

**PROCEEDINGS
OF XVII INTERNATIONAL CONFERENCE
ON MODERN ACHIEVEMENTS
OF SCIENCE AND EDUCATION**

**September 22 - 29, 2022
Netanya, Israel**



**СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ
В НАУЦІ ТА ОСВІТІ**

**Збірник праць
XVII Міжнародної наукової конференції**

**22 - 29 вересня 2022 р.
м. Нетанія, Ізраїль**

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 Khmelnytsky Region

Khmelnytskyi National University

Israeli Independent Academy for Development of Sciences

MODERN ACHIEVEMENTS OF SCIENCE AND EDUCATION

XVII INTERNATIONAL CONFERENCE

September 22–29, 2022

Netanya, Israel



СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ

**Збірник праць
XVII Міжнародної наукової конференції**

22–29 вересня 2022 р.

м. Нетанія, Ізраїль

УДК 001+378
С56

*Затверджено до друку радою
Хмельницької обласної організації СНІО України
та президією Українського національного комітету ІFToMM,
протокол № 3 від 01.09.2022*

Подані доповіді XVII Міжнародної наукової конференції «Сучасні досягнення в науці та освіті», проведеної у м. Нетанія (Ізраїль) 22–29 вересня 2022 р.

Представлені матеріали доповідей наукових напрямів: проблем освіти та її інформатизації; механіки і матеріалознавства; економіки, архітектури та будівництва.

Матеріали конференції опубліковані в авторській редакції.

Редакційна колегія:

д.т.н., проф. **Горошко А. В.** (Україна);
акад. НАПНУ, д.т.н., проф. **Гуржій А. М.** (Україна);
д.т.н., доц. **Харжевський В. О.** (Україна); д-р **Прейгерман Л. М.** (Ізраїль);
д.е.н., проф. **Костин Ю. Д.** (Україна); д.т.н., проф. **Бубулис А.** (Литва);
д.п.н., проф. **Карташова Л. А.** (Україна); к.п.н. **Зембицька М. В.** (Україна);
д-р **Петрашек Я.** (Польща)

С56 Сучасні досягнення в науці та освіті : зб. пр. XVII Міжнар. наук. конф., 22–29 вересня 2022 р., м. Нетанія (Ізраїль). – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 135 с. (укр., англ.).
ISBN 978-966-330-413-7

Розглянуті актуальні проблеми освіти та інформаційних технологій, матеріалознавства, механіки, дизайну, архітектури і будівництва, а також низка економічних питань.

Для науковців, інженерів, працівників та аспірантів ЗВО.

УДК 001+378

ISBN 978-966-330-413-7

© Автори статей, 2022

© ХНУ, оригінал-макет, 2022

ECOSYSTEM OF TRANSFORMATION OF TEACHERS PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF IN CRISIS CONDITIONS

*Kartashova L.¹, Sorochan T.², Sovkina O.³, Sheremet T.⁴
1,2,3,4 Central Institute of Postgraduate Education UEM at National Academy
of Sciences of Ukraine, Kyiv, 52a Sichovy Streltsi Str.*

From time to time, many countries around the world are facing the problems of educational crisis which occur during the war, natural disasters, epidemics and so on. For several years in a row educational system in Ukraine, as well as in other countries, has been functioning under conditions of crisis caused by the Covid-19 epidemic, which led to the corresponding quarantine restrictions. For our country this period was followed by new challenge – introduction of martial law in the result of war unleashed by Russian Federation. In war conditions the competencies of managers and teachers of educational institutions require significant dynamic changes, which we consider as transformation of professional development. War and other crisis situations cause a drastic break in established norms and stereotypes in regard of professional activity of teachers, at the same time crisis situations can disable the performance of certain functions by teachers.

Therefore, despite all current negative effects, and in order to ensure and maintain the functioning of country's educational system, it is necessary to prioritize the transformation of professional development of educators (both managers and teachers) so that they could quickly acquire those competencies that will form the basis for professional activity in new, unusual, uncertain, dangerous conditions. It should be noted that regardless of crisis situations, the events taking place in modern pedagogical world show that educational system is getting closely connected with process of society digitalization. It is known that postgraduate education provides teachers with new opportunities to be involved in educational activities, regardless of their place of residence, to choose and implement an individual trajectory of professional development. The starting point of our work is a definition of crisis as a sharp change in the state of things, a breakdown, an aggravation of situation. We studied a critical manifestation of contradictions in the socio-economic system or a separate organization, as a factor which threatens its

stability in the surrounding environment and makes it impossible to perform functions in the usual mode [6; 7; 9]. It is during the crisis that the need for qualified personnel increases significantly. After all, highly qualified managerial, pedagogical, scientific – pedagogical staff are able to overcome the crisis and its consequences.

The crisis causes the problems related to ensuring stable functioning of professional development system, its management, finding new opportunities for maintaining of educational process and scientific / methodological activities without reducing the quality of education [8, p. 1]. In the context of all above mentioned, there take place the transformation of postgraduate education and the methodology changes characterized by fundamentally new features, namely: demand for the support of educator's professional development based on own experience and mastering of modern effective technologies, updated content of education, communication in the system of subject-subject mode.

The International Rescue Committee (IRC) has recently published a list of 2022 emergencies – a global list of humanitarian crises expected to worsen during the next year [4]. Actually, the site features «10 biggest crises that cannot be ignored by the world in the year of 2022». However, on March 1, 2022, the editor added the following remark: «The list of 2022 emergencies was compiled before Russia's invasion to Ukraine». In view of current situation in Ukraine, the authors propose to add Ukraine to this list and to put it in the first position, namely – position 0. As a result, the list corrected by the authors will look like this (numbering from top to bottom) [4]:

10. Sudan – Political tensions in combination with regional drought and conflicts.

9. Syria – Economic crisis follows the decade of war.

8. Somalia- Access to humanitarian aid is complicated proportionally to increasing needs.

7. Myanmar – Dead end situation results in increase of impoverishment.

6. Democratic Republic of Congo – conflicts and diseases are combined with crisis.

5. South Sudan – regional tensions increase risks.

4. Nigeria –growing insecurity reported all over the country.

3. Yemen – experiences cumulative effect of long-lasting conflict.

2. Ethiopia – experiences critical situation due to combination of climate challenges and ethnic conflicts.

1. Afghanistan – experiences post-conflict crisis

0. Ukraine – Russia's violent full-scale invasion to Ukraine brings global destruction of all components of state infrastructure (social, engineering, medical, transport, education and other industries).

In view of all above mentioned facts, the authors of the article chose to describe the impact of crisis situations on necessity to create digital ecosystems such as NGDLE (Next Generation Digital Learning Environment) designed for professional development of teachers in digital twins of postgraduate educational institutions. In recent years, the scientists have developed a vision of next generation digital learning environment NGDLE as an extremely adapted ecosystem of digital tools used to support the activities of participants in educational process [3]. Researcher Michael Feldstein notes that the term NGDLE was adopted to denote what should follow the era of LMS (Learning management system) [3]. The authors use this term to combine several key points.

First, the future of Ukrainian education should acquire a new model focused on learning with accent made on increase of practices used for next generation preparation for work in technological society. Second, future education must be digitally based, given that digital technologies have practically become part of all teaching and learning practices. Third, it must be an educational environment or holistic and dynamic ecosystem, characterized by sustainable development as a community of participants in educational process, tools and educational content. «The basic message of NGDLE research is that all participants in educational process must have the ability to shape and adjust their learning environment according to personal needs and tasks. By supporting component architecture based on standards and best practices, NGDLE encourages the research into new approaches and development of new tools» [3]. Earlier the EDUCAUSE and The Bill and Melinda Gates Foundation have already launched an «investigation into what this next-generation education system might look like. Its main functional areas were: compatibility, personalization, analytics, consulting and evaluation, cooperation, availability and universal design. Since no program can cover all these areas simultaneously, the authors recommend a Lego approach to NGDLE implementation, which builds NGDLE-compliant components that enable individuals and institutions to create learning environments according to their requirements and goals» [2]. The novelty of presented hereby results of theoretical and practical research on transformation of postgraduate education in crisis conditions, lies in introduction of new concept of digital ecosystem, substantiation of ideas for usage of ecosystems of NGDLE type for professional development of Ukrainian educators.

What exactly motivates us to regard NGDLE as ecosystem? At first glance, gadgets and digital technologies are the opposite of wildlife and anti-environmental. Even in society, particularly in education, there is a widespread perception that the digital world is harmful to humans. In order to characterize NGDLE as an ecosystem, let us recall that an ecological system

(deriving from Greek Οικος – home, habitat and Greek σύστημα – system) is a collection of living organisms (biocenosis) that have adapted to living together in a certain habitat (biotope), forming a single whole with it [2; 3].

Based on this, we will try to identify and characterize the properties of NGDLE that make it related to ecosystems. In a broad sense, eco-, environmental friendliness – means unity with nature, human being harmless to nature, as well as favor of natural factors and natural environment for human being. In pedagogy, such approaches are reflected in the principle of environmental education and upbringing of children (J.A. Comenius, J-J. Rousseau, I.G. Pestalozzi, K. Ushinsky, V. Sukhomlinsky).

If we draw an analogy between the ecosystem and NGDLE, we can say that it can be considered as an environment where a person, teacher, child, any participant in educational process in conditions of favorable environment, acquires the necessary knowledge together with other people – tutors, mentors, teachers, consultants, coaches. At the same time, a group of people has an opportunity for both group interaction in learning process and individual work. NGDLE regarded as ecosystem is a place where digital resources and people coexist. The collection of people is analogous to the biocenosis (collection of living organisms), the digital environment is analogous to the biotope (common home, environment of coexistence). Digital environment and people form a whole and in this sense it can be regarded as ecosystem.

People in digital ecosystem must adapt to its specific features while digital environment must be safe and comfortable for people; that is a condition for coexistence. NGDLE has certain features in common with ecosystems, namely: operation under certain conditions; signs of open systems (exchange of resources with the environment, free entry and exit of participants); provision and support the exchange of information; Inclusion of structures for obtaining primary information; Inclusion of structures that convert primary information and enable the system functioning; safety and comfort for each participant in educational process; stability, ability to maintain structure and function under the influence of external factors; vulnerability (possible harm from external factors or possible adaptation to new conditions).

