.
3. Grechanjuk I. N. Corrosion resistance in neutral saline fog of the composites Cu–Mo obtained by PVD method / I. N. Grechanjuk, V. G. Grechanjuk, L. Orac // Metallurgy and Materials science. – 2009. – № 5. – P. 297–304.
4. Гречанюк М. І. Патент України на винахід № 104673. Композиційний матеріал для електричних контактів та спосіб його отримання / Гречанюк М. І., Гречанюк В. Г. Мінакова Р. В., Гречанюк І. М., Бухановський В. В., бюл. № 4 від 2014.

АНАЛІЗ ВТРАТ ТИСКУ ПРИ ПЕРЕМІЩЕННІ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ У ПНЕВМОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ

Назарова О. С.¹, Мелешко І. А.²

Національний університет «Запорізька політехніка»
E-mail: ¹nazarova16@gmail.com, ²iamelshko@gmail.com

Розвиток технологій транспортування сипких матеріалів спрямовано на зниження питомої вартості транспортування однієї тонни

сипкого матеріалу за допомогою зниження споживання електроенергії у процесі транспортування та роботи з мінімально допустимим тиском в пневмотрасі, що дозволяє вибрати електродвигун меншої потужності та при таких обсягах виробництва дає значний економічний ефект [1].

Недоліком пневмотранспортних систем (ПТС) є ймовірність запізнення при реакції системи автоматичного управління (САУ) на зміну тиску і, як наслідок, виникнення завалів трубопроводу сипким матеріалом, що викликає зупинку технологічного процесу, простої обладнання та значні матеріальні збитки [2]. До причин виникнення завалів відносять нестійкий режим транспортування, зменшення тиску на виході пневмотранспортної системи. Процес появи завалів пояснюється зменшенням відстані між частинками при збільшенні концентрації твердої фази [3–4].

Питома витрата електроенергії та знос трубопроводу визначає його ефективність і залежать від режиму транспортування, що використовується. Оптимізація електромеханічних процесів переміщення сипких матеріалів, а також створення енергозберігаючих способів пневматичного транспорту, що працює в його нестабільних режимах, є актуальною задачею.

Метою роботи є проведення експериментальних досліджень та комп'ютерного моделювання електромеханічних процесів пневмотранспортних систем під час транспортування сипких матеріалів, що супроводжуються втратою тиску на виході ПТС.

З метою дослідження зміни тиску в пневмотранспортній магістралі проведено пасивний фізичний експеримент (в умовах звичайного функціонування об'єкта) на ВАТ «ЗалК», де об'єктом дослідження була частина пневмотраси (рис. 1) [5, 6] від камерного живильника (КР) до приймального бункера (РВ) електролізного цеху.

На рис. 1 показано завантаження глинозему з холодильника печі кальцинації (НПК) через отвір в камерний живильник.

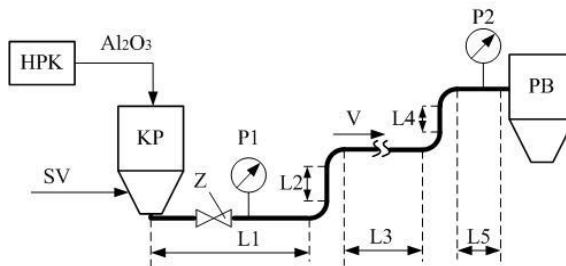


Рис. 1. Структурна схема експериментальної ділянки ПТС

Поворотом засувки подачі стисненого повітря від центрального колектора, регулюється надходження матеріалу до транспортної магістралі, контролюється при цьому тиск на манометрі (P1), тиск нагнітання від колектора стисненого повітря (SV) і витрата глинозему (Al_2O_3). Засувкою (Z) регулюється подача суміші до пневмотранспортної магістралі. Регулювання подачі стисненого повітря забезпечується за допомогою приводного двигуна (СТД-1600-24ХЛ4), багатоступінчастого відцентрового компресора (К-250-61-2).

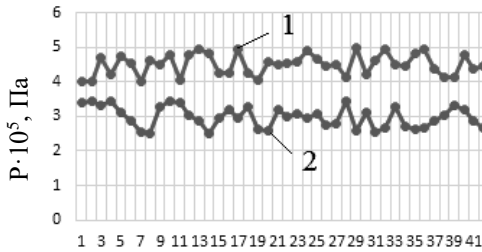


Рис. 2 Експериментальні дані: тиск на вході (1) та виході (2) ПТС

При проведенні експерименту було проведено 42 виміри (n, шт.) тиску на вході та виході в пневмотранспортну систему ($P \cdot 10^5$, Па) біля камерного живильника манометром P1 та на виході пневмотраси біля приймального бункера манометром P2. Також слід зазначити, що втрати тиску в пневмотранспортері визначають як суму втрат [7] за такою формулою, кПа

$$H_{e.m} = H_m + H_{n.n} + H_{роз} + H_{m.c.в} + H_{m.c.г} + H_в + H_{нід} + H_{розв} + H_{n.в.p.} \quad (1)$$

де H_m – втрати у машині, з якої надходить повітря у пневмотранспортер;

$H_{n.n}$ – втрати у пневматичному приймальному пристрої;

$H_{роз}$ – втрати на розгін;

$H_{m.c.в}$ – втрати від тертя при транспортуванні аеросуміші у прямолінійній вертикальній ділянці пневмотранспортера;

$H_{m.c.г}$ – втрати від тертя під час руху аеросуміші в прямолінійній горизонтальній ділянці пневмотранспортера;

$H_в$ – втрати у відводі;

$H_{нід}$ – втрати на підйом продукту по вертикалі;

$H_{розв}$ – втрати у розвантажувачі;

$H_{n.в.p.}$ – втрати у пристрої для вимірювання та регулювання витрати повітря.

Відповідно до технологічного процесу тиск на виході системи має бути не менше $2 \cdot 10^5$ Па. Для забезпечення зазначеної умови визначено необхідну швидкість суміші повітря з глиноземом на виході пневмотраси V , м/с за рівнянням (2):

$$V = \alpha \cdot \sqrt{\gamma} + \beta \cdot L_e^2, \quad (2)$$

де $\alpha = 10$ – коефіцієнт, що враховує геометричні розміри частинок глинозему; $\beta = 0,00005$ – коефіцієнт, що враховує зміни питомої ваги повітря у пневмотранспортній магістралі; $\gamma = 3,5$ т/м³, питома вага частинок глинозему; L_e – еквівалентна довжина пневмотраси:

$$L_e = L_g + L_v + L_p, \quad (3)$$

де L_g – загальна довжина горизонтальних ділянок пневмотраси;

L_v – загальна довжина вертикальних ділянок пневмотраси ;

L_p – загальна довжина поворотів пневмотраси

$$L_g = L_1 + L_3 + L_5, \quad L_v = L_2 + L_4, \quad L_p = n_{90} \cdot k_{90}, \quad (4)$$

де $L_1 = 37$ м; $L_3 = 259$ м; $L_5 = 24$ м, $L_2 = 9,5$ м; $L_4 = 5,9$ м, $n_{90} = 4$ – кількість поворотів за умови, що радіус поворотів дорівнює $5,1$ м; $k_{90} = 8$ м – довжина одного повороту.

Тоді $L_g = 320$ м; $L_v = 15,4$ м; $L_p = 32$ м; $L_e = 367,4$ м.

При розрахунках еквівалентну довжину пневмотраси приймаємо 370 м. В результаті проведених досліджень розраховано швидкість суміші повітря з глиноземом $V = 25,553$ м/с, яка потрібна для забезпечення мінімального допустимого тиску на виході пневмотраси.

Висновки. У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що зниження тиску на виході пневмотранспортної системи, зменшує енергоефективність системи в цілому, а також може призвести до появи завалів. Середнє значення тиску на вході пневмотранспортної системи становило $4,5$ Па, на виході ПТС – $2,98$ Па, таким чином падіння тиску на виході близько 30 %. З метою зниження споживання електроенергії пневмотранспортною системою пропонується здійснювати транспортування сипких матеріалів зі швидкістю, що забезпечує мінімально допустимий за технологічним процесом тиск.

Література

1. Gomes L. M. & Mesquita, Andre. Effect of particle size and sphericity on the pickup velocity in horizontal pneumatic conveying. Chemical Engineering Science, 2013, no. 104, pp. 780–789.

2. Marcus R. D. & Leung L. S. & Klinzing G. & Rizk, Fadi. Pneumatic Conveying of Solids: A Theoretical and Practical Approach. Drying Technology, 1993, no. 11, pp. 859–860.

3. Gomes M. L. & Mesquita Andre. On the prediction of pickup and saltation velocities in pneumatic conveying, Brazilian Journal of Chemical Engineering, 2014, no. 31, pp. 35–46.

4. Anantharaman, Aditya & Cahyadi, Andy & Hadinoto, Kunn & Chew, Jia Wei. Impact of particle diameter, density and sphericity on minimum pickup velocity of binary mixtures in gas-solid pneumatic conveying, Powder Technology, 2016, no. 297, pp. 311–319.

5. Назарова, О. С. Дослідження явища транспортного запізнення у пневмотранспортній системі сипких матеріалів / О. С. Назарова, В. І. Бондаренко, І. А. Мелешко // Проблеми енергоресурсозбереження в електротехнічних системах. Наука, освіта і практика. – Кременчук : КрНУ, 2018. – Вип. 5/2018. – С. 27–29.

6. Nazarova, O. S. Experimental research and computer modeling of the obstruction occurrence in the pneumatic conveying systems peculiarities / O. S. Nazarova, I. A. Meleshko // Herald of Advanced Information Technology, 2020, Vol.3, No. 1, pp. 428–439. DOI: 10.15276/hait 01.2020.9

7. Волошин Е. В. Расчет и компоновка пневмотранспортных установок: методические указания / Е. В. Волошин ; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2019. – 61 с.

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЯВА ФЕНОМЕНА РЕЙНО У ДІТЕЙ

*Дунаєвський В. І.², Кислий В. П.², Богдан Т.В.³, Кузь О. П.¹,
Дрозденко О. В.¹, Назарчук С.С.¹, Котовський В. Й.¹*

*¹НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
kotovsk@kpi.ua*

²Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України

³Національний медичний університет України ім. О.О. Богомольця

Вступ. Захворювання та своєчасне діагностування патологічних станів в дитячому й підлітковому віці відносяться до актуальних питань сучасної медицини. Під час дослідження стану здоров'я молоді віком від 16 до 25 років у 12 % обстежуваних виявили ознаки прояву феному Рейно (ФР), що свідчить про те, що ця патологія не є проблемою тільки зрілого та похилого віку [1, 2].

Вегетососудинна дистонія – вазомоторне порушення функціонального характеру, що супроводжується дискоординованими реакціями в різних ділянках судинної системи. Розрізняють системні та регіонарні вегетативно-судинні дистонії.

До регіонарних вегетативно-судинних дистоній відносять місцеві спазми або розширення м'язових артерій, асиметрії артеріального тиску, температури шкіри й потовиділення.

Етіологія цього захворювання в даний час залишається не вивченою, ряд авторів вважають ФР ангіонейропатією [3]. Судини в більшості випадків макроскопічно й гістологічно не змінені, але відбуваються морфологічні зміни у вегетативних гангліях. Тому в роботах [4–6] автори звертають увагу на необхідність чіткого розрізнення двох форм ФР: синдрому Рейно (СР) й хвороби Рейно (ХР). За наявності СР завжди чітко встановлюється причина, яка обумовлює порушення кровоплину на рівні дистальних відділів кінцівок. Якщо після проведення повного обстеження пацієнта встановити причину не виявляється можливим, то говорять про ХР.

За даними ряду авторів [7–9] серед дитячого населення поширеність ФР не відрізняється від дорослої популяції.

ФР підрозділяється на первинний, що дебютує, переважно, в дитячому та підлітковому віці, та вторинний, який проявляється дещо в старшій віковій групі.

У більшості випадків за даними ряду авторів ФР характеризується скаргами пацієнтів на значне похолодання кінцівок, парестезії та боєм в них, виражений гіпергідроз долонь та стоп, іноді відсутнє нормальне відчуття на дотик предметів.

На сьогодні застосовується широкий спектр сучасних лабораторно-інструментальних діагностичних методів для обстеження пацієнтів з ознаками даної патології:

- капіляроскопія;
- лазерна доплерівська флоуметрія;
- ультразвукове кольорове доплерівське сканування;
- ангіографія та магнітно-резонансна ангіографія;
- плетизмографія.

Більшість запропонованих методів дослідження мікроциркуляції неспецифічні, обтяжливі для маленьких пацієнтів й нерідко не дають відповіді на питання причини захворювання. Неправильна діагностика причини захворювання зумовлює неадекватне лікування, тяжку інвалідизацію пацієнтів молодого віку [10].

Серед сучасних діагностичних методів інфрачервона термографія (ІЧТ) є найбільш доступним та досить інформативним діагностичним методом променевої діагностики, який дозволяє вивчати патогенетичні механізми розвитку периферичних судинних порушень.

Результати дослідження. В роботі застосовувався вітчизняний термограф з матричним фотоприймачем, який має температуру

чутливість $0,07\text{ }^{\circ}\text{C}$ розробки Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України. Спостереження та контроль теплових полів здійснювався в діапазоні 3-5 мкм. Обстеження пацієнтів проводилося за відпрацьованою методикою, викладеною в роботі [11].

В результаті комплексного термографічного обстеження дітей та підлітків з ускладненим перебігом ГРВІ, а саме під час виявлення запальних процесів навколоносових порожнин, у багатьох пацієнтів візуалізовано гіпотермію кінчика носа, що викликало необхідність провести дослідження кистей рук та нижніх кінцівок.

Під час термографічного обстеження патології ЛОР-органів (рис. 1) виявлено гіпертермію в зонах правої та лівої гайморової порожнини, (градієнти температури $+0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $+1,07\text{ }^{\circ}\text{C}$, відповідно); порушення функції дихання. Чітко візуалізується «холодний» кінчик носа, що може свідчити про наявність ФР.

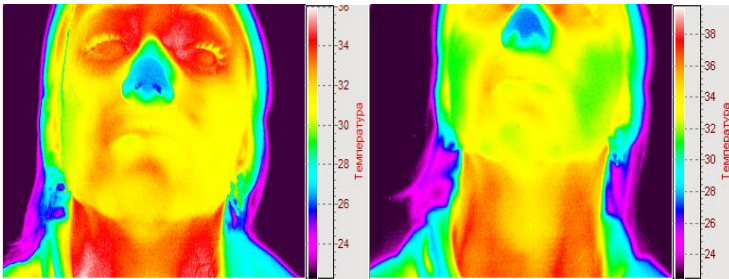


Рис. 1. Термографічна візуалізація патології ЛОР-органів та гіпотермія кінчика носа

В класичному розумінні прояв ФР характеризується тріадою симптомів, а саме: «холодний» кінчик носа, порушення кровообігу дистальних відділів флангів пальців та порушення мікроциркуляції в нижніх кінцівках (див. рис. 2, *a-z*).

Визначено градієнти температури (ΔT) в зонах: *a* – кінчик носа $-6,07\text{ }^{\circ}\text{C}$; *b* – дистальні фаланги пальців кистей рук $-3,04\text{ }^{\circ}\text{C}$; *в* – фаланги пальців нижніх кінцівок $-6,15\text{ }^{\circ}\text{C}$; *г* – п'яткова кістка $-5,69\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Термограми дітей з різним ступенем прояву ФР показані на рис. 3. На рис. 3, *a* показана термограма без прояву ФР, але з патологічними змінами в навколоносових порожнинах.

На термограмі (рис. 3, *b*) представлена термографічна візуалізація початкової стадії прояву ФР: ΔT кінчика носа має значення $-1,55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Термограми на рис. 3, *в*, *г* демонструють вираженість прояву ФР, ΔT відповідно складає $-2,07\text{ }^{\circ}\text{C}$; $-4,24\text{ }^{\circ}\text{C}$.

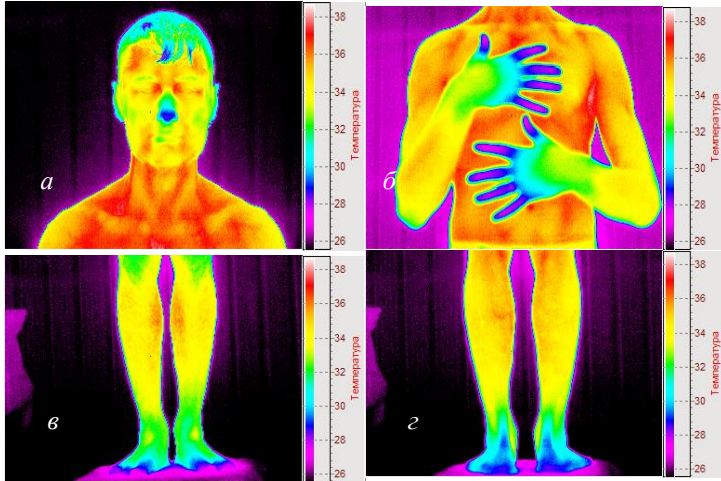


Рис. 2. Термограми з класичним проявом ФР

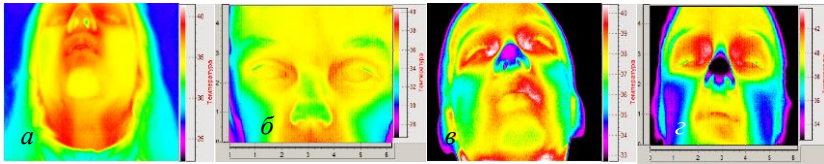


Рис. 3. Термограми дітей з різним ступенем прояву ФР

Отриманий термопрофіль термографічної візуалізації порушення кровообігу дистальних відділів флангів пальців нижньої кінцівки, що демонструє різке падіння температури: $\Delta T = -7,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 4).

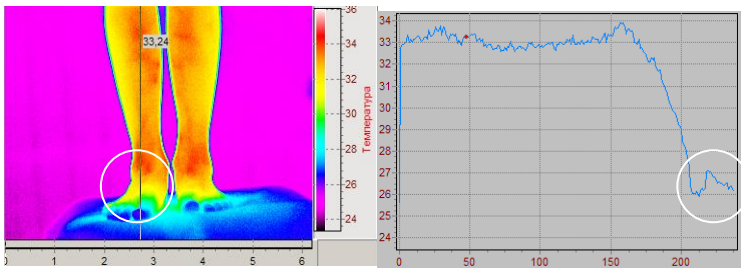


Рис. 4. Термопрофіль розподілу температури правої нижньої кінцівки (колом виділено зону з найнижчою температурою)

Під час обстеження виявлені діти у яких спостерігається гіпертермія дистальних відділів верхніх кінцівок (рис. 5). Визначені градієнти температури фаланг, які відповідно I–V пальцю становлять: +1,76 °C; +1,48 °C; +1,65 °C; +1,9 °C; +1,87 °C. Такі випадки потребують обстеження із залучення фахівців різного медичного профілю.

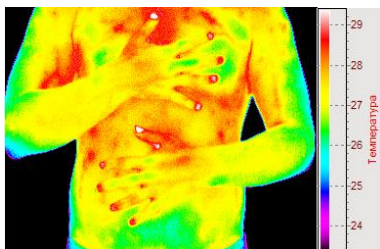


Рис. 5. Гіпертермія флангів пальців

Висновки. Виконана робота показала, що ІЧТ є ефективним діагностичним методом, який дозволяє своєчасно виявити початковий процес розвитку ФР. Виявлені діти та підлітки з проявом ФР потребують проведення детальної діагностики для з'ясування причин виникнення даної патології.

Література

1. Тепловизионная диагностика в оценке состояния здоровья молодежи в возрасте от 16 до 25 лет / Л. Г. Розенфельд, Ю. П. Дехтярев, С. А. Мироненко, Е. Ф. Венгер, В. И. Дунаевский и др. // *Электроника и связь. Темат. вып. «Электроника и нанотехнологии. Биомедицинские приборы и системы.* – 2011. – № 4. – С. 122–125.
2. Особливості синдрому Рейно у дітей / В. О. Синицька, А. П. Філюк, О. Б. Чубата, І. Е. Юрик та ін. // *Актуальні питання медіатрії, акушерства та гінекології.* – 2011. – № 2. – С. 114–116.
3. Синдром Рейно при окклюзионных заболеваниях сосудов верхних конечностей / Н. А. Шор // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* – 1982. – № 8. – С. 46–49.
4. Феномен Рейно – клинические аспекты заболевания / А. В. Кочичев, Т. А. Корешкина, К. В. Кокорин и др. // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* – 2001. – Т. 160. – № 2. – С. 118–122.
5. Диференційна діагностика феномену Рейно – сучасний стан, проблеми / І. В. Арбузов, Ю. С. Спірін // *Клінічна хірургія.* – 2004. – № 8. – С. 40–42.

6. Феномен Рейно в представлении дистанционной инфракрасной термографии / Е. И. Латенко, В. И. Котовский, С. С. Назарчук, В. И. Дунаевский и др. // Физические процессы и поля технических и биологических объектов : материалы XI Междунар. науч.-техн. конф., Кременчук, 2–4 ноября 2012. – С. 110–111.

7. Феномен Рейно у дітей: сучасний погляд на проблему / Т. В. Марушко // Health-ua.com. 27.03.15 №21/1 ноябрь // Кардиология. Ревматология. Кардиохирургия.

8. Синдром Рейно у дітей / Т. В. Марушко // Дитячий лікар. – 2018. – № 1 (58). – С. 27–34.

9. Термосимеотика феномена Рейно при желудочно-кишечной патологии у детей / С. Н. Колесов // Медицинский алфавит. Серия «Современная функциональная диагностика». – 2019. – Т. 1. – № 8 (383). – С. 51–57. DOI:10.33667/2078-5631-2019-1-8(383)-51-57

10. Синдром Рейно как мультидисциплинарная проблема / Р. Т. Алекперов // Альманах клинической медицины. – 2014. – № 35. – С. 94–100.

11. Дистанционная инфракрасная термография как современный неинвазивный метод диагностики заболеваний / Л. Г. Розенфельд, А. В. Самохин, Е. Ф. Венгер, Т. В. Лобода и др. // Український медичний часопис. – 2008. – № 6 (68). – С. 1–6.

Секція математичного моделювання

ВИКОРИСТАННЯ MATHCAD ДЛЯ КІНЕМАТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ВАЖЛИВИХ МЕХАНІЗМІВ ВИСОКИХ КЛАСІВ

Харжєвський В. О.¹, Марченко М. В.², Нагабась В. В.³

Хмельницький національний університет

E-mail: ¹vk.solidworks@gmail.com, ²max@solidworks.net.ua, ³vlnagabas@gmail.com

На сьогодні для проведення інженерних розрахунків та наукових досліджень одержали широке застосування потужні пакети математичного моделювання, які не вимагають спеціальних знань в програмуванні – це Maple, MATLAB, Mathcad тощо. Полегшуючи розв'язання складних математичних задач, такі системи дозволяють значно підвищити ефективність праці різних спеціалістів. Використання їх у навчальному процесі дозволяє підвищити рівень математичної та технічної освіти.

Ця робота присвячена використанню однієї з найбільш розповсюджених систем – Mathcad – для розв'язування досить складної задачі теорії механізмів і машин (ТММ) – аналітичного дослідження кінематики механізмів високих класів класу [1–3]. Пакет Mathcad [3] є ефективним засобом для аналітичних перетворень і чисельних розв'язків різноманітних інженерних та фізичних задач. Межі його використання розповсюджуються від простих обчислень до проведення розрахунків для розв'язання складних задач у різних галузях знань. Зокрема, за допомогою Mathcad можна успішно розв'язувати різні задачі ТММ. Пакет має надзвичайно зручний математично-орієнтований інтерфейс і зручні засоби для візуалізації графічної інформації. Наявність інтеграції Mathcad з такими потужними системами автоматизації розрахунків, як PTC Creo, Excel та SOLIDWORKS робить його незамінним інструментом у руках не тільки студентів, але й інженерів, які займаються розробкою складних систем. Ілюстрацією широкого використання програмного продукту Mathcad для розв'язування задач механіки і ТММ може служити велика кількість наукових публікацій.

Механізми, клас яких вищий другого, називають механізмами високих класів. Для кінематичного дослідження таких механізмів можна використати метод замкнених векторних контурів. У загальному ви-

падку задача ускладнюється тим, що такі механізми мають різні зборки і задача зводиться до розв'язання системи нелінійних рівнянь, а це вимагає розробки окремої програми для кожної зборки механізму. В цій роботі розглянемо методику дослідження кінематики таких механізмів, задавшись початковими значеннями положень ланок на прикладі механізму III класу, кінематична схема якого зображена на рис. 1.