Researchers describe NGDLE as «a loose network of diverse components designed for mutual work – a confederation of IT systems and application components which comply with general technical standards. This combination would provide diversity and consistency. "NGDLE can be also defined as «dynamic and interconnected community of participants in educational process with usage of constantly evolving tools and content» [1].

As mentioned above, the urgency of creating NGDLE for training has increased due to long period of quarantine restrictions and war in Ukraine (2022) started by Russia. New current conditions of unpredictability of further course of events and remoteness of participants in educational process

have prompted the creation of NGDLE ecosystem in the format of Web-portal. The functions of web-portal provide not only for training and professional development of specialists, but also for proper quality of educational process management.

Thus, the need for development of postgraduate education alongside with current crisis conditions dictated the necessity for creation of qualitatively new model and formation of conditions for educators professional development in format of ecosystem. The identified trends in creation of ecosystem for educational institutions indicate that Ukrainian educational system is expected to enter the period of innovative changes adaptable to crisis conditions.

References

1. 7 Things You Should Know About NGDLE <https://library.educause.edu/resources/2015/12/7-things-you-should-know-aboutngdle> Accessed 11 March 2022.

2. Malcolm Brown, Nancy Millichap, Joanne Dehoney. The Next Generation Digital Learning Environment: A Report on Research <https://library.educause.edu/resources/2015/4/the-next-generation-digital-learningenvironment-a-report-on-research> Accessed 15 March 2022.

3. Moore Scott. Breaking Down the Digital Learning Environment and NGDLE <https://blog.extensionengine.com/next-generation-digital-learning-environment> Accessed 01 Aug 2022.

4. The top 10 crises the world can't ignore in 2022 <https://www.re/scue.org/article/top-10-crises-world-cant-ignore-2022> Accessed 10 March 2022.

5. What Is the Next Generation? <https://er.educause.edu/articles/2017/7/what-isthe-next-generation> Accessed 08 March 2022.

6. За тиждень учні можуть піти на навчання до школи. А що буде з дітьми і вчителями, які виїхали за кордон? <https://te./20minut.ua/Osvita/za-tizhden-uchni-mozhut-piti-na-navchannya-do-shkoli-a-scho-bude-z-dit-11536861.html> 26/03/22 Accessed 11 Aug 2022.

7. Сорочан Т. М. (2009). Антикризисний менеджмент загальноосвітнього навчального закладу. Директор школи, ліцею, гімназії, (3), 108–111. <http://lib.iitta.gov.ua/703969/> Accessed 08 May 2022.

8. УКРІНФОРМ Мультимедійна платформа іномовлення України <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3439123-z-pochatku-viyni-rosiyska-armiya-obstrilyala-mayje-400-shkil-i-ditsadkiv-ukrajina-v-obse.html>, Accessed 11 Aug 2022.

9. Kartashova L., Sorochan T., Sovkina O., Sheremet T. Digital twin of postgraduate educational institution: ecosystem for transformation of professional development of teachers in conditions of martial law. Danish Scientific Journal No60, 2022 P. 46–52. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6603332> Accessed 12 Aug 2022.

ТЕОРИЯ ГРАВИТАЦИИ. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Прейгерман Л. М.

Израильская Независимая Академия развития науки

Сирени 23, г. Холон 5843624 тел. 0545904005 e-mail: preiglev@gmail.com

Наблюдая падение тел на Землю, люди с древнейших времен задумывались над его причинами. Первыми пытались ответить на этот вопрос античные мыслители.

Демокрит предложил, в частности, закон «тяготения подобного к подобному». Так происходит потому, по Демокриту, что все атомы стремятся соединиться с себеподобными. Платон отвергал атомистическую теорию Демокрита, но так же, как и Демокрит, объяснял падение тел тем, что подобное стремится к подобному. Аристотель считал, что Земля находится в состоянии абсолютного покоя в центре концентрически расположенных небесных сфер. На самой ближней сфере размещается Луна, на промежуточных сферах – планеты Солнечной системы, а на самой дальней сфере, обращаемой вокруг Земли, закреплены звезды. Все вещи сложены из четырех элементов – земли, воды, воздуха и огня. Земля и вода – тяжелые элементы, а воздух и огонь – легкие. У каждого элемента, и вместе с ним у каждой вещи, есть естественное место во Вселенной, к которому они стремятся. У тяжелых элементов и вещей – это центр Земли, поэтому они падают на Землю. У легких – внешняя сфера Луны, поэтому они устремляются вверх. Земля является самой тяжелой, поэтому она занимает место в центре мира.

В новое время явление тяготения и ее зависимость от расстояния и массивности тел рассматривали Коперник, Кеплер, Декарт, Гук и др.

Р. Декарт полагал, что все мировое пространство насыщено равномерно распределенным в нем невидимым веществом, эфиром, а небесные тела формируют в нем локальные неоднородности. Перепады плотности эфира создают гигантские вихри, которые вовлекают Солнце и планеты в круговое движение. Теорию вихрей с определенными оговорками поддерживали Гюйгенс и Лейбниц. Ньютон показал, что

она противоречит законам движения и гидродинамики, поэтому не только не разъясняет, а запутывает проблему тяготения. Он писал:

«Против заполнения неба жидкими средами, если они только не чрезвычайно разрежены», свидетельствуют «правильные и весьма длительные движения планет и комет в небесном пространстве», показывающие, что «небесное пространство лишено всякого заметного сопротивления, а, следовательно, и всякой ощутимой материи».

Гук, в свою очередь, считал, что сами небесные тела являются источником их взаимного тяготения и первым догадался, что сила тяготения тел обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

Впервые математически закон Всемирного тяготения сформулировал Ньютон. Его экспериментальным подтверждением стали опыты Кавендиша на крутильных весах, осуществлённые им в 1797–1798 гг., у некоторых ученых возникло сомнение в достоверности экспериментального подтверждения всемирного закона тяготения.

Ими, однако, игнорируется факт его несомненного подтверждения астрономическими наблюдениями, как в пределах Солнечной системы, так и за ее пределами.

Во-первых, законы Кеплера с высокой точностью вытекают, как следствия, решений уравнений движения, составленных на основе универсальных законов механики и закона всемирного тяготения.

Во-вторых, открытие Нептуна, как говорят, «на кончике пера» подтвердило справедливость, по крайней мере, в пределах Солнечной системы, как гелиоцентрической системы Николая Коперника, так и универсального закона всемирного тяготения Ньютона. Действительно, после открытия Урана было установлено, что его движение не укладывается в закон всемирного тяготения. В связи с этим возникло предположение, что это является результатом действия возмущения, вызванного движением еще одной, неизвестной планеты. На основе закона всемирного тяготения были рассчитаны чисто теоретически и предсказаны орбита и характеристики этой планеты. Ею оказался открытый по этим данным Нептун, который был найден именно на том месте и с теми характеристиками, которые были рассчитаны по закону всемирного тяготения.

В 1844 г. немецкий астроном и математик Фридрих Бессель обнаружил, что траектория движения Сириуса периодически, хотя и слабо, отклоняется от прямолинейной. В проекции на небесную сферу она представляла собой волнообразную кривую (рис. 1). Это движение Бессель объяснил влиянием «скрытой массы неизвестной звезды». В 1862 году Американский астроном Альван Грэм Кларк открыл рядом с Сириусом маленькую звёздочку, впоследствии обнаружившую орбитальное движение в соответствии с расчётами Бесселя (рис. 2), про-

веденными им на основе закона всемирного тяготения. Это был очередной триумф, подтверждавший действие этого закона, но теперь уже за пределами Солнечной системы.

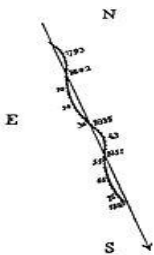


Рис. 1



Рис. 2

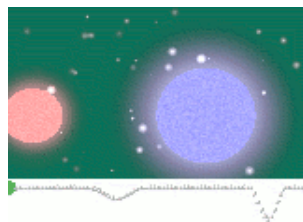


Рис. 3

В девяностых годах XVIII ст. В. Гершель открыл двойные звезды, расположенные далеко за пределами Солнечной системы (рис. 3). Вслед за Гершелем астрономы открыли тысячи двойных звезд во всех галактиках Вселенной вплоть до галактик, расположенных на ее горизонте. Тщательное изучение двойных звезд показало, что они вращаются по орбитам, в точности соответствующим орбитам, рассчитанным по закону всемирного тяготения.

Закон всемирного тяготения, позволил также *Пьеру Лапласу* в конце XVIII в. разобраться в механике Солнечной системы и определить устойчивость движений небесных тел. Необъясненными оставались лишь смещение перигелия Меркурия, а также отклонение Солнцем света звезд. Их удалось объяснить в наше время на основе обобщенного закона всемирного тяготения, полученного в общей теории относительности Эйнштейном, из которого, как частный случай, вытекает закон всемирного тяготения Ньютона.

Практика, связанная с развитием товаро-денежных отношений и становлением промышленного производства, уже не могла к XVII в. ориентироваться на ручную технику мануфактур и выдвинула идею создания самодвижущейся техники, подсмотренной у Природы. Это, в свою очередь, потребовало глубоких знаний, связанных с ответом на вопросы о том, как устроен мир безотносительно к тому, почему он так устроен. Так, например, Галилей, очень точно отвечая на вызовы времени, писал:

«Мне кажется, что сейчас неподходящее время для занятий вопросом о причине ускорения естественного движения тел, по поводу которого различными философами было высказано столько различных мнений».

То же самое говорил и Ньютон, которого часто упрекали и упрекают в том, что сформулировав очень важные законы Природы, он не разобрался в причинах их действия. Ньютон по этому поводу писал. «До сих пор я изъяснил небесные явления и приливы наших морей на основании силы тяготения. ... Причину же ... свойств силы тяготения я до сих пор не мог вывести из явлений, гипотез же я не измышляю». И далее. «Изящнейшее соединение Солнца, планет и комет не могло произойти иначе, как по намерению и по власти могущественного и премудрого существа...»