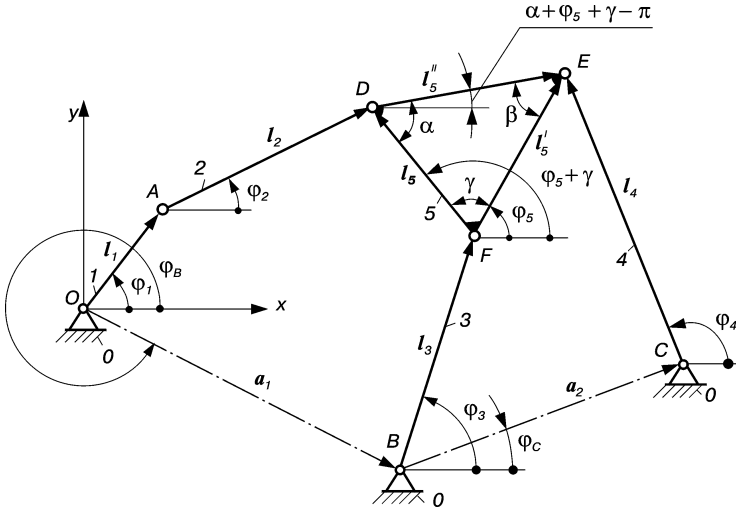


Рис. 1. Кінематична схема важільного механізму III класу

До складу механізму входить кривошип OA і стояк O , які утворюють механізм I класу, та одна група III класу III порядку. Для визначення кінематичних параметрів руху ланок механізму складаємо два рівняння замкнутості векторних контурів – $OADFB$ і $BFEC$:

$$\bar{l}_1 + \bar{l}_2 = \bar{a}_1 + \bar{l}_3 + \bar{l}_5; \quad \bar{l}_3 + \bar{l}_{51} = \bar{a}_2 + \bar{l}_5, \quad (1)$$

які у проєкціях на координатні осі x і y мають вигляд:

$$\left. \begin{aligned} l_1 \cos \varphi_1 + l_2 \cos \varphi_2 &= a_1 \cos \varphi_B + l_3 \cos \varphi_3 + l_5 \cos \varphi_5; \\ l_1 \sin \varphi_1 + l_2 \sin \varphi_2 &= a_1 \sin \varphi_B + l_3 \sin \varphi_3 + l_5 \sin \varphi_5; \\ l_3 \cos \varphi_3 + l_{51} \cos \varphi_5 &= a_2 \cos \varphi_C + l_5 \cos \varphi_5; \\ l_3 \sin \varphi_3 + l_{51} \sin \varphi_5 &= a_2 \sin \varphi_C + l_5 \sin \varphi_5. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Як видно, залежності (2) є системою нелінійних рівнянь, розглядаючи які можна знайти кути $\varphi_2, \varphi_3, \varphi_4, \varphi_5$. Сучасне програмне

забезпечення дозволяє розв'язувати такі задачі чисельним способом. Тут ускладнення викликає тільки визначення початкових положень ланок механізму, тому що такий механізм має декілька варіантів зборки. Початкові положення ланок механізму можна знайти графічним способом. В програмі Mathcad ця задача може бути розв'язана за допомогою блоку розв'язування рівнянь Given-Find.

Продиференціювавши рівняння (2) за узагальненою координатою φ_1 , та розв'язавши одержану систему лінійних рівнянь, отримуємо аналоги кутових швидкостей $\varphi'_2, \varphi'_3, \varphi'_4, \varphi'_5$ і кутових прискорень $\varphi''_2, \varphi''_3, \varphi''_4, \varphi''_5$. Проте і в цьому випадку розв'язання задач ускладнюється вибором початкових значень відповідних аналогів. Щоб уникнути цієї трудомісткої процедури використаємо чисельне диференціювання кутових переміщень ланок.

Знаючи аналоги швидкостей і прискорень, знаходимо дійсні фізичні величини за формулами [2] ($\omega_1 = \text{const}$):

$$\omega_2 = \varphi'_2 \omega_1, \quad \omega_3 = \varphi'_3 \omega_1, \quad \varepsilon_2 = \varphi''_2 \omega_1^2, \quad \varepsilon_3 = \varphi''_3 \omega_1^2,$$

де ω_i – кутова швидкість відповідної ланки ($i = 2-5$); ε_i – їх кутові прискорення; $\varphi'_i = d\varphi_i/d\varphi_1, \omega_i = d\varphi'_i/d\varphi_1 = d^2\varphi_i/d\varphi_1^2$ – аналог кутової швидкості та кутового прискорення відповідної ланки.

Програма в системі Mathcad. Аналітичне дослідження кінематики механізму III класу

Вихідні дані

$$l_1 := 0.03 \quad l_2 := 0.16 \quad l_3 := 0.057 \quad l_4 := 0.1 \quad l_5 := 0.075 \quad l_{51} := 0.087 \quad l_{52} := 0.085$$

$$a_1 := 0.147 \quad a_2 := 0.115 \quad \varphi_0 := 0 \quad \varphi_B := 348\text{deg} \quad \varphi_C := 353\text{deg} \quad N := 360$$

$$\gamma := \arccos\left[\frac{(l_5^2 + l_{51}^2 - l_{52}^2)}{2 \cdot l_5 \cdot l_{51}}\right] \quad \Delta\varphi_1 := \frac{2\pi}{N}$$

Початкові положення ланок

$$\varphi_{1N} := \varphi_0 \quad \varphi_{2N} := 42\text{deg} \quad \varphi_{3N} := 85\text{deg} \quad \varphi_{4N} := 105\text{deg} \quad \varphi_{5N} := 18\text{deg}$$

Визначення положення ланок

Given

$$l_1 \cdot \cos(\varphi_1) + l_2 \cdot \cos(\varphi_2) - a_1 \cdot \cos(\varphi_B) - l_3 \cdot \cos(\varphi_3) - l_5 \cdot \cos(\varphi_5 + \gamma) = 0$$

$$l_1 \cdot \sin(\varphi_1) + l_2 \cdot \sin(\varphi_2) - a_1 \cdot \sin(\varphi_B) - l_3 \cdot \sin(\varphi_3) - l_5 \cdot \sin(\varphi_5 + \gamma) = 0$$

$$l_3 \cdot \cos(\varphi_3) + l_{51} \cdot \cos(\varphi_5) - a_2 \cdot \cos(\varphi_C) - l_4 \cdot \cos(\varphi_4) = 0$$

$$F_L(\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4, \varphi_5) := \text{Find}(\varphi_2, \varphi_3, \varphi_4, \varphi_5)$$

$$i := 1..N \quad \varphi_{1_i} := \varphi_{1N} + \Delta\varphi_1 \cdot i \quad \begin{pmatrix} \varphi_{3_i} \\ \varphi_{4_i} \\ \varphi_{5_i} \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} F_L(\varphi_{1_i}, \varphi_{2_{i-1}}, \varphi_{3_{i-1}}, \varphi_{4_{i-1}}, \varphi_{5_{i-1}})1 \\ F_L(\varphi_{1_i}, \varphi_{2_{i-1}}, \varphi_{3_{i-1}}, \varphi_{4_{i-1}}, \varphi_{5_{i-1}})2 \\ F_L(\varphi_{1_i}, \varphi_{2_{i-1}}, \varphi_{3_{i-1}}, \varphi_{4_{i-1}}, \varphi_{5_{i-1}})3 \end{pmatrix}$$

Визначення аналогів кутових швидкостей ланок

$$\varphi'_2 := \begin{cases} \text{for } k \in 1.. \text{length}(\varphi_2) - 1 \\ \text{Result}_k \leftarrow \frac{N \cdot (\varphi_{2_k} - \varphi_{2_{k-1}})}{2\pi} \\ \text{Result}_0 \leftarrow \text{Result}_N \\ \text{Result} \end{cases} \quad \varphi'_3 := \begin{cases} \text{for } k \in 1.. \text{length}(\varphi_3) - 1 \\ \text{Result}_k \leftarrow \frac{N \cdot (\varphi_{3_k} - \varphi_{3_{k-1}})}{2\pi} \\ \text{Result}_0 \leftarrow \text{Result}_N \\ \text{Result} \end{cases}$$

Аналогічно проводиться визначення інших кінематичних величин. Результати проведених розрахунків у Mathcad можна представити у вигляді діаграм, як показано на рис. 2.

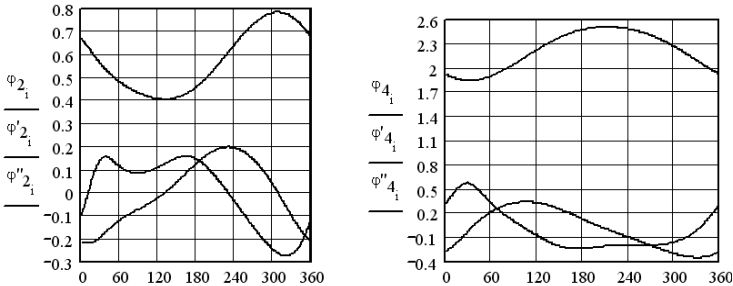


Рис. 2. Приклади результатів у вигляді діаграм

Отже, на основі методики, розглянутої в роботі, складено алгоритми в Mathcad, що дозволяють виконати дослідження кінематики важільних механізмів високих класів та побудувати діаграми їх кінематичних параметрів. Для знаходження швидкостей і прискорень, з метою уникнення аналізу виду зборки механізму, використано чисельне диференціювання переміщень ланок.

Література

1. Бертяев В. Д. Теоретическая механика на базе Mathcad. – СПб. : БХВ, 2005. – 762 с.

2. Кіницький Я. Т. Теорія механізмів і машин. – Київ : Наукова думка, 2002. – 660 с.

3. Кіницький Я. Т., Харжевський В. О., Марченко М. В. Теорія механізмів і машин в системі Mathcad. – Хмельницький : РВЦ ХНУ, 2014. – 295 с.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАНЦЮГІВ МАРКОВА

Баліна О. І.¹, Безклубенко І. С.², Буценко Ю. П.³, Гетун Г. В.⁴, Лесько В. І.⁵

^{1,2,4,5}Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31

³м. Київ, НТУ України «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського

E-mail: ¹elena.i.balina@gmail.com, ²i.bezklubenko@gmail.com,

³armchairdoc@ukr.net, ⁴galinagetun@ukr.net, ⁵Vitaless1@i.ua

Методика моделювання природно-технічних систем, призначена для прогнозування виникнення надзвичайних ситуацій за допомогою систем екологічного моніторингу.

Важливим та актуальним є підхід для моделювання поведінки екосистем, який ґрунтується на стохастичному моделюванні. Стохастичне моделювання використовує не строгі співвідношення, а експертну й емпіричну оцінки та універсальний математичний апарат. Запропоноване в роботі стохастичне моделювання, що ґрунтується на теорії скінченних ланцюгів Маркова [1], успішно застосовують в різних галузях промисловості [2]. При цьому переходи системи з одного стану в інший означають переміщення точки, що зображає поточний стан системи з однієї множини фазового простору до іншої, причому відповідну систему множин A_j , $j = \overline{1..m}$ фазового простору будують на основі екологічних нормативів. Побудована на основі статистичної інформації матриця перехідних ймовірностей:

$$P_{ij} = P\left\{\xi_{k+1} \in A_j / \xi_k \in A_i\right\},$$

де ξ_k – вектор стану системи в момент часу t_k , ξ_{k+1} – той самий вектор в момент часу t_{k+1} .

Такий опис дозволяє розв'язувати, принаймні, три задачі:

1. Визначати ймовірності $P_{ij}^{(n)}$ переходу системи зі стану A_i до стану A_j за n кроків.

2. Знаходити вектор $P^{(n)}(B)$ ймовірностей знаходження системи у всіх можливих станах множини B через n кроків, якщо відомий стан системи у початковий момент.

3. Для специфічних станів системи визначати ймовірності потрапляння до них не більше ніж за n кроків та стаціонарні ймовірності, які дозволяють визначати частку часу, який система перебуває в цих станах.