Другими словами, гению Ньютона не было чуждо понимание того, что законы Природы, часто очень сложные и продуманные до мельчайших нюансов, не могли возникнуть сами по себе. Отсюда его глубокая вера в существование Творца, создателя законов Природы. В них, по мысли Ньютона, заложено разумное начало, которое он именует Богом, недоступным нашему пониманию.

Другие ученые, как уже указывалось выше, в т.ч. основоположники естествознания: Р. Декарт, Х. Гюйгенс, Лейбниц, наоборот, пытались найти причину всемирного тяготения и выдвинули теорию вихрей эфира, которую Ньютон, однако, подверг уничтожающей критике. В связи с этим она не нашла понимания и широкого распространения.

В 1690 г. женеvский математик Никола Фатио де Дюилье предложил другую, корпускулярную кинетическую теорию. Работа Фатио страдала, однако, неопределенностью, не публиковалась и оставалась малоизвестной. Через 50 лет после ее создания ею заинтересовался его земляк Жорж Луи Де Саж, который в 1756 году на ее основе создал свою теорию, вошедшую в науку под названием теории Лесажа.

Теория Лесажа утверждает, что гравитация – результат соударений всех тел Вселенной с равномерно заполняющими ее одинаковыми крошечными, по сравнению с структурными частицами тел (атомами), гравитационными частицами, которые движутся прямолинейно во всех направлениях с большой одинаковой скоростью. В силу своей малости и огромной скорости гравитационные частицы обладают большой проникающей способностью и при столкновениях с телами поглощаются ими.

Сталкиваясь в каждый момент времени с изолированным телом, они ударяют его со всех сторон с одинаковой силой. Это значит, что любой силе, действующей на это тело в данный момент времени в данном направлении, всегда соответствует равная ей сила, действующая на него в этот же момент, но в противоположном направлении. В результате их суммарное действие в любом направлении равно нулю и не вызывает движения тела. Изолированное тело под действием гравитационных частиц подвергается лишь всестороннему давлению (рис. 4).

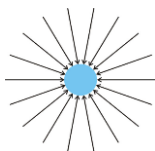


Рис. 4

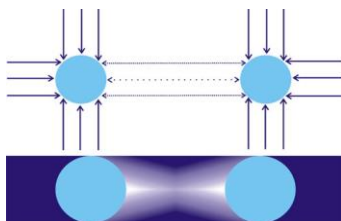


Рис. 5

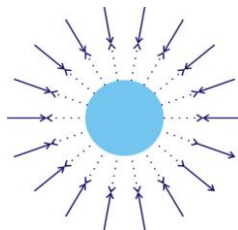


Рис. 6

Однако, в присутствии любого второго тела в направлении между ними каждое из них испытывает меньше соударений, чем в других направлениях, в результате оба тела прижимаются (приталкиваются) друг к другу результирующим дисбалансом сил (рис. 5). Это, однако, верно только при условии предположения, что соударения гравитационных частиц и частиц тел является неупругими.

Действительно, при упругих соударениях силы удара гравитационных частиц компенсируются силами их отражения. Другими словами, результирующая сила в этом случае в любой точке тела в любом направлении равна нулю (см. рис. 6).

Из предположения, что часть или все гравитационные частицы, сходящиеся на объекте, поглощаются и замедляются данным телом, следует, что интенсивность потока гравитационных частиц, испускаемого массивным объектом, меньше чем интенсивность потока падающего на данный объект. Можно предположить, что этот дисбаланс импульса потока распределен равномерно по сферической поверхности с центром на данном теле и не зависит от величины окружающей его любой произвольной сферической поверхности, в то время как площадь этой сферы растет с расстоянием пропорционально квадрату ее радиуса. В этом случае дисбаланс импульса, приходящийся на единицу площади сферы (т.е. сила приталкивания в данной точке) уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния до этой точки. Из сказанного также следует, что соударения гравитационных частиц с базовыми частицами тела (атомами) происходит по всему объему тела, поэтому сила приталкивания тел прямо пропорциональна их объемам и плотности, т.е. массам приталкивающихся тел.

Качественно теория Ле Сажа, на первый взгляд, достаточно убедительно объясняет Природу и закон всемирного тяготения Ньютона, но более глубокий анализ показывает, что она абсолютно неприемлема. Перечислим те обстоятельства, которые делают ее в принципе нереальной.

1. Джеймс Максвелл показал, что механическая энергия поглощаемых гравитационных частиц непременно перейдет в теплоту и быстро расплавит любое тело. Даже при околосветовой скорости гравитационных частиц поглощаемому импульсу наблюдаемой гравитации соответствует энергия, способная в течение одной секунды превратить в пар всю вещественную материю.

2. Анри Пуанкаре, в свою очередь, подсчитал в 1908 году, что скорость гравитационных частиц модели Лесажа должна быть на много порядков (около 13) выше скорости света. По расчетам Пуанкаре, Земля при таких масштабах поглощения гравитационной энергии должна была бы светиться ярче Солнца, температура Земли должна была бы вырасти до колоссальной величины, 10^{26} градусов Кельвина в секунду, а ее энергия испепелила бы все планеты.

3. Это то, что показывают расчеты. Непосредственные наблюдения также не подтверждают эту теорию. Например, если тяготение вызвано экранированием, то Луна в те моменты, когда она находится между Землей и Солнцем, должна существенно влиять на силу притяжения этих тел и, соответственно, на траекторию Земли. Этот же эффект, еще в значительно большей степени, должен был бы наблюдаться при так называемом параде планет, однако ничего подобного в реальности не наблюдается.

4. Корпускулярная теория тяготения не укладывается, кроме того, в современную модель строения мира и квантовую теорию поля, которые подтверждены не только наблюдениями и экспериментом, но всей практикой. Они неотъемлемы от современной жизни, коммуникаций, техники связи, нанотехнологий, техники, основанной на принципах квантовой суперпозиции и квантовой запутанности (например, квантовые компьютеры), и пр. Атомно-молекулярное строение вещества подтверждается также непосредственными наблюдениями с использованием электронного микроскопа. Современная теория строения атомов и их составных частей следует с высокой точностью из косвенных наблюдений и исследования их свойств с помощью ускорителей и камер семейства Вильсона.

Сам факт возможного существования внутренней дискретной структуры у субатомных и субъядерных частиц, условно названных элементарными, в виде гипотетических преонов, не противоречит стандартной модели. Наоборот, их существование изначально предполагалось т.к. все известные в настоящее время элементарные частицы вещества не являются точечными, обладают массой и полуцелым спином. Конечно, имеется в виду, что делимость элементарных частиц, с точки зрения стандартной модели, не является бесконечной, она ограничена планковской метрикой на уровне 10^{-35} м, хотя условно она

называется моделью бесконечного вложения. Правда, очень проблематичным в этом случае становится, так называемый парадокс масс, согласно которому с учетом соотношений неопределенностей, импульсы и, соответственно, масса преонов и их составных частей должны быть во много крат больше массы кварков или электронов, в состав которых они входят.

Вызывает возражение другое обстоятельство. Если преоны и вещественные гравитоны (не путать с гипотетическими гравитонами, квантами гравитационного поля, которые являются полевыми частицами, бозонами) действительно существуют, то они связаны в атомных ядрах, и на роль гравитационных частиц не подходят. Правда, можно отождествить гравитационные частицы с гипотетическими небарионными частицами темной материи, но это противоречит космологической теории, согласно которой темная материя распределена во Вселенной строго равномерно и, во всяком случае, отсутствует в Солнечной системе и далеко за ее пределами, хотя всемирный закон тяготения подтвержден здесь с высокой точностью.

Кроме того, если гравитоны Ле Сажа существуют, но имеют указанные выше размеры, которые сравнимы с размерами нейтрино, то их вероятность столкновения и соударения с базовыми частицами вещества является мизерной и никакого теневого эффекта они не могут вызвать. Например, для нейтрино даже земной шар полностью прозрачен, не говоря уже о телах меньшего размера.

5. Наконец, в настоящее время строго доказано, что в Природе не существует скоростей распространения материальных объектов выше скорости света. При таких скоростях теневого эффекта реализовать в принципе невозможно.

Перечисленные недостатки модели тяготения Лесажа в настоящее время способствовали тому, что она полностью отвергнута научной общественностью. Она представляет интерес лишь с точки зрения истории развития науки. Кроме того, в начале XX века, появилась, хотя и значительно более сложная для понимания, но более убедительная непротиворечивая теория тяготения Эйнштейна, общая теория относительности, подтвержденная как экспериментом, так и практикой.

Согласно общей теории относительности, источником гравитации является не сами вещественные тела, а искривление пространства-времени Минковского внесенными в него массивными телами.

Действительно, пространство-время Минковского, как и Евклидово пространство, как известно, строго симметрично (в нем действует группа симметрии Пуанкаре). В силу симметрии все его точки, направления и интервалы времени равноправны, эквипотенциальны, интервалы линейны, а инерциальные движения, в том числе движение

луча света (фотонов) происходит по прямой линии без какой-либо потери энергии (с сохранением величины и направления скорости). Внесем в него массивное тело (это произошло, например, на заре возникновения Вселенной, после Большого взрыва). Это приведет к деформации пространства-времени, его отклонению от симметрии, нарушению эквипотенциальности. Массивность тела можно рассматривать, как меру противодействия изменению симметрии, которая уменьшается по мере удаления от центра внесенного тела. Это значит, что энергия излучаемых телом частиц, в т.ч. фотонов, уменьшается обратно пропорционально увеличению их расстояния от центра тела. Другими словами, по мере своего удаления от тела фотоны теряют энергию, а длина соответствующей им волны возрастает. Это явление общеизвестно и называется красным гравитационным смещением.