Основним недоліком існуючих методів прогнозування є неможливість оцінки середнього часу перебування системи у тій чи іншій множині станів та відсутність врахування економічного ефекту від її еволюції. Моделям, які ґрунтуються на скінченних ланцюгах Маркова, притаманні наступні характерні риси:

- простота змісту;
- врахування природним чином існуючих екологічних нормативів, оскільки фазовий простір будують на основі діючого екологічного законодавства;
- можливість зведення множини оцінюваних параметрів до елементів перехідної матриці.

Практичне застосування таких моделей завдяки наявній розвинутій теорії ланцюгів Маркова дозволяє використовувати наступні критерії оптимальності:

- мінімізувати ймовірності станів системи, які є надзвичайними ситуаціями, у стаціонарному розподілі відповідного ланцюга;
- максимізувати середній час досягнення відповідного стану;
- мінімізувати шкоду від перебування системи в «екологічно несприятливих» станах;
- максимізувати економічний ефект від функціонування системи з врахуванням як прибутку від промислових об'єктів та позитивних соціальних зрушень, так і збитків екологічного походження.
- на основі статистичних досліджень створити банк сценаріїв, які можуть виникнути в кожній зоні;
- для кожного сценарію розрахувати часові лаги міжрегіональних ефектів;
- оперативне управління здійснювати шляхом використання стандартних сценаріїв з одночасним контролем їх адекватності реальній обстановці.

Нехай система здійснює управління територіями, що являють собою об'єднання зон (регіонів), які надалі вважатимуться такими, що не перетинаються. Фазовий простір Ω екосистеми є прямим добутком Ω_1 , де Ω_1 є множиною всіх можливих упорядкованих наборів значень

концентрацій шкідливих речовин у повітряному та водному середовищах l -го регіону контрольованої території.

Відзначимо, що форми взаємозалежності між перехідними матрицями для суміжних зон можуть розраховуватись двома способами:

- виходячи з наявних статистичних даних;
- на основі моделі кореспонденцій, що спирається на наявну інформацію про повітряні течії, динаміку водойм тощо.

Виникнення надзвичайної ситуації навіть в одному регіоні (або навпаки, нормалізація екологічної обстановки в ньому) вимагає послідовного перерахунку матриць перехідних ймовірностей для всієї контрольованої території. Слід зауважити, що подібні перерахунки часто приводять до отримання контрверсійних результатів (для одного й того ж регіону отримуємо різні перехідні матриці). Для усунення вказаних протиріч пропонується:

- на основі статистичних досліджень створити банк сценаріїв, які можуть виникнути в кожній зоні;
- для кожного сценарію розрахувати часові лаги міжрегіональних ефектів;
- оперативне управління здійснювати шляхом використання стандартних сценаріїв із одночасним контролем їх адекватності реальній обстановці.

Етапи реалізації методики управління екологічною ситуацією, яка розроблена у даній роботі, суть наступні:

1. За допомогою наявних перехідних матриць для ланцюгів, що описують екологічну обстановку у зонах, виокремлюють такі режими роботи технологічних систем, які можуть за наперед встановлений термін (не більше N переходів) призвести до ситуацій, які віднесено до категорії вкрай небезпечних, хоча б в одному з регіонів.

2. Для ситуацій, які вважають несприятливими, вибирається режим роботи, при якому мінімізується зважена сума ймовірностей їх досягнення не більше ніж за M переходів або стаціонарних для конкретного ланцюга ймовірностей цих станів. Коефіцієнти в такій зваженій сумі вибирають, виходячи з необхідності забезпечити належне обмеження очікуваного середнього рівня забруднення по кожній з його компонент:

$$\begin{cases} a_{11} \cdot p_1 + \dots + a_{1l} \cdot p_l \leq s_1 \\ \dots \\ a_{k1} \cdot p_1 + \dots + a_{kl} \cdot p_l \leq s_k \end{cases}$$

3. Після виконання попередніх дій для кожної з зон виконують оптимізацію за критерієм максимальної віддаленості системи від небезпечного рівня забруднення, тобто вибору такого режиму її функціонування, при якому $T = ET(f_1, \dots, f_n) \rightarrow \max$, де $T(f_1, \dots, f_n)$ – час досягнення величиною $A_1 f_1 + \dots + A_n f_n$ критичного рівня F , f_1, \dots, f_n – характеристики промислового забруднення зон, A_1, \dots, A_n – вагові коефіцієнти.

4. Якщо попередня задача розв'язана, але в наявності є ряд стратегій, результати застосування яких практично мало відрізняються від оптимального, то для таких стратегій розраховують: а) середню величину шкоди від перебування у екологічно небезпечних станах; б) середній економічний ефект від функціонування системи, що враховує як прибутки від функціонування промисловості і позитивні соціально-економічні зрушення, так і описані вище збитки. Зрозуміло, що порівняння результатів вибору однієї з стратегій в такому випадку є необхідним для прийняття рішення на державному рівні.

Керування системою може здійснюватись як шляхом зміни фазового простору (перегляд норм та рівнів забруднення), так і зміною матриці перехідних ймовірностей, причому обидва ці методи можуть послідовно комбінуватись. Зазначимо, що зміна матриці перехідних ймовірностей може вимагати істотних капіталовкладень (наприклад, підвищення надійності промислових установок, зменшення рівнів викидів тощо), що має бути враховано при прийнятті відповідних оптимізуючих управлінських рішень.

Література

1. Ли Ц. Оценивание параметров марковских моделей по агрегированным временным рядам / Ц. Ли, Д. Джадж, А. Зельнер ; пер. с англ. – М. : Статистика, 1977. – 221 с.
2. Приймак М. В. Періодичні ланцюги Маркова в задачах статистичного аналізу і прогнозу енергонавантажень / М. В. Приймак // Технічна електродинаміка. – 2004. – № 2. – С. 3–7.
3. Адмаев О. В. Использование марковских процессов для оценки экологической безопасности воздушного пространства города / О. В. Адмаев, Т. В. Гавриленко // Оптика атмосферы и океана. – 2010. – Т. 23, № 12. – С. 1087–1090.

МОДЕЛЮВАННЯ ВІБРОАКТИВНОСТІ МАШИНИ БАРАБАННОГО ТИПУ З ВЕРТИКАЛЬНОЮ ВІССЮ ОБЕРТАННЯ

*Драч І. В., Горошко А. В.
Хмельницький національний університет*

Машини барабанного типу з вертикальним ротором знайшли широке застосування у різноманітних галузях промисловості і мають низку переваг перед горизонтальними. Надійність таких машин у значній мірі визначається роторною вібрацією. Для них є характерними високі частоти обертання, відносно мала жорсткість конструкції, а критичні режими часто розташовуються в межах робочих діапазонів кутових швидкостей. Рівень небажаних вібрацій може бути знижений за рахунок оптимальної компановки складових конструкції машини.

При розрахунках коливань використана динамічна модель машини (рис. 1), що є системою, робочий орган якої підвищений через довільну кількість пружнодеформерних опор до корпусу машини. Така система здатна здійснювати малі переміщення в довільному напрямі. Робочим органом машини прийнято вважати систему платформаротор, тобто динамічна модель є типовою конструкцією центрифуг, сепараторів, пральних машин та ін.

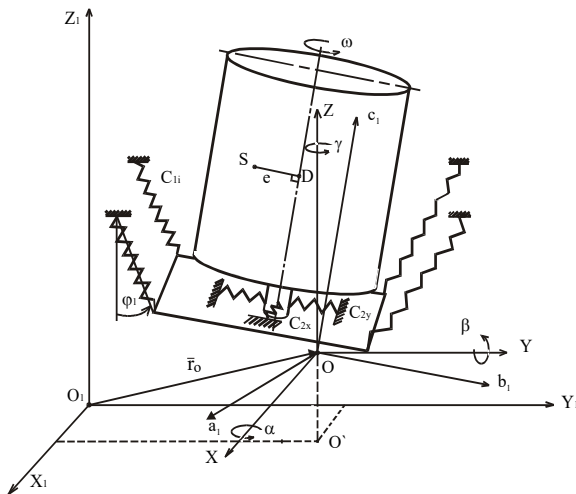


Рис. 1. Динамічна модель машини барабанного типу з вертикальною віссю обертання

Для обраної розрахункової схеми прийняті такі припущення:

1) пружні характеристики амортизаторів машини є лінійними. При розгляді малих коливань до уваги береться невелика ділянка пружної характеристики опори, в межах якої викривлення характеристики є незначною і її можна вважати лінійною;

2) деформаціями платформи і ротора можна знехтувати, оскільки їх жорсткості значно перевищують жорсткості пружних опор. Кріплення ротора до платформи є абсолютно жорстким і забезпечує ротору тільки один степінь вільності щодо платформи - обертання навколо поздовжньої осі;

3) розташування центру мас незрівноваженого ротора носить випадковий характер і в довільний момент часу визначається поточними координатами, щодо осі обертання в площині, перпендикулярній до неї. У початковому стані ротор є ідеально збалансованим.

З урахуванням прийнятих припущень динамічна модель машини є абсолютно твердим тілом, пружно з'єднаним з корпусом машини, яке здатне переміщатися в будь-якому напрямі і таким чином, має 6 степенів вільності (3 – для поступального руху, 3 – для обертового).

Диференціальні рівняння коливань системи платформа-ротор отримано, виходячи з рівнянь Лагранжа другого роду. Кінцева модель системи представлена системою шести диференціальних рівнянь, матричний запис якої має вигляд:

$$\mathbf{M} \cdot \ddot{\mathbf{Q}} + (\mathbf{G} + \mathbf{D}) \cdot \dot{\mathbf{Q}} + \mathbf{A} \cdot \mathbf{Q} = \mathbf{F}, \quad (1)$$

де $\mathbf{M} = \|m_{ij}\|_{6 \times 6}$ – матриця інерційних коефіцієнтів; $\mathbf{G} = \|g_{ij}\|_{6 \times 6}$ – матриця гіроскопічних коефіцієнтів; $\mathbf{D} = \|d_{ij}\|_{6 \times 6}$ – матриця коефіцієнтів демпфування; $\mathbf{A} = \|a_{ij}\|_{6 \times 6}$ – матриця коефіцієнтів жорсткості; $\mathbf{Q} = \|q_{ij}\|_{6 \times 1}$ – матриця-стовпець узагальнених координат; $\mathbf{F} = \|f_{ij}\|_{6 \times 1}$ – матриця-стовпець узагальнених силових факторів: $\mathbf{Q} = (x \ y \ z \ \alpha \ \beta \ \gamma)^T$;

$$\mathbf{F} = \begin{pmatrix} F_x \\ F_y \\ F_z \\ F_\alpha \\ F_\beta \\ F_\gamma \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} m_2 \omega^2 e (1 + z_D d_3) \cdot \cos \omega t \\ m_2 \omega^2 e (1 + z_D d_4) \cdot \sin \omega t \\ 0 \\ -m_2 \omega^2 e z_D \sin \omega t \\ m_2 \omega^2 e z_D \sin \omega t \\ m_2 \omega^2 e (y_D \cos \omega t + x_D \sin \omega t) \end{pmatrix} \quad (2)$$

Аналіз отриманої системи рівнянь показує наявність великої кількості зв'язків між рухами за обраними координатами через розбіжність центру мас платформи із центром мас зрівноваженого ротора. У розглянутому загальному випадку руху система платформа-ротор здійснює шестизв'язні коливання, при яких збурювання, що діє в одному напрямку, викликає коливання уздовж і навколо всіх осей декартової системи координат, що використовується для визначення положення коливальної частини машини.

З теорії коливань відомо, що чим вища зв'язність коливань, тим ширшим є за інших рівних умов спектр власних частот, тобто тим більша різниця між вищою й нижчою частотами вільних коливань. Крім того, коли всі шість частот є зв'язаними й виникає необхідність змінити значення однієї з них, то змінюються значення всіх інших частот. Це ускладнює завдання віброізоляції й зниження динамічної активності системи платформа-ротор, тому бажано з'ясувати практичні можливості зменшення зв'язності коливань, які можуть бути реалізовані при конструюванні машин.

Для розглядуваної розрахункової схеми між узагальненими координатами існує інерційний, дисипативний, пружний і гіроскопічний зв'язки, що безпосередньо впливає зі структури матриць **M**, **G**, **D**, **A**.