Красное гравитационное смещение приводит, таким образом, к увеличению периода, т.е. интервала времени между двумя ближайшими событиями (колебаниями), т.е. к замедлению хода времени массивными телами. Таким образом, совокупность массивных, т.е. вещественных тел, заполняющих реальное пространство-время, нарушает линейность интервалов и искривляет пространство-время в целом. Инерциальное движение тел в искривленном пространстве – времени происходит по прямейшим (геодезическим) искривленным траекториям, т.е. с ускорением. На рис. 7 показана мировая линия свободного движения пробного тела массой m , отстоящего от массивного тела массой M на расстоянии $x(t)$ в двумерном пространстве-времени при условии замедления хода времени по мере уменьшения расстояния x .

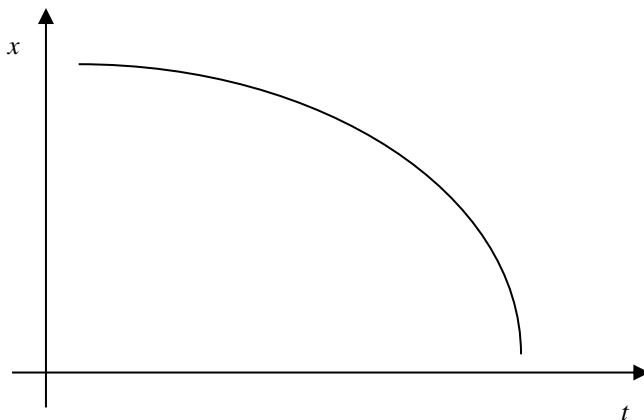


Рис. 7

Как видно из рисунка это движение воспринимается нами, как тяготение, хотя, на самом деле, является свободным и происходит под действием разности гравитационных потенциалов, а его ускорение не зависит от его массы. Другими словами, причиной ускоренного движения пробного тела в сторону тела большой массы является не сила тяготения, а замедление хода времени по мере сближения этих тел, что эквивалентно, как видно из рисунка, искривлению пространства-времени. Поэтому все пробные тела движутся из данной точки в направлении центра масс массивного тела по инерции с одинаковым ускорением, независимо от их массы.

С другой стороны, со времен Ньютона, наряду с попытками раскрытия причин и природы гравитации, широкое распространение получили методы классического описания гравитации с точки зрения теории поля. Гравитация в этом случае рассматривается как потенциальное силовое поле, источником которого выступает эквивалентный гравитационный заряд массой M , действующий на пробный заряд с гравитационной массой m_2 , расположенный на расстоянии R от центра массы M , с силой тяготения F_m :

$$F_m = Gm_2MR/R^3. \quad (1)$$

По второму закону Ньютона ускорение силы тяжести g обратно пропорционально инертной массе m_u :

$$F_m = m_u g. \quad (2)$$

Сравнивая (1) и (2) с учетом принципа эквивалентности ($m_2 = m_u = m$), получаем, что

$$g = GMR/R^3, \quad (3)$$

а напряженность поля

$$E = F_m/m = g. \quad (4)$$

Энергия поля

$$\varepsilon = m\varphi, \quad (5)$$

а потенциал

$$\varphi = -GM/R, \quad (6)$$

где G – гравитационная постоянная.

Независимость ускорения силы тяжести от массы притягиваемого тела (см. 3), установленное также экспериментально Галилеем, объясняется тем, что масса является источником гравитационного поля и рассматривается в качестве заряда гравитационного поля, поэтому в

соотношении (2) массы с учетом принципа эквивалентности сокращаются.

В теории тяготения, вытекающей из общей теории относительности, силовые характеристики поля (1) – (4) отсутствуют, а энергетические характеристики поля (5) – (6) принимают другой вид, а именно:

$$\varepsilon = mc^2; \quad \varphi = c^2. \quad (7)$$

С теорией поля теорию относительности сближает также следующие из общей теории относительности представления о гравитационных волнах. Согласно этому представлению изменения гравитационного поля, распространяются подобно волне. Гравитационные волны излучаются массами тел, передвигающихся с переменным ускорением, отрываются от них, перемещаясь со скоростью света, и существуют далее независимо от породивших их масс. Математически они связаны с возмущением метрики и проявляются в виде периодического изменения расстояния между двумя свободно перемещающимся пробными массами (подобно колебательному движению).

В качестве амплитуды гравитационных волн принимается максимальное значение относительного изменения расстояния между указанными телами. Амплитуда гравитационных волн чрезвычайно мала и находится в интервале $4 \cdot 10^{-18} - 10^{-23}$. Гравитационные волны являются линейными, поперечными и описываются двумя компонентами, расположенными под углом 45° и имеют два направления поляризации. Визуально походят на мелкую рябь. В силу их слабости их очень долго не удавалось обнаружить. В 1970 г. их зафиксировали косвенно при наблюдении сближения тесных систем двойных звезд, обнаружив потери ими энергии излучения. Непосредственно гравитационные волны были обнаружены в 1915 году двумя детекторами-близнецами обсерватории LIGO. Предполагается, что эти волны возникли в результате слияния двух черных дыр. С тех пор их наблюдают, хоть и редко, но достаточно регулярно.

По результатам измерения скорости их распространения можно утверждать, что она с вероятностью 90 % находится в пределах $0,55 - 1,42$ скорости света. Один эксперимент позволил одновременно зафиксировать возникшие одновременно электромагнитную и гравитационную волны. Он свидетельствует о том, что в полном соответствии с общей теорией относительности гравитационные волны движутся со скоростью света. Однако по одному эксперименту делать выводы о скорости распространения гравитационных волн пока еще рано.

В квантовой теории поля сила не имеет физического смысла, а все возможные взаимодействия сводятся к четырем фундаментальным

взаимодействиям – слабым, сильным, электромагнитным и гравитационным. Источником указанных взаимодействий выступают соответствующие сохраняющиеся заряды, которые, согласно теореме Нетер, определяют калибровочную симметрию соответствующих фундаментальных полей. Самих зарядов, как таковых, конечно, не существует. Это модели определенных порядков составных частей, носителей зарядов – кварков, заряженных векторных бозонов, электронов и, возможно, бозона Хиггса, сохраняющуюся массу которого, определяющую массы элементарных частиц вещества, можно рассматривать в качестве источника гравитационного поля. Данные соображения поддерживаются свойствами калибровочной симметрии, которые сводятся к тому, что все поля характеризуются определенной симметрией. При любых спонтанных отклонениях от симметрии возникают процессы, стремящиеся к ее восстановлению. Восстанавливая одни отклонения от симметрии с помощью обменных взаимодействий, они приводят к другим отклонениям и т.д.

На самом деле нет разных взаимодействий. Это наш мозг разделяет их, а они едины. Например, не существует слабых и электромагнитных взаимодействий, а существуют лишь единые электрослабые взаимодействия. Создана также теория великого объединения электрослабых и сильных взаимодействий (теория суперсимметрии), которая пока, как и струнная теория, не получила экспериментального подтверждения. Однако объединить эту теорию с гравитацией не удастся, хотя саму гравитацию с помощью общей теории относительности удалось объяснить с помощью теории калибровочной симметрии.

Общая теория относительности предсказала существование черных дыр и гравитационных волн, с высокой точностью описала процессы, происходящие в высококомассивных небесных телах, в двойных звездах, объяснила причины излучения звезд, в т.ч.и нашего Солнца, причины горения углеводородного топлива, причины энергетического питания живых организмов, послужила основой для разработки современных космологических теорий и пр.

Недостатком общей теории относительности, является то, что ее пока не удастся согласовать с квантовой теорией поля в области высоких энергий (черных дырах, начальной Вселенной). Это понятно. Ведь при разработке общей теории относительности Эйнштейн не учел неизвестные еще тогда квантовые эффекты, а именно – дискретность пространства-времени, являющаяся следствием дискретности изменяющегося вещества и энергии, которые проявляются в масштабах микромира.

На этом основании в конце прошлого века была разработана петлевая теория гравитации. Пространство-время, согласно этой тео-

рии, состоит из мельчайших неделимых объемов (ячеек) и ограничивающих их площадей, которые изменяются дискретными скачками, как кадры киноленты. Возможные значения объема и площади измеряются в единицах, производных от длины Планка. Она определяет масштаб, при котором геометрию пространства уже нельзя считать непрерывной, и равна 10^{-35} м. Самая маленькая возможная площадь, отличная от нуля, примерно равна квадрату длины Планка или 10^{-70} м². Наименьший возможный объем, отличный от нуля, – кубу длины Планка или 10^{-105} м³. Таким образом, согласно данной теории в каждом кубическом метре пространства содержится приблизительно 10^{105} атомов объема пространства. Квант объема настолько мал, что в кубическом метре таких квантов больше, чем кубических метров в видимой Вселенной (10^{79}).

Квантовые состояния объема и площади изображают в виде диаграмм, графов. Допустим для простоты, что область пространства, по форме напоминает куб. На диаграмме она (рис. 8, а) изображается узлом в виде точки, представляющим объем, с шестью выходящими из него линиями, каждая из которых отображает одну из граней куба (рис. 8, б).

Число рядом с узлом указывает величину объема, а числа рядом с линиями – величину площади соответствующих граней. Поместим на вершину куба пирамиду (рис. 8, в). У многогранников есть общая грань, и их изображают как две точки (два объема), соединенные одной из линий (грань, которая соединяет объемы, рис. 8, г). Рисунок многогранников отбрасывают и оставляют только графы. Графы в петлевой квантовой теории называются спиновой сетью (рис. 8, з). Они описывают не конфигурацию ячейки, о которой нам ничего неизвестно, а квантовое состояние, одной из главных характеристик которого является спин.

Каждое квантовое состояние соответствует одной ячейке сети (их всего в пространстве-времени 10^{184}), и каждой ячейке сети, удовлетворяющей определенным правилам, соответствует квантовое состояние. Следует подчеркнуть, что узел, изображающий объем ячейки, является не вместимостью частицы, а самой частицей, которая указывается в сети определенной меткой. Ее спин также указывается у узла четным числом (для бозонов) и нечетным для (для фермионов), которые надо разделить на два. Так как в общей теории относительности пространство неотрывно от времени, и их следует рассматривать совместно, то линии спиновой сети расширяются и становятся двумерными поверхностями, а узлы, изображающие частицы, растягиваются в линии. Узлы, из которых исходят линии, представляют переходы из одного состояния в другое.

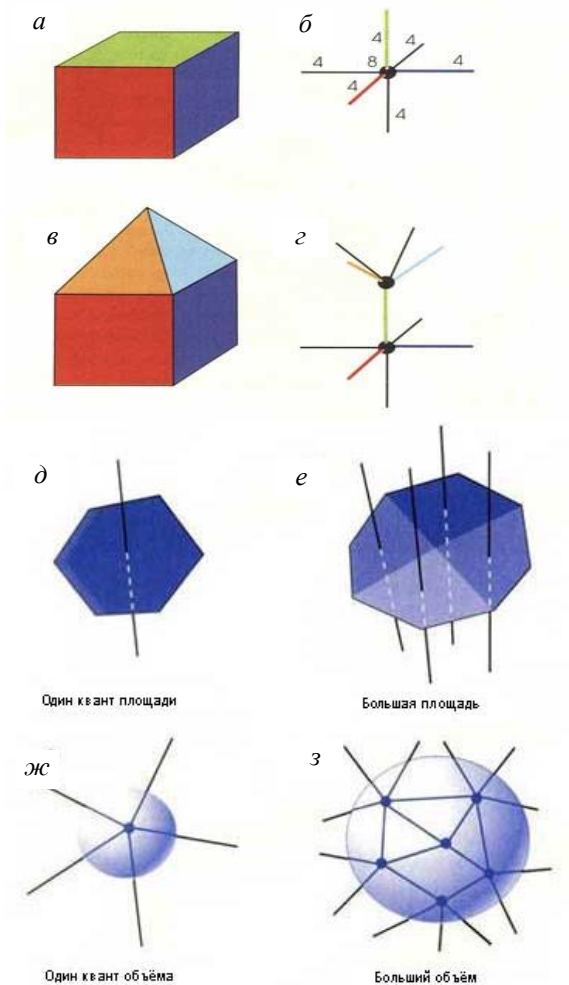


Рис. 8

Время, как и пространство, является дискретным. Минимальный квант времени равен ориентировочно 10^{-43} с, а переход из одного состояния в другое происходит прыжком, т.к. каждому состоянию соответствует своя спиновая сеть, то пространство-время изображается совокупностью спиновых сетей, которая называется спиновой пеной (рис. 9).

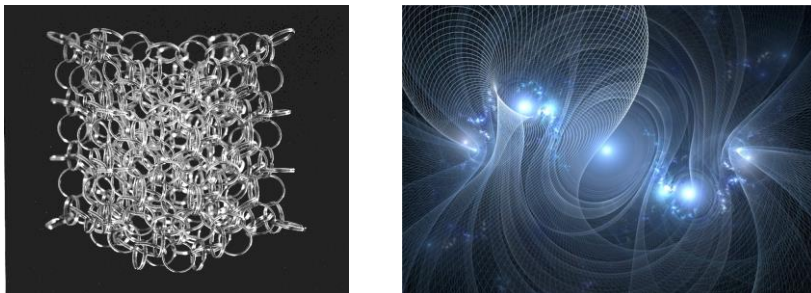


Рис. 9

Одним из преимуществ петлевой квантовой теории гравитации является естественность, с которой в ней получает своё объяснение Стандартная модель физики элементарных частиц.

Первоначально была предложена преонная модель. Само понятие «преон» использовалось для обозначения точечных субчастиц, входящих в структуру фермионов с полуцелым спином (лептонов и кварков). Она была построена по тому же принципу, как и кварковая модель. Однако использование точечных частиц приводит к парадоксам массы и расходимостям.

С. Бильсон-Томпсон предложил модель, основанную на более общей теории перекрученных лент (брэндов), в которой точечные преоны Харари (ришоны) были преобразованы в протяжённые лентообразные объекты, риббоны. Потенциально это объясняло возникновение цветового заряда кварков, устраняло расходимости и парадоксы массы. Данная модель приводит к пониманию электрического заряда как топологической сущности, возникающей при перекручивании риббонов.

В этой теории предполагается, что возбуждённые состояния самого пространства-времени могут играть роль преонов, приводящих к возникновению стандартной модели теории квантовой гравитации.

Бильсон-Томпсон с соавторами предположили, что теория петлевой квантовой гравитации может автоматически объединить все четыре фундаментальных взаимодействия. С помощью преонов (риббонов), представленных в виде переплетений волокнистого пространства-времени, удалось построить успешную модель первого поколения кварков и лептонов с более-менее правильным воспроизведением их зарядов и четностей.

В этой модели считается, что электрический заряд и цветовые заряды, а также чётность частиц, принадлежащих к поколениям более высокого ранга, должны получаться точно таким же образом, как и для

частиц первого поколения. Использование методов квантовых вычислений позволило показать, что такого рода частицы устойчивы и не распадаются под действием квантовых флуктуаций.

Ленточные структуры в модели Бильсона-Томпсона представлены в виде сущностей, состоящих из той же материи, что и само пространство-время. Вопрос о том, как с помощью петлевой теории можно получить бозон Хиггса, остается пока открытым.

Подразумевается, что свойства частиц (их массы, энергии и спины) могут соответствовать свойствам петель – базовым объектам теории петлевой квантовой гравитации.

Можно также воспроизвести и некоторые другие частицы Стандартной модели, такие как фотоны, глюоны и гравитоны. Масса частиц определяется пропорционально их внутренней структуре, т.е. закрученности брэдов. Например, в модели Бильсона-Томпсона структура фотона, имеющего нулевую массу, соответствует трем непрерывным рибонам..

Важным для подхода Бильсона-Томпсона является то, что в его преонной модели элементарные частицы, такие как электрон, описываются в терминах волновых функций.

Два альтернативных претендентов на «теорию всего», теория струн и петлевая квантовая гравитация, – это две стороны одной медали. Чтобы петлевая гравитация не противоречила специальной теории относительности, в нее необходимо ввести взаимодействия, которые похожи на рассматриваемые в теории струн.

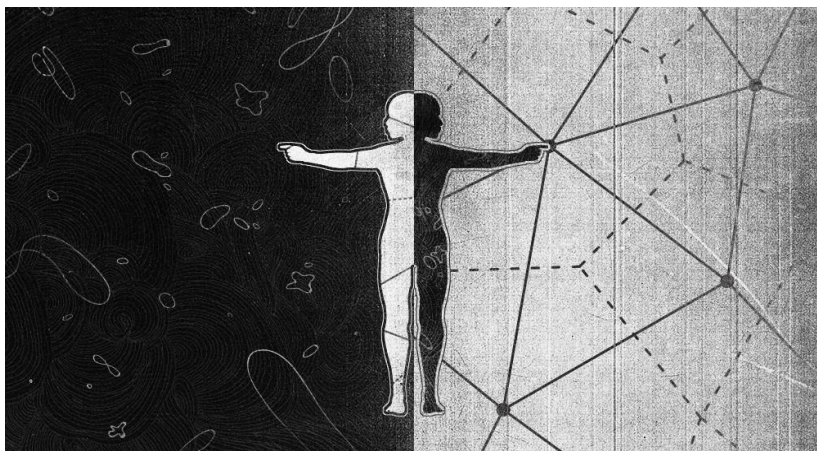


Рис. 10

Два кандидата на «теорию всего», долгое время считавшиеся несовместимыми, могут оказаться двумя *сторонами одной медали*.

Следуя принципу квантовой суперпозиции и принципу дополнителности, сделана попытка объединения петлевой теории гравитации и теории струн. Её предпосылка проста: всё состоит из маленьких струн. Струны могут быть замкнуты или разомкнуты; они могут вибрировать, растягиваться, объединяться или распадаться, но функционируют во внешнем по отношению к ним пространстве-времени. И в этом многообразии лежат объяснения всех наблюдаемых явлений, включая материю и пространство-время.

Петлевая квантовая гравитация, наоборот, придаёт меньше значения материи, присутствующей в пространстве-времени, и больше концентрируется на свойствах самого пространства-времени. В этой теории пространство-время – это сеть, сама материальная совокупность. Ее рибоны похожи на струны. Вместо колебаний они перекучиваются, искривляя соответствующим образом пространство-время. Плавный фон теории гравитации Эйнштейна заменяется узлами и звеньями, которым придаются квантовые свойства. Таким образом, пространство состоит из отдельных кусочков. Теория в основном занимается изучением этих кусочков.

Этот подход долгое время считался несовместимым с теорией струн. В самом деле, их различия очевидны и глубоки. Петлевая теория изучает кусочки пространства-времени, а теория струн исследует поведения объектов во внешнем относительно них пространстве-времени. Эти области разделяют и технические проблемы. Теории струн необходимо, чтобы в пространстве-времени было 11 измерений, а у петлевой – обычные 4 измерения. Теория струн предполагает наличие суперсимметрии, в которой у всех частиц есть не обнаруженные партнёры, но суперсимметрия не свойственна петлевой теории. Правда, в последнее время мнение физиков на этот счет изменилось.

Новые теоретические открытия выявили возможные сходства между петлевой теорией и теорией струн.

В отсутствие экспериментальных подтверждений этих теорий, математическое доказательство того, что они являются двумя сторонами одной медали, послужило бы доводом в пользу того, что физики в поисках «теории всего» движутся в правильном направлении.

Попытки решить некоторые проблемы петлевой теории привели к открытию ее первой неожиданной связи с теорией струн. В специальной теории относительности линейные размеры объекта уменьшаются в зависимости от скорости движения наблюдателя относительно объекта. Сжатие также влияет и на размер кусочков пространства-времени, которые воспринимаются по-разному наблюдате-

лями, движущимися с разными относительными скоростями. Это расхождение противоречит специальной теории относительности, согласно которой законы физики не зависят от скорости наблюдателя.