Суттєво зменшити зв'язність коливань системи платформа-ротор можна, якщо розташувати центр мас платформи точки *O* на осі обертання ротора (див. рис. 1). У цьому випадку координати $x_D = y_D = 0$ і всі позадіагональні елементи матриці **M**, крім $m_{15} = m_{51} = I_{b_1} d_3 + m_2 z_D$ і $m_{24} = m_{42} = -I_{a_1} d_4 - m_2 z_D$, обертаються в нуль. У цьому випадку при розгляді вимушених коливань системи платформа-ротор обертаються в нуль узагальнені силові фактори за координатою γ , що безпосередньо впливає з виразів (2).

Для перевірки одержаних висновків і рекомендацій по компоновці машини були проведені імітаційні дослідження моделі пральної машини з вертிகальним ротором. В таблиці 1 представлені вихідні дані для базової і модифікованої конструкції. Результати імітаційного моделювання показали принципову можливість зниження небажаних вібрацій підвісної частини машини (рис. 2).

Таблиця 1

Параметр	Варіант	
	Базовий	Змінений
<i>I</i>	2	3
Маса системи <i>m</i> , кг	19	19
Маса барабана <i>m</i> ₂ , кг	6,5	6,5

Продовження таблиці 1

I	2	3	
Момент інерції системи відносно осей, кг·м ²			
J_X	1,16	1,16	
J_Y	1,11	1,11	
J_Z	0,99	0,99	
Момент інерції барабана відносно осі обертання J , кг·м ²			
	0,139	0,139	
Жорсткість підвісного стрижня, Н·м ⁻¹			
C_{11}	2400	2400	
C_{12}	3300	2400	
C_{13}	3300	2400	
C_{14}	2400	2400	
Жорсткість діафрагми вздовж осі, Н·м ⁻¹			
C_{2X}	1700	0	
C_{2Y}	1700	0	
C_{2Z}	900	0	
Кути нахилу підвісних стрижнів, рад			
φ_1	0,3491	0,3491	
φ_{21}	5,4978	5,4978	
φ_{22}	0,7854	0,7854	
φ_{23}	2,3562	2,3562	
φ_{24}	3,9270	3,9270	
Довжина підвісного стрижня l , м			
	0,1	0,1	
Ексцентриситет барабана e , м			
	0,015	0,015	
Координати т. D – точки перетину осі обертання барабана з перпендикуляром, опущеним на вісь з т. S – центра мас барабана	x_D	0,005	0
	y_D	-0,031	0
	z_D	0,359	0,353
Координати т. M – точки кріплення діафрагми до платформи	x_M	0,005	0
	y_M	-0,031	0
	z_M	0,091	0,085
Координати точок кріплення підвісних стрижнів до платформи	(0,151; 0,151; 0,018)	(0,151; 0,151; 0,018)	
	(0,151; -0,177; 0,018)	(0,151; -0,177; 0,018)	
	(-0,141; -0,177; 0,018)	(-0,141; -0,177; 0,018)	
	(-0,141; 0,151; 0,018)	(-0,141; 0,151; 0,018)	
Коефіцієнти в'язкого тертя демпферів h , кг·с ⁻¹			
	53	53	

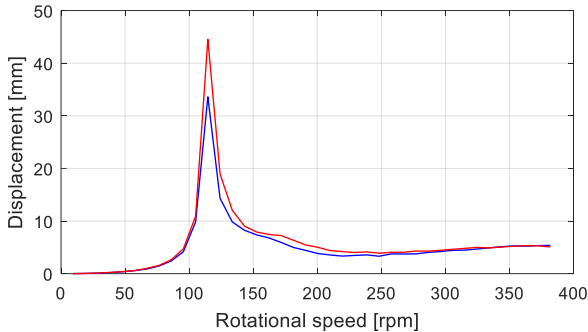


Рис. 2. Порівняльні АЧХ барабана з дисбалансом 9500 г·см до і після зміни компановки складових машини

АЛГОРИТМ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ РЕСУРСНОЇ ЗАДАЧІ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ПОТЕНЦІАЛІВ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Шатрова І. А.¹, Демидова О. О.², Матвієвський С. В.³

*Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр-т, 31*

E-mail: ¹inna.shatrova@gmail.com, ²demelenn@gmail.com, ³smatvievski@ukr.net

Оптимальне розв'язання транспортної задачі методом потенціалів здійснюється таким чином: будується початковий опорний план (будь-який із розглянутих методів). Далі початковий опорний план за визначене число ітерацій доводять до оптимального. Для прикладу за початковий опорний план візьмемо план, який побудовано з використанням методу мінімального елемента в матрицю (табл. 1).

Таблиця 1

	$V_1 = 14$	$V_2 = 4$	$V_3 = 9$	$V_4 = 13$	$V_5 = 11$
$U_1 = 0$	13	4 240	9 60	12	X8
$U_2 = 10$	4 250	10	7	5	4
$U_3 = -1$	15 30	13	10 180	14 140	18
$U_4 = 8$	6 10	12	9	6	3 140
Обсяги споживання	290	240	240	140	140

Клітини матриці, де заплановані поставки, будемо називати «зайнятими місцями». Клітини матриці, де нема поставок – «незайнятими місцями». В основу процедури оптимізації плану покладено перерозподіл поставок початкового плану.

Змінити план поставок можна шляхом переміщення поставок в незайняту клітину матриці. Це обумовлює необхідність знати як впливає на функціонал переміщення поставок в ту чи іншу клітину матриці. Такі характеристики можуть бути розраховані з допомогою визначених чисел, які називають потенціалами.

Позначимо потенціали рядків через U_i , а потенціали стовпців через V_j (i та j – порядкові номери, відповідно, рядків і стовпців).

З умови оптимальності відомо, якщо на перетині i -го рядка з j -м стовпцем стоїть зайнята клітина, то:

$$V_j - U_i = C_{ij}, \quad (1)$$

де C_{ij} – вартість перевезень одиниці вантажу від i -го постачальника j -му споживачу.

Складаємо такі рівняння для всіх зайнятих клітин:

$$\begin{array}{lll} V_2 - U_1 = 4 & V_3 - U_1 = 9 & V_4 - U_3 = 14 \\ V_1 - U_2 = 4 & V_1 - U_3 = 15 & V_3 - U_3 = 10 \\ V_1 - U_4 = 6 & V_5 - U_4 = 3 & \end{array}$$

Маємо 8 рівнянь, на основі яких необхідно визначити 9 невідомих. Для зручності розрахунків, потенціал першого рядка приймаємо таким, що дорівнює 0.

Якщо $U_1 = 0$, то

$$\begin{array}{l} U_3 = 9 - 10 = -1; \quad V_1 = 15 - 1 = 14; \quad U_2 = 14 - 4 = 10; \\ V_4 = 14 - 1 = 13; \quad U_4 = 14 - 6 = 8; \quad V_5 = 3 + 8 = 11. \end{array}$$

Перевіримо знайдені варіанти плану на оптимальність. Якщо знайдені величини потенціалів такі, що для всіх незайнятих місць матриці:

$$\gamma_{ij} = U_i - V_j + C_{ij} \geq 0. \quad (2)$$

то план оптимальний.

Перевіримо, чи задовольняють умові (6) незайняті місця матриці (див. табл. 1):

$$\begin{array}{ll} \gamma_{11} = U_1 - V_1 + C_{11} = 0 - 14 + 13 = -1; & \gamma_{14} = 12 - 13 = -1; \\ \gamma_{15} = 8 - 11 = -3; & \gamma_{22} = 10 + 10 - 4 = 16; \end{array}$$

$$\gamma_{23} = 10 + 7 - 9 = 8;$$

$$\gamma_{24} = 10 + 5 - 13 = 2;$$

$$\gamma_{25} = 10 + 4 - 11 = 3;$$

$$\gamma_{32} = 13 - 1 - 4 = 8;$$

$$\gamma_{35} = 18 - 1 - 11 = 6;$$

$$\gamma_{42} = 8 + 12 - 4 = 16;$$

$$\gamma_{43} = 8 + 9 - 9 = 8;$$

$$\gamma_{44} = 8 + 6 - 13 = 1.$$

Якщо хоча б одна незайнята клітина матриці не відповідає умові оптимальності, то план не оптимальний і його можна поліпшити.

Якщо ми обираємо для поліпшення плану незайняту клітину, яка має найбільше порушення умови оптимальності (найбільше за абсолютною величиною від'ємне значення γ_{ij}), то одержання оптимального плану можна досягти за менше число ітерацій.

В даному прикладі – це клітина (a_1b_5). Позначимо цю клітину знаком «X» і виконуємо поліпшення плану. Для цього із незайнятого місця, що позначено знаком «X», починаємо рухатися по замкненому ланцюжку. Обходимо цей ланцюжок у довільному напрямку, починаючи з клітина, яка позначена знаком «X». В кожному зайнятому місці матриці змінюємо напрям тільки під прямим кутом і позначаємо ці клітини поперемінно знаком «-» і «+». В першій клітинці, позначеній знаком «X» ставимо знак «+». Рухаємося по замкненому ланцюжку доти доки не прийдемо в клітину, яка позначена знаком «X».

В клітинах зі знаком «-» беремо найменше число, яке дорівнює обсягу перевезень, і віднімаємо його із всіх чисел, які містяться в клітинах із знаком «-», і додаємо число до чисел в клітинах із знаком «+». В даному випадку це число знаходиться в клітині (a_3b_1) і дорівнює 30. В результаті об'єм перевезень у від'ємних клітинах зменшиться на 30 одиниць, а в додатних – збільшиться на 30 одиниць.

Перевіряємо змінений план на оптимальність. Для цього знову визначаємо потенціали даної матриці і перевіряємо на оптимальність незайняті клітини матриці. Діємо таким чином доти, доки не одержимо оптимальний план. Перевіряємо змінений план на оптимальність.

Для зміни плану обираємо клітину (a_4b_4), яка має найбільше за абсолютною величиною від'ємні значення $\gamma_{44} = -2$. Для нового одержаного плану повторюємо процедуру перевірки на оптимальність. Так як всі $\gamma_{ij} \geq 0$, то одержаний план є оптимальним. Вартість перевезень:

$$(240 \cdot 4) + (60 \cdot 8) + (250 \cdot 4) + (240 \cdot 10) + \\ + (110 \cdot 14) + (40 \cdot 6) + (30 \cdot 6) + (80 \cdot 3) = 7040 \text{ грн.}$$

Література

1. Лугінін О. Є, Фомішина В. М. Економіко-математичне моделювання. – Київ : Знання, 2011. – 342 с.

3. Гриньова В. М., Салун М. М. Організація виробництва : підручник. – Київ : Знання, 2009. – 580 с.
5. Тригер Г. М., Ушацький С. А. Оптимізація використання будівельних машин і транспорту у будівництві : метод. рек. для студентів спец. 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво». – Київ : КНУБА 2010. – 23 с.
6. Тригер Г. М. Розробка й оптимізація календарних планів зведення комплексу будівель і споруд : навч. посіб. – Київ : ІСДО, 2013. – 72 с.
7. Цегелик Г. Г. Лінійне програмування / Г. Г. Цегелик. – Лівів : Світ, 2015. – 216 с.

ПРОБЛЕМАТИКА ОСОБЕННОСТЕЙ УКРАИНСКОГО ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Швидкий В. А.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Харьков, пр. Науки 14*

Ежегодный Форум финансовых директоров Украины называют мини-энциклопедией современного финансового менеджмента (ФМ). Фактически, это флагманский бизнес-ивент, который собирает отечественную финансовую элиту. О главных темах юбилейного XX Форума, об основных профессиональных вызовах, с которыми столкнутся финансисты в ближайшем будущем тема данной статьи.

Ценность Форума в практических кейсах управления финансами. Уникальное сочетание финансовой философии, современных технологий ФМ, высокий уровень профессиональной компетенции спикеров делает Форум интересным и полезным, в первую очередь, для финансовых директоров. Особенно сегодня, когда скорость изменений в финансовой и налоговой сфере очень высока.

Быстрая адаптация к новой повестке является ключевым фактором эффективности ФМ, возможностью оптимально реагировать на вызовы и минимизировать риски. Наиболее острая дискуссия среди участников Форума озаглавлена темами: устойчивость видения бизнеса как главный стратегический императив, поддержка процесса принятия решений, риск-менеджмент и оперативное лидерство, усиление стратегического аспекта, редизайн финансовой структуры для поддержки роста бизнеса, диджитал трансформация финансовой функции повышения корпоративной эффективности, автоматизация и технологии.