Оказалось, что приведение петлевой теории в соответствие со специальной теорией относительности неизбежно влечёт за собой появление взаимодействий, похожих на присутствующих в теории струн. Кроме того, группе физиков в Университете Эрлангена–Нюрнберга (Германия) удалось включить в петлевую теорию суперсимметрию, которая до этого была территорией исключительно теории струн.

Между тем, вот уже почти 10 лет, после открытия бозона Хиггса, в теоретической физике наблюдается подозрительное затишье. Не является ли это затишьем перед бурей? Скорее всего, в полном соответствии с законом творчества, мы в ближайшие годы станем свидетелями резкого подъема в области развития физической мысли.

ПОЧЕМУ ОШИБАЮТСЯ ВРАЧИ?

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

Принято считать, что единственным путем повышения эффективности и результативности врачебной работы является ее технологическая оснащенность и достижения в области синтеза новых лекарственных препаратов. Между тем важнейшим способом повышения качества работы врача является его оптимальная мыслительная деятельность. Помимо прочих особенностей клинической практики врач сталкивается с экспоненциально нарастающим объемом информации и с неизбежной необходимостью разобраться в этом информационном потоке.

В медицине зарегистрированы десятки тысяч болезней, которые проявляются сотнями тысяч симптомов. В клинической практике используется примерно 6000 лекарств и 4000 различных процедур (в т.ч. хирургических).

Многие и, прежде всего, реанимационные отделения оснащены современной аппаратурой, которой надо уметь пользоваться и управлять. «Медицина превращается в искусство управления сложными системами и проверкой того, что сегодня действительно подвластно человеку» [1].

Число публикаций в биологии и медицине за 1981–1992 годы составило соответственно 9 и 7 млн.

Избыток и дефицит информации вызывает значительную информационную перегрузку и психологическое напряжение. «Знания, когда-то давшие нам свободу, превратились в наше бремя» [1]. Дробная специализация также не решает всех проблем. В прошлом на каждого пациента в больнице приходилось два врача. Сейчас эта цифра выросла до 15.

Даже при огромном опыте человеческая память не в состоянии запомнить всю цепочку необходимых действий у постели больного особенно при значительной рабочей перегрузке.

Чрезмерная нагрузка падает на врачей-терапевтов. В течение года они ставят 371 первичный диагноз, определяют еще 1010 сопутствующих заболеваний, прописывают 627 препаратов и назначают 36 видов амбулаторного лечения [1].

Тревожный парадокс современной медицины заключается в том, что колоссальный технологический прогресс не уменьшает, а нередко даже увеличивает число тяжелых врачебных ошибок. Количество умирающих в мире ежегодно от врачебных ошибок составляет примерно 500 человек на 100 тыс. населения. Это равно полному салону пассажиров Боинг-747 [2].

Врачебные ошибки не зависят от уровня экономики страны, технологической оснащенности медицинских учреждений и качества подготовки врачебных кадров. Главным причинным фактором врачебных ошибок являются особенности человеческого мышления, что убедительно доказано исследованиями лауреата Нобелевской премии Д. Канемана [3].

В целом мыслительная система человека характеризуется двумя особенностями:

1) одни и те же механизмы обеспечивают правильное решение и одновременно являются причиной и источником ошибочных суждений;

2) наш мозг отражает не реальность, а *отношение к этой реальности*.

На наши взгляды, оценку ситуации и принятие решений влияют наши эмоции. И дело не только и не столько в самих эмоциях, просто *так устроено наше мышление*.

«Мы иррациональны по своей природе и склонны делать ошибки в основном из-за несовершенного и крайне специфического устройства нашего головного мозга» [4].

Остановимся на некоторых психологических механизмах, которые обеспечивают принятие быстрого решения и в то же время не исключают существенной ошибки [3]. Поспешные решения верны, если они обоснованы.

Эвристика доступности. В полусутильной форме эвристика доступности определяется как легкость, с которой мысль приходит в голову. Для эвристик доступности характерен эффект подмены. Он заключается в подмене целевого вопроса более легким, ответ на который рассматривается как ответ на целевой вопрос.

Когерентность. Способность мозга увязывать между собой события. Мозг способен ошибочно устанавливать взаимосвязь между случайными событиями.

Когнитивная легкость. Она обеспечивается следующими условиями: повторение событий; четкое изображение: подготовленная мысль; хорошее настроение.

Эффект Фрейминга. Необоснованное влияние формулировки на убеждения и предпочтения. Выживаемость в 90 % случаев воспринимается гораздо оптимистичнее, нежели смертность в 10 % случаев, которая отпугивает [3].

Репрезентативность. Суждение, основанное на базе моделей и стереотипов, сформировавшихся в результате жизненного и профессионального опыта.

Следует подчеркнуть, что изучение и понимание врачебных ошибок не являются способом их **оправдания**, а лишь методом их максимального сокращения.

Литература

1. Гаванде Атул. Чек-лист. Система предотвращения ошибок (пер. с англ.). – М. : изд. Альпина Паблишер, 2017. – 352 с.
2. Лудупова Е. Ю. Врачебные ошибки Литературный обзор / Е. Ю. Лудупова // Вестник Росздравнадзора, 2016. – № 2. – С. 6–15.
3. Канеман Д. Думай медленно... Решай быстро / пер с англ. – М. : изд. АСТ, 2015. – 653 с.
4. Кристиан Брайан, Том Гриффитс. Алгоритмы для жизни (пер с англ.). – М. : изд. Альпина Паблишер, 2017. – С. 450.

ПІДГОТОВКА КЕРІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Гуржій А.¹, Карташова Л.²

*¹Національна академія педагогічних наук України
Київ, вул. Січових Стрільців, 52а*

*²Центральний інститут післядипломної освіти УМО НАПН України,
Київ, вул. Січових Стрільців, 52а, E-mail: ²lkartashova@ua.fm*

В Україні освітня реальність наразі визначається надзвичайним станом, спричиненим Covid-19 (з 2020 р.) та війною, яку розв'язала росія проти нашої держави в 2022 р. Відповідно повсюдна со-ціальна ізоляція учасників освітнього процесу спонукала до змін в системі освіти в безпрецедентних масштабах. Незважаючи на те, що зміни стали невід'ємною частиною життя суспільства в цілому, в освіті вони набувають особливого значення через їх глобальний і непередбачуваний характер. Це породжує певну невизначеність майбутнього освітньої системи України та закликає до роздумів над складністю освітніх викликів, які формуються, і виокремлення невідкладних зростаючих потреб. Однією з них є наявність умінь керівниками закладів освіти (ЗО) планувати нові стратегії організації освітнього процесу, що ґрунтуються на використанні цифрових технологій [2].

Це має бути не тимчасовим рішенням, а можливістю вдосконалення, переходу на новий якісний рівень управління ЗО. Тобто, в Україні спочатку пандемією, а з 2022 р. війною суттєво порушено всі організаційні складники освітнього процесу як в системі освіти в цілому, так і в кожному закладі освіти. Також спричинено відповідні обмеження, які посилили потребу в пошуку нових підходів в організації навчання зі зменшенням кількості аудиторних занять.

Відповідно зміни мають відбутися – і це не має бути тимчасовим рішенням, а можливістю динамічного вдосконалення, переходом організації освітнього процесу на новий якісний рівень. Водночас для освіти лишаються вкрай актуальними такі вимоги, як [3]: доступність та інклюзивність; гнучкість для окремих категорій здобувачів

освіти; формування індивідуальної траєкторії навчання кожного, хто навчається; впровадження різних форм отримання освіти тощо.

Нині в нашій державі для значної частини освітянської спільноти ці питання залишаються проблемними. Їх вирішення вбачається неможливим без широкомасштабного впровадження онлайн-технологій, ґрунтовних змін у підходах до організації навчання в закладах освіти та в кожній дисципліні, зокрема ролі аудиторних занять та ефективності їх проведення.

Основною, найхарактернішою зміною в системі освіти є терміновий перехід системи освіти на дистанційну форму навчання з можливим включенням традиційної форми – змішаного навчання. В змішаному навчанні разом із змінами у функціонуванні ЗО змінюється модель їх управління, а також, відповідно, і формуються нові вимоги до підготовки керівників ЗО. МОН України (2020 р.) опублікувало «Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти», які розроблено з метою методичної підтримки ЗО й підготовлено на основі досвіду ЗО, які вже пройшли різні етапи впровадження змішаного навчання. Міністерство освіти і науки України рекомендує керівникам ЗО провадити освітній процес максимально наближено до традиційного формату з урахуванням обмежень воєнного часу та безумовного забезпечення захисту учасників освітнього процесу, вирішити відповідний комплекс питань із залученням органів студентського самоврядування та профспілкових організацій, зокрема [4].

Змішана стратегія, яка має поширюватися на різні сценарії навчання, однак, вимагає наявності більш широкого переліку якостей керівників ЗО, серед яких слід виокремити: досягнення належного рівня цифрових навичок; уміння онлайн-самонавчання та самоуправління; уміння цифрового моделювання освітнього процесу; знання цифрового управлінського інструментарію; навички інтеграції реальних та віртуальних навчальних аудиторій; уміння розроблення цифрового освітнього середовища тощо [1].

З цієї позиції] післядипломна освіта, яка є одним із ключових учасників розвитку освітньої системи держави, відіграє вирішальну роль у підготовці керівників ЗО до організації освітнього процесу в умовах, які можуть змінюватися, в тому числі в цифровому контексті. Тобто для реалізації ініціатив змішаного навчання потребується неперервна післядипломна підготовка керівників ЗО за зазначеними напрямками. Зокрема, за авторським баченням, цей процес має здійснюватися в змішаному форматі – навчання через формування практичних навичок зі спрямованістю на поглиблення їх професійних якостей.

Зокрема, розуміння: ролі і обов'язків керівників закладу освіти в умовах змішаного навчання; планування освітнього процесу з використанням цифрових технологій; визначення та вибір моделі та ключових компонентів змішаного навчання; інтеграції традиційних та нових моделей навчання; використання цифрових інструментів і веб-ресурсів для створення та розповсюдження контенту, а також для оптимізації часу навчання тощо.

У цілому застосування змішаного підходу у післядипломній підготовці керівників ЗО буде сприяти неперервному підвищенню їх якісного професійного розвитку. Адже змішане навчання – це не просто поєднання традиційного, очного та онлайн-навчання, а це можливість навчання в контекстах, що характеризуються потужною синер-гією між традиційними підходами та методологіями, технічними засобами та цифровими інструментами. Відповідно синергія появляється через формування взаємозв'язків та співпраці учасників освітнього процесу в освітньому середовищі, яке визначається інтеграцією реальних і віртуальних аудиторій. Слід відзначити, що змішане навчання керівників ЗО в закладах післядипломної освіти має пропонувати поєднання різних моделей взаємодії учасників освітнього процесу в синхронному/асинхронному сценарії, що задовольнятиме різні потреби управління ЗО та стилі навчання.

Результат підготовки керівників до застосування змішаного навчання в умовах післядипломної освіти має вимірюватися розробленням теоретично обґрунтованої авторської цифрової моделі навчання в кожному окремому ЗО.

Література

1. Гуржій А. М. Цифровий освітній простір: концептуальні засади формування; організація та підтримка діяльності учасників освітнього процесу. Освіта майбутнього: концепції, методи, підходи : колективна монографія / А. М. Гуржій, Л. А. Карташова ; за заг. ред. Любарець В. В., Бахмат Н. В. – К. : Міленіум, 2020. – 310 с.
2. Карташова Л. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / Н. В. Бахмат, І. В. Пліш // Інформаційні технології і засоби навчання, 2018. – Т. 68, № 6. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/713236> / Accessed 01 Aug 2022
3. Про підготовку до початку та особливості організації освітнього процесу в 2022/23 навчальному році [Електронний ресурс] : Лист МОН № 1/7035-22 від 27.06.22 р. – Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/86779/ Accessed 22 May 2022

4. Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenanavchannia-bookletsreads-2.pdf> 30/07/22 Accessed 08 March 2022

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРФОМАНС-МЕНЕДЖМЕНТУ У ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОСВІТИ

Тимошко Г. М.

*Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
м. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53, timoshko49@gmail.com*

*Творчому керівникові
не треба виходити на авансцену,
він весь час на ній*

Глибокі соціальні й економічні зрушення що відбулися в Україні спонукали до перегляду досліджень в галузі управління, звернення до світового досвіду країн, що існують в умовах ринку та накопичили колосальні управлінські знання. Результати педагогічних досліджень багатьох учених засвідчують, що в сучасних умовах управління закладом освіти стає *професійною діяльністю*, зміст якої виходить за межі педагогічних знань, він вимагає оволодіння менеджментом, міжпредметними знаннями й новими управлінськими компетентностями.

Термін «менеджмент» походить від англійського «to manage» і означає «керувати», «очолювати», «завідувати», «бути здатним впоратися з чимось, якоюсь проблемою». Фундаментальний Оксфордський словник англійської мови дає таке тлумачення поняттю категорії менеджменту.

Це, *по-перше*, спосіб і манера спілкування з людьми. Способи спілкування формулює наука, їх можна вивчати і навіть натренуватися ефективно використовувати. Широко відомі, наприклад, правила ефективного проведення ділових нарад, переговорів, ведення телефонних бесід тощо. Щодо манери спілкування – то це частина мистецтва менеджменту, його менеджер має опанувати самостійно.

По-друге, влада і мистецтво керівництва. Це – авторитет посади, обов'язок підлеглих виконувати розпорядження керівника; авторитет особи керівника, якого слухаються тому, що він пропонує більш некласичні рішення, які сприяють досягненню цілей організації.

По-третє, особливого роду вміння і адміністративні навички, які дають змогу організувати ефективну роботу командного управління, що складається з численних служб і кваліфікованих працівників.

По-четверте, органи управління, адміністративні одиниці.

Потреба знань про менеджмент виникла в кінці XIX ст. – на початку XX ст. і пов'язана з появою розвинутого машинного виробництва. Саме в цей період формуються великі підприємства, на яких працюють десятки, сотні і навіть тисячі людей. Постають проблеми планування їх діяльності, організування робочих місць, створення ефективної системи формування зацікавленості працівників в результатах роботи, розробки технологічних процесів, проведення точного обліку з метою забезпечення контролю тощо. Отже, розвиток машинного виробництва поставив перед економістами та технологами питання про необхідність дослідження закономірностей в управлінні людьми, виявлення тенденцій розвитку виробничо-господарської діяльності під дією управлінського впливу, розробки стандартних положень, інструкцій тощо. Так, в цей період з'явилися перші наукові дослідження у сфері управління та менеджменту.

Менеджмент в освіті – це комплекс принципів, методів, організаційних форм та технологічних прийомів управління освітнім процесом, спрямованим на підвищення його ефективності. Результатом праці менеджера є рівень освіченості, вихованості та розвитку об'єкта менеджменту – педагогічного та учнівського колективів. Тому для успішного управління сучасною школою дуже важливими є системний та ситуаційний підходи, на яких ґрунтується концепція **перформанс-менеджменту**, або більш доречно, управління результативністю та ефективністю діяльності закладу освіти. Наприклад, концепція **перформанс-менеджменту** розглядає управління персоналом закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО) як систему, де будь-яка діяльність керівної команди певним чином відображається на різних рівнях розвитку школи та є взаємопов'язаною з діяльністю усіх учасників освітнього процесу.

В свою чергу, нові підходи до розвитку менеджменту в освіті, зумовили виникнення нового напрямку в сучасному менеджменті – **самоменеджменту**.

Наукове осмислення проблеми самоменеджменту у вітчизняній управлінській і соціологічній літературі бере початок з середини 90-х років. XX ст. В одній із перших публікацій на цю тему В. Кар-пічевим зроблена спроба «введення в проблему» самоменеджменту, висунуто на обговорення деякі аспекти моделі самоменеджменту. Трохи раніше термін «самоменеджмент» ввів Л. Зайверт, керівник Інституту раціонального

використання часу в Німеччині. Інтерес до цієї проб-леми зумовлений логікою розвитку управлінських знань.

Безсумнівно, мають рацію німецькі дослідники проблем практичного менеджменту і ділової кар'єри Бербель і Хайнц Швальбе, що стверджують: «Щоб добитися успіху, потрібно уміти управляти собою». Саме потреба в мотивації творчого потенціалу кожного працівника і неможливість задовольнити її в рамках традиційного менеджменту поклали початок процесу соціалізації та психологізації менеджменту, на хвилі якого і виник напрям самоменеджменту, що відкриває перспективи для дослідження і практичної реалізації індивідуальної ділової кар'єри.

Незважаючи на те, що самоменеджмент є порівняно молодого наукою, серйозних протиріч щодо структури особистісного самоменеджменту майже не залишилося. Основні напрями його розвитку, як основи високої організаційної культури управлінської праці (на думку В. Колпакова), включають: тайм-менеджмент, самоменеджмент, кар'єрний менеджмент, стрес-менеджмент, менеджмент особистих обмежень.

Тайм-менеджмент (управління часом) становить методологічну основу особистісного самоменеджменту. Основна ідея тайм-менеджменту – «управляти часом – значить управляти собою» – є ключовою позицією самоменеджменту.

Управління саморозвитком – один з найперспективніших векторів розвитку самоменеджменту. Його основна мета – сформувати й розвинути в людини навички постійного самовдосконалення.

Стрес-менеджмент (управління стресом) являє собою емоційну сторону самоорганізації і є найважливішою передумовою самоменеджменту. А ключовим моментом тут є управління стресом як найменш контрольованим емоційним станом.

Кар'єрний менеджмент у складі самоменеджменту вивчає питання управління особистою кар'єрою. Це синтетичний напрям, що поєднує в собі елементи менеджменту персоналу й базових положень самоменеджменту.

Менеджмент особистих обмежень вивчає методи подолання різних психологічних бар'єрів на шляху до досягнення поставленої мети.

Для утвердження саморозвитку індивідуальних якостей керівника важливо вибрати такий спосіб роботи над собою, який би відповідав особливостям його організаційної культури і був найбільш ефективним для нього. З цією метою за допомогою самоаналізу було вивчено сильні й слабкі сторони управлінської діяльності прогнозованої на успіх. На допомогу керівникові НУШ приходять перфоманс –

менеджмент. Під ним будемо розуміти управління результативністю та ефективністю діяльності Нової української школи.

Перфоманс (англ. performance – виконання, діяльність, результативність) – це діяльність, зорієнтована на досягнення специфічних (чітко визначених), таких, що можна досягти та визначених у часі цілей. Водночас, перфоманс означає результативність – досягнення специфічних фінансових, маркетингових та інших цілей. Під перфомансом у системі перфоманс – менеджмент будемо розуміти результативність (досягнення поставлених цілей) та ефективність (оптимальна, з мінімальними витратами людських, матеріальних, фінансових та інших ресурсів, діяльність, що спрямована на досягнення цілей). З метою спрощення термінології будемо використовувати терміни «результативність та ефективність» в менеджменті освіти, як синоніми поняття «перфоманс».

Перфоманс-менеджмент розглядається на трьох основних рівнях:

- індивідуальному рівні, або рівні діяльності окремого працівника;
- груповому рівні/рівні підрозділу, або рівні виконання групи людей, що являють собою усоблену частину організації, мають спільні цілі та співпрацюють разом;
- організаційному рівні, або рівні організації в цілому.

На індивідуальному рівні перфоманс може визначатись як досягнення чи недосягнення певних цілей, поставлених перед індивідом, у результаті витрат певних ресурсів (часу, матеріалів, інформації тощо).

На індивідуальному рівні, на рівні керівника Нової української школи, перфоманс залежить від таких чинників:

$$P = (U \times M \times M).$$

Перфоманс = (Усвідомленість ролі менеджера освіти × Менеджерську компетентність в управлінні 30 × Мотивація) умови роботи

Перш за все, керівник НУШ має усвідомити роль покладеної на нього відповідальності за здійснення архіважливого завдання щодо організації освітнього процесу в школі; здійснити самооцінку здатності виконати цю роль; позиціонувати мотивацію до реалізації Концепції Нової української школи серед усіх учасників освітнього процесу. Від успішного виконання кожного чинника залежить результативність та ефективність управлінської діяльності, а значить підвищення якості шкільної освіти.