Одной из наиболее актуальной и приближенной к реальному сектору является трансформация финансовой функции в контексте развития диджитал-технологий. Не секрет, что для многих крупных компаний финансовые трансформации сегодня являются источником «боли». В то же время совершенно очевидно, что именно цифровые технологии (ЦТ) являются основным драйвером развития ФМ (пример, ЧАО «Концерн АВЭК и К»).

И перед финансовым директором сегодня стоит задача анализа перспектив, которые откроют диджитал-технологии для компании. Причем анализа не «взагалі», а с учетом специфики деятельности ряда других факторов, в частности, готовности команды к диджитализации. Заметим, что ЦТ не «дешевое удовольствие», а достаточно затратное. Поэтому, практические кейсы по разработке долгосрочного плана по их внедрению в компании ТОВ «ЕНЕРДЖІ ТРЕЙД ГРУП», работающей в энергетической отрасли Украины, еще недостаточно готовы к полной диджитализации.

Сегодня преимущество ЦТ для собственников бизнеса очевидно. Потому что собственники прежде всего заинтересованы в глубоком анализе финансовых данных, который позволяет с высокой степенью вероятности идентифицировать не только риски и угрозы, но и находить новые возможности. Сегодня на первый план, как для собственников, так, естественно, и для финдиректоров выходит не минимизация и оптимизация, а вопрос прозрачности бизнеса.

Именно прозрачность становится самым главным и дорогим активом. Финансисы становятся не только свидетелями, но и активными участниками процесса трансформации философии финансового управления. Безусловно, это требует определенной профессиональной готовности, достаточно высокого уровня технологической подготовки и доминирующей роли креативной составляющей.

Следующий 2022 год будет непростым для финансистов. Ожидаются некоторые изменения отечественного налогового законодательства, в частности, принятие Закона 1210. Он призван внедрить в нашей стране западные антиофшорные стандарты. В принципе – это борьба за налоговую прозрачность. Коснется он, прежде всего, представителей крупного и среднего бизнеса, в структуре собственности, в которых используются нерезидентные компании, а таких в Украине немало. Также он коснется тех компаний, которые осуществляют торговые операции с нерезидентами, это международные трейдеры; и тех, кто работает в Украине без регистрации какой-либо формы присутствия, а это практически вся наша IT-сфера.

Теперь об опасениях для отечественного бизнеса относительно различных нововведений. Прежде всего опасения связаны с невысоким уровнем доверия бизнеса к фискальным органам и судебной системе. Кстати сказать, что и уровень доверия к бизнесу тоже оставляет желать лучшего. Поэтому формирование взаимного доверия – общая задача и ответственность. Самые типичные «страхи» связаны, например, с отчетностью по КИК (контроль иностранной компании). Это правило в нашем случае означает, что украинские участники иностранных компаний должны будут подавать отчет в налоговые органы Украины.

Теперь бизнесу нужно будет доказывать наличие «деловой цели» с нерезидентом. Многие опасаются «утечки» из государственных баз данных. В целом, тест «деловой цели» или, скажем, «конструктивных дивидендов» может быть использован в качестве так называемой «налоговой дубинки».

Выводы. Сегодня прозрачность бизнеса становится самым главным активом. Интерес к креативным идеям огромен. Налоговые новации должны быть понятны для бизнеса. Финансисты становятся не только свидетелями, но и активными участниками процесса трансформации экономики Украины.

О БОЛЬШОЙ И МАЛОЙ ПРИВАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Костин М. Д.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники
61166, г. Харьков, пр. Науки 14, тел. +380509800031*

Комитет Верховной Рады по вопросам экономического развития рекомендовал парламенту принять законопроект о приватизации Харьковского государственного авиационного производственного предприятия (ХГАПП).

Ситуация на данный момент: прославленный в прошлом Харьковский авиазавод все еще числится в списках объектов, не подлежащих приватизации. Также существует мораторий на процедуру его банкротства, поскольку ХГАПП имеет стратегическое значение для авиационной отрасли, экономики и обороны Украины. Завод имеет 4,5 млрд грн долгов, а активов – только на 2,5 млрд грн. В нынешнем году «Укроборонпром» принял для предприятия план антикризисных мероприятий, и завод после длительного простоя возобновил свою работу. Однако в ВРУ напомнили, что мораторий на ликвидацию ХГАПП по процедуре банкротства истекает в октябре 2022 года. После этого уже невозможно будет остановить процесс ликвидации завода. Кредиторы вполне законно могут нуждаться в продаже имущества завода для погашения долгов. Поэтому запуск завода только государственными инструментами невозможен.

Главной проблемой, влекущей отсутствие заказов на производство самолетов, является невозможность самостоятельно, без внешней финансовой помощи, осуществить модернизацию производственных мощностей, заменив российские комплектующие. Стоимость же

импортозамещения обойдется в \$80–150 млн и потребует 3–4 года удерживать коллектив.

Поскольку в приватизации не могут участвовать госструктуры, то предположительно это могут быть либо АО «Мотор Січ» (Запорожье), либо ПАО «ФЭД» (Харьков). Эти две мощные структуры предлагают переходить на новые формы работы. Они за приватизацию, ссылаясь на зарубежный опыт. По их мнению инвестор должен быть профильным. В течение 5 лет законодательно запретить менять профиль, жесткие должны быть условия по выпуску продукции. Очистив предприятие от долгов, можно привлекать инвесторов. Понятно, что у державы денег нет и вряд ли они появятся в ближайшем будущем. Ведь ранее президент АО «Мотор Січ» предлагал выпускать самолеты АН-74 и АН-140 на заводе «ГОРА», который и сейчас остается уникальным авиационным предприятием. В 1993 г. завод был включен в состав ХГАПП.

По мнению руководства предприятия надо выходить на большую приватизацию, а не на малую. В этом объекте сегодня заинтересована одна из крупнейших авиастроительных компаний в мире – французский Airbus.

Сегодня для всех очевидно, что завод держится, выплачивается заработная плата, подтягиваются новые программы, в частности, сотрудничество с железной дорогой, запускается программа по ремонту самолетов с Египтом. Интерес проявляют Ливия, Туркменистан, Гвинея, Алжир. Уже к февралю будущего года планируется выйти на точку безубыточности. Понятно, что появляются новые проблемы, растут цены на энергоносители, но завод определил для себя жесткую экономию, использует новые энергосберегающие технологии.

Выводы. Успешный научно-промышленный и культурный центр Украины, город Харьков, город труженик, созидатель, обладатель самых высоких международных рейтингов, в состоянии сохранить завод, принесший немало пользы нашему Отечеству.

ОБ ИННОВАЦИОННОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ И НЕ ТОЛЬКО

Костин Д. Ю., Костин Ю. Д.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники
61166, г. Харьков, пр. Науки 14, тел. +380506397840; +380933568660*

Общая характеристика и принципы формирования системы инновационного менеджмента деловой организации (СИМ) следующие:

– СИМ является и должна создаваться как подсистема общекорпоративного менеджмента;

– элементы СИМ подбираются по определенным признакам, например функциональному, по свойствам элементов, наиболее существенным образом и непосредственно влияющим на результат инновационной деятельности;

– каждый из этапов жизненного цикла инноваций может быть представлен как подсистема СИМ.

Система инновационного менеджмента относится к классу живых человеко-систем, сложность которых определяется числом элементов, степенью разнообразия содержания их функциональной структуры.

Факторы, определяющие сложность СИМ:

– необходимость взаимодействовать с многочисленными субъектами внутренней и внешней среды инновационного предприятия и реагировать на их вызовы;

– факторы внутренней среды: состояние самого предприятия, включая прогрессивность самого менеджмента, финансовое положение, сферу деятельности, выпускаемую продукцию, основные фонды, квалификацию персонала;

– к факторам внешней среды относятся связи и взаимоотношения с поставщиками ресурсов, инвесторами, научно-техническими организациями, конкурентами и потребителями;

– на деятельность СИМ оказывают влияние законы государства, характер работы государственных органов, профсоюзов, международные события и политические факторы, научно-технический прогресс, социальные и культурные особенности страны, восприимчивость общества к инновационным идеям и преобразованиям, активность их материализации;

– СИМ должна ориентироваться на учет всех этих факторов, их мониторинг с целью выработки мероприятий по приспособлению к ним, развитие адекватных свойств системы, деловых способностей самой организации и ее персонала;

– функционирование СИМ представляет собой особо высокоинтеллектуальную деятельность персонала, требующую профессиональных знаний и навыков в области тенденций развития фундаментальных и прикладных наук, механизма поиска новых идей и обеспечения конкурентоспособности организаций и товаров, проведения маркетинговых исследований и выработки стратегий поведения на рынках товаров и услуг.

Цели системы инновационного менеджмента должны учитывать перечисленные выше особенности этой деятельности и включать адекватные ей задачи. Конкретные цели должны быть ориентированы на инновационное развитие в целом деловых организаций.

В системе инновационного менеджмента вырабатываются и реализуются следующие цели:

- экономические – доход, прибыль;
- экологические – минимизация выбросов и отходов, экологическая чистота изделий;
- социальные – потребности общества и коллектива предприятия;
- правовые – соблюдение законодательства;
- научные – поиск новых методов создания и продвижения инноваций;
- рыночные – новые рынки, сегменты, объем продаж;
- государственные – рост производства и платежей в бюджет.

По признаку продолжительности действия цели подразделяются, как и в общем менеджменте, на стратегические, текущие и оперативные. Каждая из подсистем, формируемая по функциональному, жизненциклическому или иному из признаков, имеет свои специфические цели.

Главной целью инновационного менеджмента является постоянное системное обновление всех сфер деятельности деловой организации.

Производственно-хозяйственная деятельность фирм в условиях рыночной конкуренции объективно обуславливает их ориентацию на инновационный характер развития. В этих условиях хозяйствования могут реализовываться следующие направления:

- коренное обновление технологии и продукции как фактора роста масштабов производства;
- увеличение на рынке доли продукции фирмы на основе снижения издержек производства, роста его технологического уровня и повышения конкурентоспособности за счет использования разнообразных методов;
- освоение новых рынков на основе модернизации продукции и маркетинговых мероприятий.

При этом стандартные цели фирм приобретают конкретное содержание, инновационный характер и включают:

- выпуск высококачественных изделий, пользующихся спросом;
- эффективное использование научно-производственного потенциала фирмы;
- экологическую безопасность хозяйствования;
- увеличение присутствия на внешних и внутренних рынках;
- развитие методов осуществления управленческой и производственной деятельности;
- рост оборота и сбыта продукции и услуг;
- подготовку и переподготовку персонала фирмы;
- создание новых рабочих мест;

- повышение независимости и имиджа фирмы;
- рост прибыли;
- обеспечение выживания фирмы в условиях рыночной конкуренции;
- улучшение положения фирмы на рынке труда за счет привлекательности условий для наемного персонала;
- повышение социальной ответственности фирмы перед трудовым коллективом и обществом.

Функции системы управления инновациями – это специализированные виды управленческих работ. Содержание управленческой деятельности расчленяется на части по двум признакам. Первый из них – это временная логическая последовательность выполнения управленческих работ. Такой вид функций получил название базовых, универсальных, общих, которые присущи управлению любым объектом экономической природы. Второй признак отражает специфику объекта, его отраслевую принадлежность, характер. Этот вид функций получил название конкретных, так как они присущи строго определенным объектам управления и отражают только характерные для каждого из них объем и содержание. Общие и конкретные функции взаимосвязаны таким образом, что в содержание общих функций включаются все конкретные, а последние формируются на базе общих.

Функции системы менеджмента по выработке направлений инновационного развития фирмы и осуществления соответствующих программ и проектов:

- выработка целей инновационного развития, обоснование и формулирование конкретных целей и задач;
- разработка инновационных стратегий;
- разработка и формирование портфеля инновационных стратегий по различным сферам деятельности фирмы;
- разработка целевых программ по созданию инноваций;
- создание организационно-экономического механизма управления процессом создания инноваций;
- оперативное (текущее) управление ходом осуществления программ по созданию инноваций;
- оперативное (текущее) управление процессом продвижения инноваций на рынке;
- контролирование хода реализации инновационных программ, проектов.

В инновационном менеджменте особую значимость имеет функция маркетинга, содержащая следующие конкретные основные управленческие работы:

- исследование рынка идей, открытий, изобретений, новшеств, новых потребностей потребителей и отбор наиболее рациональных из них;
- определение объемов, номенклатуры и сроков вывода новшеств на рынок;
- формирование коммуникаций, связанных с изготовлением инновационных товаров и их реализацией на рынках;
- обоснование и установление цен на новые товары и выработка системы использования ценовых факторов для рекламы и продвижения инноваций на разные рынки;
- поиск и выработка способов тиражирования инновационных продуктов.

Методы системы инновационного менеджмента, как способы осуществления управленческой деятельности, являются элементом этой системы и отражают ее специфические особенности. Как и методы общекорпоративного менеджмента, здесь используются экономические, организационные, социальные и психологические их виды. Особую значимость при этом имеют способы поиска и обоснования инновационных идей, управления целевыми программами и проектами, мотивации творчества и инициативы персонала, изучения рынка и оценки эффективности этой деятельности.

К основным методам можно отнести следующие: метод научной абстракции, гипотеза, интуиция, метод «мозгового штурма», метод Дельфи, метод имитации, метод «морфологический анализ и синтез», метод «контрольных вопросов», метод «матричное структурирование», «синектический метод», метод «фокальных объектов», метод «инверсии», метод «свободных ассоциаций», метод «алгоритмизации изобретательских задач», метод «использование информационных технологий и баз данных», инжиниринг инноваций, концепция реинжиниринга, бенчмаркинг.

Бенчмаркинг как метод управления инновационной деятельностью, представляет собой способ изучения деятельности других хозяйствующих субъектов и в первую очередь своих конкурентов в целях использования всего положительного в своей работе. Общий бенчмаркинг основан на анализе показателей деятельности ряда родственных организаций с целью определения направлений возможных улучшающих направлений. Функциональный бенчмаркинг базируется на сравнении характеристик отдельных функций, процессов, операций, методов с аналогичными параметрами наиболее успешных организаций с целью выработки проекта изменений каждой из них.

Ценовые методы управления – способы увеличения объема продаж инновации (система скидок, преимуществ, получаемых покупателем инновации и др.). Разработка этих методов включает:

- определение целей применения метода в отношении к данной инновации;
- оценка спроса в настоящий момент и перспективе;
- оценка экономических и производственных возможностей предприятия для снижения цен на инновацию и (или) ее создание;
- изучение действий конкурентов по установлению цен на родственную продукцию.

При обосновании ценовых методов пользуются следующими правилами:

- ориентироваться на ценовую политику конкурентов и устанавливать цены ниже цен конкурентов на аналогичные или родственные товары;
- стремление обеспечить рост реализации инноваций за счет более низких цен или лучших условий, предоставляемых покупателям инноваций;
- не снижать цены ниже себестоимости инновации, включая затраты на производство, реализацию и допустимого уровня рентабельности.

Фронтирование рынка (англ. front – выходить на) – это метод по захвату рынка другого хозяйствующего субъекта или зарубежного рынка. Метод базируется на маркетинговых исследованиях рынка и выработке способов его освоения исходя из конкретной ситуации на данном рынке.

Мерджер (лат. major – старший, большой, более поздний) – это метод управления инновационным развитием предприятия, основанный и заключающийся в поглощении фирмы более крупной и успешной компанией с целью увеличения объема продажи инноваций, чему противодействует конкурент.

Мерджер проводит поглощающая фирма в следующих формах:

- покупается все имущество конкурентной фирмы;
- поглощающая фирма покупает все акции конкурентной фирмы в обмен на свои акции;
- поглощающая фирма покупает пакет акций конкурентной фирмы, дающей ей право на ее управление. При этом первая из них становится головной организацией, а вторая – дочерним предприятием. В результате такой коммерческой сделки образуется холдинговая компания.

Выводы. Инновационный менеджмент – деятельность по управлению инновационным развитием деловой организации. Восприимчивость деловой организации к новшествам определяется внешними и внутренними факторами. Рассмотрены методы и способы осуществления управленческой деятельностью в том числе и специфические особенности.

Литература

1. Фатхутдинов Р. М. Инновационный менеджмент / Р. М. Фатхутдинов. – СПб. : Питер, 2008. – 400 с.
2. Бовин А. А. Управление инновациями в организации / А. А. Бовин. – М. : Омега-Л, 2009. – 415 с.

ОСНОВНІ СТИЛІ І НАПРЯМИ СУЧАСНОЇ РЕКЛАМИ

Петрацук С. А., Ковтун І. І.

Хмельницький національний університет, e-mail: dr.igorkovtun@gmail.com

Сучасний світ реклами стає все прогресивнішим, яскравішим, виразнішим, і саме це змушує дизайнерів та художників шукати нові ідеї та прийоми. Часто в пошуках натхнення їм доводиться звертатися до національних та історичних стилів, в яких можна запозичити безліч ідей. В цій статі виділено та проаналізовано основні стилі і напрями сучасної реклами. Вивчення основних стилістичних напрямків дає інформаційну базу для розвитку художньо-естетичних цінностей у рекламі.

Стиль – спільність образної системи, засобів художньої виразності, творчих прийомів, обумовлена єдністю ідейно-художнього змісту [1]. Розглядаючи типологію стилів, виділяють: 1) національні (етнічні) стилі: руське мистецтво, французьке тощо; 2) історичні: ампір, мінімалізм тощо; 3) індивідуальні стилі: ті, що віддзеркалюють тип художнього мислення та систему цінностей автора [2].

Стилів, які використовуються у сучасній рекламі, безліч, перерахувати їх усі не можливо, а тому було розглянуто і проаналізовано лише ті стилі, які найбільше використовуються сучасними художниками та дизайнерами.

Мінімалізм – це найбільш використовуваний стиль у сучасній рекламі. Він спокушає художників своєю простотою та лаконічністю. Мінімалізм – це звільнення композиції від усіх незначних, другорядних деталей і акцент на найголовнішому.

Простір, який при цьому звільняється, працює як лінза, висвітлюючи все найважливіше. Колористика мінімалізму скупа як втім і образи. Найчастіше використовують 2–3 кольори (рис. 1).

Поп-арт (скорочення від popular art – популярне мистецтво) – напрям в образотворчому мистецтві, який виник в 1950–1960 роках. Характерні риси поп-арту – це яскраві кольори; виразні, м'які силуети; несподівані і динамічні композиційні рішення; використовується техніка колажу і усвідомлена кітчевість.



Рис. 1. Друкована реклама в стилі мінімалізм

Невід’ємна риса поп-арту це використання яскравих образів зірок політики, шоу-бізнесу та кіно. Поп-арт орієнтований на молодь звідси береться його несерйозність і пропагується споживацьке ставлення. Можливо, завдяки використанню комерційних зображень, поп-арт зараз є одним з найбільш впізнаваних стилів сучасного мистецтва і графічного дизайну (рис. 2).



Рис. 2. Використання стилю поп-арт в рекламі

Класичний стиль – використання цього стилю в рекламі теж надзвичайно популярне рішення. Основа класичного стилю – це лаконічність, чіткість і стрункість. Класика – це суворі рамки з золота і срібла, багаті декоративні елементи. Колористика в рамках класичного стилю передбачає використання насичених відтінків і контрастних сполучень: густо-коричневий, малиновий (див. рис. 3). Класичний стиль наслідує кращі традиції античної архітектури і італійського Високого Відродження. Класичний стиль в графічному дизайні як правило вибирають державні структури, великі банки і деякі мистецькі заклади.



Рис. 3. Сучасна реклама в класичному стилі



Рис. 4. Реклама алкоголю в стилі ампір

Ампір (фр. Empire style – імперський стиль) виник у Франції в другій половині ХІІІ ст., завершуючи своїм початком останній етап класицизму. Цей імперський стиль характеризується величчю, потужністю, монументальністю. Ампір – це багате декорування з вмістом елементів військової символіки. Художні форми запозичені насамперед у культури стародавнього Риму, Греції і Єгипту. Ампір був покликаний, щоб підкреслювати ідею могутності влади і держави, наявність сильної армії. Звідси і відповідний декор – це лаврові вінки, щити, обладунки, орли тощо. Цей графічний стиль найчастіше використовується виробниками алкогольної продукції, підкреслюючи мужність і солідність марки (див. рис. 4).

Вінтаж – це напрям, який був популярним в 50-х рр. в ХХ ст. Саме слово «Вінтаж» має на увазі під собою певний предмет, типову річ свого часу, що несе особливі стильові тенденції. Вінтаж додає атмосферу ностальгії і змушує нас звернутися до минулого. Типовий прийом даного стилю – це «зістарювання» фотографій і образів.

Що стосується колористики, то це або сірі монохромні композиції, або м'які вибілені кольори, немов вицвілі з часом (рис. 5). Часто використовуються специфічні ретро-шрифти. Вінтажний графічний стиль несе в собі цінність минулого через сьогодення [3].

Модерн або **арт-нуво**. У рекламі, створеній в цьому стилі, характерні природні мотиви, звивисті плавні лінії, суцільна заливка і спрощення силуетів, а також динамічна перспектива, використання пастельних тонів. Застосування цього стилю в рекламі обумовлено його особливим романтичним колоритом. В основному його мотиви використовують для реклами, орієнтованої на жінок, наприклад, у рекламі магазинів жіночого одягу (рис. 5).



Рис. 5. Вінтаж в рекламі

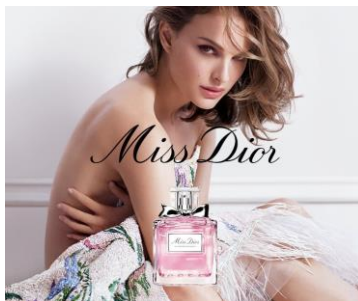


Рис. 6. Реклама парфумів у стилі модерн

Швейцарський стиль виник в Швейцарії в 1940–50-х роках, є основою більшої частини графічного дизайну в ХХ ст. і продовжує зберігати свій вплив сьогодні з акцентом на легкість для читання і простоту. Основою візуальної комунікації швейцарського стилю послужили прості геометричні та абстрактні форми. Дизайн став науково обґрунтованим, з чіткою структурою і порядком. Відмінні риси швейцарського стилю – це відмова від національних особливостей і декору, що і робить цей стиль інтернаціональним (рис. 7).



Рис. 7. Швейцарський стиль в рекламі

В будь-якій рекламі, якщо її уважно проаналізувати, можна знайти відгомін різних стилів. При цьому не треба забувати, що за тим чи іншим орнаментом або зображенням ховаються настрої, світорозуміння творців стилю на певному історичному етапі розвитку, в певних соціальних і культурних умовах. Сенс, що спочатку вкладається, у будь-який зовнішній виразний елемент стилю реклама використовує для створення відповідного емоційного фону, смислового змісту, спонукальної дії.

Література

1. Сокольникова Н. М. История стилей в искусстве : учеб. пособ. / Н. М. Сокольникова, В. Н. Крейн. – М. : Гардарики, 2006. – 395 с.
2. Стили и направления в изобразительном искусстве [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.art-spb.ru/34/2> (дата звернення: 29.11.2021).
3. Зубань А. Н. Обзор основных стилей и направлений в современной наружной рекламе / А. Н. Зубань // Приволжский научный вестник. – Ижевск : ИЦ научного просвещения, 2014. – № 12–1 (40). – С. 144–148.

ЧЕТВЕРТА ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ ЯК НАПРЯМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Жаворонкова Г. В., Жаворонков В. О.

Національний авіаційний університет, e-mail: galina_zhavoronkova@ukr.net

Промислова революція здійснює перехід до нового технологічного способу виробництва, тобто застосування у виробництві принципово нового комплексу знарядь праці. У ході історії промислових революцій відбувається заміна працівника техніко-технологічними механізмами. Тому виокремлюють таку типологію технологічних способів виробництва: інструменталізація, механізація, автоматизація і комп'ютеризація, зміна яких лежить в основі промислових революцій. Промислова революція пройшла у своєму розвитку декілька етапів.

«Цифрова революція» – це **третьа промислова революція**, в якій відбувся перехід у всіх сферах суспільного виробництва до використання інформаційно-комунікаційних технологій. У межах даної революції відбувалося: зміщення центру прибутку від етапів виробництва до розроблення та дизайну; скорочення робітників, безпосередньо зайнятих у виробництві.

Четверта промислова революція означає все більшу автоматизацію абсолютно всіх процесів та етапів виробництва: від цифрового проектування виробу, створення його віртуальної копії – до віддаленого налаштування обладнання на заводі відповідно до технічних вимог для випуску цього конкретного «розумного» продукту. Виробник в автоматизованому режимі замовляє необхідні компоненти в потрібній кількості, контролює їхню поставку, має можливість відслідковувати шлях готового продукту від складу на фабриці та магазину до кінцевого клієнта.

Четверта промислова революція має такі риси [1]:

– **автономія** (самокеровані транспортні засоби, дрони, дослідження космосу, блокчейн);

- **гіпервзаємопов'язаність** (Інтернет речей, соціальні медіа, технології переносної електроніки);
- **адаптивність** (прикладні обчислення, віртуальна/доповнена реальність, 3D-друк);
- **масштаб за попитом** (хмарні обчислення, повсюдний мобільний пошук, потокова мультимедіа);
- **відновлюваність ресурсів** (чиста енергія, розумні міста, електричні транспортні засоби, віртуальна торгівля).

Принципи побудови Індустрії 4.0.

Нині сформульовано кілька основних принципів побудови «Індустрії 4.0», дотримуючись яких компанії можуть впроваджувати її сценарії на своїх підприємствах:

- перший – це **сумісність**, що означає здатність машин, пристроїв, сенсорів і людей взаємодіяти один з одним через інтернет речей (ІоТ);
- другий принцип – **прозорість**, яка з'являється у результаті такої взаємодії. У віртуальному світі створюється цифрова копія реальних об'єктів, систем, функцій, яка точно повторює все те, що відбувається з її фізичним клоном. Внаслідок цього накопичується максимально вичерпна інформація про всі процеси, які відбуваються з обладнанням, «розумними» продуктами, виробництвом у цілому і т.д.;
- **технічна підтримка** – третій принцип «Індустрії 4.0». Комп'ютерні системи допомагають людям приймати рішення завдяки збору, аналізу та візуалізації всієї інформації, про яку вже говорилося;
- четвертий принцип – **деталізація** управлінських рішень, делегування деяких із них кіберфізичним системам. Ідея полягає в тому, щоб автоматизація була настільки повною, наскільки це взагалі можливо: всюди, де машина може ефективно працювати без втручання людей, рано чи пізно повинно відбутися заміщення людини машиною. Співробітникам при цьому відводиться роль контролерів, які можуть приєднатися в екстрених ситуаціях.

Бізнес-моделі діяльності компаній. Внаслідок переходу промисловості на ці принципи відбуваються також зміни у бізнес-моделях. Так, замість того, аби сфокусуватись на заощадливому виробництві, компанії прагнуть запровадити випуск персоналізованої масової продукції за принципом Agile і переходять на випуск партій розміром в один-єдиний продукт. При цьому зберігається принцип економії: роботизоване виробництво більш енергоефективне, воно супроводжується меншою кількістю відходів та браку.

Бізнес-модель, що орієнтована на мережі, є новітнім форматом діяльності компаній у сучасній економіці. Така модель має більші темпи зростання, прибутку та значну вартісну оцінку порівняно з іншими зазначеними бізнес-моделями [2], проте в той же час імплементація

такої моделі вимагає реалізації новітніх, нетрадиційних підходів, процесів, продуктів та технологій у діяльність компанії, що ставить нові умови щодо лідерства та управління (табл. 1).

Таблиця 1

Бізнес-моделі діяльності компаній у форматі Четвертої промислової революції

Бізнес-модель	Формат капіталу	Приклади компаній
Бізнес-модель орієнтована на реалізацію фізичних товарів	Компанії створюють, продають та здають в оренду фізичні продукти, тобто діяльність таких компаній ґрунтується на фізичному капіталі	"Ford", "Walmart", "Exxon", "Boeing"
Бізнес-модель орієнтована на надання послуг	Такі компанії надають цінність завдяки кваліфікованому персоналу, тобто діяльність таких компаній ґрунтується на людському капіталі	"Humana", "Accenture", "JP Morgan Chase"
Бізнес-модель орієнтована на реалізацію технологій	Такі компанії надають цінність через реалізацію інноваційних ідей у форматі інтелектуальної власності, тобто діяльність таких компаній ґрунтується на інтелектуальному капіталі	"Microsoft", "Oracle", "Medtronic", "Pfizer"
Бізнес-модель орієнтована на мережі	Такі компанії надають цінність через формування бізнес-відносин у форматі платформ, тобто діяльність таких компаній ґрунтується на мережевому капіталі	"eBay", "Uber", "Visa", "TripAdvisor"

Отже, четверта промислова революція відображає нову парадигму глобального інноваційно-технологічного розвитку, орієнтовану на сучасний формат виробництва – Індустрію 4.0, що передбачає реалізацію не просто автоматичних процесів, а складних самостійно керованих (автономних) виробничих процесів на основі кіберфізичних технологій. Вона охоплює значну кількість соціально-економічних, політичних та культурних питань, які мають бути вирішені на рівні окремої особистості, на рівні бізнес-діяльності, національному та міжнародному рівнях.

Література

1. Zhavoronkova G. Elements of the digital economy in the world and Ukraine / Zhavoronkova G., Zhavoronkov V., Kovalenko N. // Industry 4.0. 3/2021. P. 114–118.
2. Zhavoronkova G. Innovative business development and the startup ecosystem in the era of the industrial revolution / Zhavoronkova G., Zhavoronkov V., Nagieva V. // Science. Business. Society. Vol. 1. 2021. P. 32–36.

Пленарне засідання

Bykov V. Y., Gurzhiy A. M., Zaichuk V. O., Kartashova L. A., Ivaniuk I. V., Ovcharuk O. V. Challenges and Prospects of the Use of Digital Learning Instruments by Teachers During the Covid-19 Pandemic	3
Прейгерман Л. М. Эйнштейн. Гений или шарлатан?	9
Сокол А. Ф. Психологические механизмы рисков в медицине	21

Секція проблем освіти

Сорочан Т., Гуржій А., Зайчук В., Карташова Л. Експірієнс-технології професійного розвитку педагогів у відкритому університеті	26
Биков В. Ю., Гуржій А. М., Зайчук В. О., Карташова Л. А., Іванюк І. В., Овчарук О. В. Портфоліо компетентностей для культури демократії як складова шкільного середовища	31
Постіл С. Д., Козак Н. С. Розвиток компетентностей студентів у процесі виконання комплексної аналітико-синтетичної роботи з текстом	36
Ivanova N. Y., Korolyova O. O., Rud I. O. Students' Learning Assessments: Naukma Experience	43
Пляскіна А. І., Якимчук Т. В. Вплив інноваційних процесів дидактики вищої освіти на інтелектуальні процеси менеджерів у міжнародних організаціях	47
Краснікова С. О., Заборовська С. В., Ткаченко О. В. Моделі педагогічної взаємодії під час online-навчання	49
Назарова О. С., Осадчий В. В., Шульженко С. С., Олсйніков М. О., Зінов'єв Р. В. Участь у змаганнях з мехатроніки як форма поглибленого вивчення інженерних дисциплін	52

Костенко Д.В. Мобільність студентів у контексті сучасної інтернаціоналізації освіти.....	56
Тимошко Г. М. Роль тайм-менеджменту у процесі розвитку організаційної культури керівника закладу освіти	58
Шолох О. А. Вектори розвитку педагогічної майстерності викладачів вищої школи в умовах інтеграційних процесів	64
Костіна Л. М., Соломонова Д. Г. Індивідуалізація навчання як розвиток пізнавальних здібностей студентів	70
Kharzhevskа O. M. Psychological Factors in Learning English as a Foreign Language.....	72
Халєєва О. В., Костіна Л. М., Поддуда І. А. Гуманістичний зміст народно-музичної творчості.....	75
Завалко К. В. Психологія музичного сприймання.....	79
Бороденко В. В. Формування матриці освітніх компетентностей майбутнього: виклики сьогодення.....	82
Опачко М. В. Розвиток змісту дидактичного менеджменту в умовах трансформації змісту освіти	84
Свідерський В. П., Яремчук В. С. Інноваційні особливості викладання дисципліни «Теплотехніка» студентам спеціальності «Агроінженерія»	88
Секція інформаційних технологій в освіті	
Гуржій А. М., Радкевич В. О., Зайчук В. О., Пригодій М. А. Підготовка фахівців на основі smart-комплексів	93
Карташова Л., Сорочан Т, Шеремет Т. Штучний інтелект як засіб формування освітнього досвіду майбутнього.....	97
Гладка О. М., Карпович І. М., Живий Я. В. Інтеграційна платформа для розробки 3D-візуалізацій.....	102

Кравчук О. А.

Використання сучасного програмного забезпечення
для аналізу математичного моделювання політичних процесів..... 105

Кравчук О. А., Синюк О. М., Кравчук А. Ю.

До питання щодо автоматизації технологічних процесів 107

Секція проблем будівництва і архітектури

Гетун Г. В., Баліна О. І., Безклубенко І. С.,

Буценко Ю. П., Соломін А. В.

Особливості конструктивних рішень сейсмостійких будівель..... 110

Лавріненко Л. І.

Перспективні напрями дослідження малоелементних ферм
із застосуванням двотаврів з гофрованими стінками 114

Афанасьєва Л. В., Поляков О. Л.

Перспективи розвитку висотного домобудування..... 119

Демидова О. О., Шатрова І. А., Савенко В. І.

Формування моделі поведінки покупців
на ринку житлової нерухомості..... 124

Секція загальнотехнічних проблем

Довгалюк Р. Ю., Маркін М. О., Зашепкіна Н. М.

Оцінка невизначеності вимірювання показника якості води
та способи її врахування при побудові метричних шкал 128

Драч І. В.

Оцінка швидкості залучення в процес обертання робочої рідини
у камері автобалансира для вертикальної роторної системи..... 131

Гречанюк В. Г., Гречанюк М. І., Гречанюк І. М., Гоц В. І.

Конденсовані з парової фази композиційні матеріали
(Cu–Cr–Zr–Y–Nb)–Mo–CuO–MoO₃..... 136

Назарова О. С., Мелешко І. А.

Аналіз втрат тиску при переміщенні сипких матеріалів
у пневмотранспортних системах..... 139

Дунаєвський В. І., Кислий В. П., Богдан Т.В., Кузь О. П.,

Дрозденко О. В., Назарчук С.С., Котовський В. Й.

Медико-біологічні аспекти проява феномена рейно у дітей 143

Секція математичного моделювання

Харжевський В. О., Марченко М. В., Нагабась В. В.
Використання Mathcad для кінематичного дослідження
важільних механізмів високих класів 149

**Баліна О. І., Безклубенко І. С., Буценко Ю. П.,
Гетун Г. В., Лесько В. І.**
Моделювання екологічної ситуації за допомогою ланцюгів Маркова 153

Драч І. В., Горошко А. В.
Моделювання віброактивності машини барабанного типу
з вертикальною віссю обертання..... 157

Шатрова І. А., Демидова О. О. Матвієвський С. В.
Алгоритм оптимального розв'язання ресурсної задачі
з використанням методу потенціалів
транспортної задачі лінійного програмування 161

Секція проблем економіки

Швидкий В. А.
Проблематика особенностей украинского финансового менеджмента 165

Костин М. Д.
О большой и малой приватизации промышленных объектов 167

Костин Д. Ю., Костин Ю. Д.
Об инновационном менеджменте и не только 168

Петрашук С. А., Ковтун І. І.
Основні стилі і напрями сучасної реклами..... 174

Жаворонкова Г. В., Жаворонков В. О.
Четверта промислова революція як напрям забезпечення
стратегії сталого розвитку 178

Scientific Edition

SCIENCE AND EDUCATION

XVI International Conference

January 4–11, 2022, Hajduszoboszlo, Hungary

Научное издание

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Сборник трудов XVI Международной научной конференции

4–11 января 2022 г., Хайдусобосло, Венгрия

Наукове видання

НАУКА ТА ОСВІТА

Збірник праць XVI Міжнародної наукової конференції

4–11 січня 2022 р., Хайдусобосло, Угорщина

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск: **Горошко А. В.**

Технічне редагування, коректування і верстка: **Чопенко О. В.**

Підп. до друку 14.12.2021. Формат 30×42/4.

Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Друк різнографією. Ум. друк. арк. – 10,97. Обл.-вид. арк. – 10,07.

Тираж 100. Зам. № 207/21

Віддруковано в редакційно-видавничому відділі ХНУ.

29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1.

Свідоцтво про внесення в Державний реєстр, серія ДК № 4489 від 18.02.2013 р.