В основі принципів перфоманс – менеджменту лежать об'єктивні закони й закономірності протікання процесів управління й розвитку систем. Крім того, вони впливають із практичної діяльності людей і різних соціальних груп. Загальні принципи перфоманс-менеджменту описують правила проектування процесу управлінської діяльності (ті, що можуть бути застосовані до будь-якої соціальної системи).

До загальних принципів перфоманс-менеджменту можна віднести:

– **науковість**. Процеси діяльності соціальних систем протікають на тлі об'єктивних законів та закономірностей;

– **відкритість системи**. Ефекти організації та процеси управлінської діяльності виникають та протікають тільки у відкритих системах;

– **штучний початок**. Процеси самоорганізації виникають та протікають мимовільно, проте їхнє виникнення в соціальній системі можливе за умови наявності певних передумов;

– **ресурсна підтримка**. Організована система повинна постійно отримувати ресурси зовні.

Отже, перфоманс-менеджмент слід розуміти як послідовне й цілеспрямоване використання управліннями ефективних методів, прийомів і технологій розвитку свого творчого потенціалу, який допоможе реалізувати цілі і місію НУШ засобами організаційної діяльності управлінської команди та усіх учасників освітнього процесу.

Висновки. Сучасні заклади освіти потребує нового керівника, а значить, – когорти нового покоління керівників з високим рівнем організаційної культури. На нашу думку, важливу роль у процесі підготовки як діючого, так і майбутнього керівника ЗЗСО до управління якістю освіти відіграє творча організація перфоманс-менеджменту, яка мотивує управлінців до переосмислення свого професійного кредо, до уточнення своєї ролі у процесі розвитку школи, до свого професійного самовизначення в умовах реформування шкільної освіти в сувору воєнну добу в Україні.

Література

1. Друкер, Питер, Ф. Д76 Энциклопедия менеджмента / Пер. с англ. – М. : Вильямс, 2004. 432 с.: ил.
2. Зайверт Л. Ваше время – в Ваших руках / пер. с нем. Л. Н. Цедилина ; под ред. Н. А. Врублевской. – М. : ИНФРА-М, 2005. 268 с.
3. Кузьмін О. С., Мельник О. Г. Основи менеджменту : підручник. – К. : Академвидав, 2007. 464 с.

4. Тимошко Г. М. Організація самоменеджменту в процесі підготовки керівника ЗНЗ до управління якістю освіти. Освіта і управління. 2007. Т. 2. № 1.

5. Швальбе Б., Швальбе Х. Личность, карьера, успех / пер. с нем. Л. Н. Цедилина ; под ред. В.В. Шолерова. М. : Прогресс, 2005. 240 с.

MODEL OF COMPETENCE FORMATION OF VOCATIONAL EDUCATION TEACHERS FOR PROFESSIONAL QUALIFICATIONS MONITORING

*Hurzhi A. M., Radkevych V. O., Pryhodii M. A.
Institute of Vocational Education of NAES of Ukraine*

03045, Kyiv, 98-A, Vito-Lyтовskyi lane, info@ivet.edu.ua; prygodii@ukr.net

According to the Concept of the State Targeted Social Program for the Development of Professional (Vocational) Education for 2022–2027, there are still a number of urgent problems that need to be resolved: lack of ongoing analysis and monitoring of labor market needs, particularly at the local level; low activity of business and institutions of professional (vocational) education in the process of implementing programs and projects of public-private partnership [1].

Modern requirements for professional (vocational) education institutions have significantly intensified the development of scientific and practical problems of career guidance. This is due to an objective necessity, since, despite some positive results, career guidance in modern conditions still does not achieve its main goal – the formation of professional self-determination in students, which corresponds to the individual characteristics of each personality and the demands of society in personnel [2].

The purpose of the article is to substantiate the model of competence formation of vocational education teachers for the monitoring of professional qualifications.

Within the framework of the work function "Conducting vocational guidance work", a teacher of vocational education must have professional competence – the ability to monitor professional qualifications in demand on the labor market.

A survey of teaching staff on the issue of monitoring professional qualifications in demand on the labor market [3] showed that the majority of teachers have a low level of professional competence, the main reason for this condition is the lack of mechanisms for their systematic involvement in this type of activity and the corresponding theoretical and practical training.

Based on the analysis of pedagogical research, a model of competence formation of vocational education teachers was developed for monitoring professional qualifications, which is represented by five interrelated blocks:

- target (the purpose and task of forming the competence of vocational education teachers for the monitoring of professional qualifications);
- theoretical and methodological (methodological approaches and principles of competence formation of vocational education teachers for monitoring professional qualifications);
- content (system of knowledge, abilities and skills from: theory and methodology of monitoring studies; specifics of the labor market industry; structure of professional qualifications; psychology and physiology of work);
- procedural (stages of training; forms, methods and means of training vocational education teachers for monitoring professional qualifications);
- evaluative (criteria, indicators and levels of competence for monitoring professional qualifications in demand on the labor market).

The developed model is aimed at satisfying society's demand for the training of vocational education teachers to monitor professional qualifications.

The target block of the model contains the purpose – to form the competence of the teacher of vocational education for the monitoring of professional qualifications in the sectoral labor market. In order to achieve the set goal, it is necessary to solve a number of tasks:

- 1) to ensure that the teacher of professional training acquires the system of knowledge, abilities and skills in the theory and methodology of monitoring research;
- 2) to prepare the teacher for analytical activities on issues of the sectoral labor market;
- 3) to develop monitoring experience based on professional qualifications;
- 4) to develop the personal qualities of a teacher in interpersonal communication.

Within the framework of **the theoretical and methodological block**, the main approaches to the formation of competence for the monitoring of professional qualifications are outlined: competence, information and system.

Competency approach involves the formation of practical experience in monitoring professional competences, transfer of successful experience to new socio-industrial situations, coordination of educational achievements of education seekers with the requirements of the labor market, development of the ability to adapt to the conditions of professional activity and social

environment.

According to the informational approach, it is aimed at the identification and subsequent analysis of the most characteristic informational aspects of the functioning of the labor market, which determine the development of professional qualifications.

The use of a system approach is associated with the need to study the problem of professional training of teachers taking into account various factors affecting it as a pedagogical phenomenon. Thanks to the systemic approach, the training of a vocational teacher is analyzed as a set of interrelated elements united by the commonality of functions and goals, the unity of management and functioning.

The principles of competence formation of vocational education teachers for the monitoring of professional qualifications are conditionally divided into two groups: general didactic (their use is determined by the educational paradigm of training future trainers); specific (selected based on the need to provide specialized training of vocational education teachers for the monitoring of professional qualifications: orientation of the content of monitoring studies to the specifics of the labor market sector; purposeful formation of professional interests of teachers in the context of monitoring studies; pedagogical integration).

The content block is implemented by a training course designed for 30 hours/1 credit (10 hours – joint classes, 20 hours – individual work):

- familiarization with methods, search tools and main sources of information about the labor market and the demand for professional qualifications (2 hours – classroom work; 6 hours – individual work);
- determination of current professional qualifications on the regional labor market (2 hours – classroom work; 4 hours – individual work);
- familiarization with the structure and specifics of the employment service (2 hours – classroom work; 2 hours – individual work);
- round table (web conference) with representatives of the employment service, social partners regarding the employment of graduates of educational institutions (2 hours);
- development of an individual program for the development of professional qualifications and its protection (2 hours – classroom work; 8 hours – individual work).

The procedural block of the model reveals a three-stage system of competence formation of vocational education teachers for monitoring professional qualifications.

The first stage (motivational and target) is actualization of the problem of monitoring studies; determination of priority professional competencies in the sectoral labor market; formulation of individual

trajectories of development of professional competences of education seekers; formation of value orientations of teachers and increased interest in monitoring research.

The second stage (cognitive and functional) is the implementation of theoretical and practical training of vocational education teachers for monitoring professional qualifications. Within this stage, thorough practical training is provided and the use of such technologies as project-based, modular and game-based learning, the use of facilitation technologies, small groups, and case technologies is provided; as well as various forms (integrated classes, classes in the form of story role-playing games, classes-discussions, trainings, etc.).

The third stage (reflective and evaluative) is the determination of the final result of competence formation, self-analysis, consolidation of self-development and self-improvement in the field of labor market monitoring studies, development of corrective measures, regarding the obtained results of competence formation for monitoring professional qualifications.

The final block of the model is *the evaluation unit*, which covers evaluation, analysis and correction of the results of the formation of the competence of vocational education teachers for the monitoring of professional qualifications and includes criteria with relevant indicators and training levels.

In order to effectively evaluate the training of vocational education teachers for the monitoring of professional qualifications in demand on the labor market, the criteria and indicators of professional competence have been defined [4]: cognitive (knowledge of ways and means of finding information about the labor market and the demand for professional qualifications); operational (ability to establish and maintain relations with the state employment service, social partners on issues of organization of industrial practice and employment of graduates; search for information on the demand for professional qualifications); personal and motivational (interest in the use of digital Internet technologies as an important component of monitoring research; persistence in self-improvement of knowledge; interest in finding and mastering new labor market monitoring technologies).

For evaluation, four levels of competence for monitoring professional qualifications in demand on the labor market are substantiated [5]: elementary, low, medium and high.

The modern system of vocational education requires special approaches of the vocational education teacher to the organization and conduct of vocational guidance work, the main stages of which within the educational institution are the organization of industrial practice and employment of graduates. In order to effectively perform this task, the teacher

must be able to monitor the professional qualifications in demand on the labor market and know how to establish and maintain relations with the state employment service and social partners.

References

1. Концепції Державної цільової соціальної програми розвитку професійної (професійно-технічної) освіти на 2022–2027 роки : розпорядження КМУ від 09 грудня 2021 р. № 1619-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1619-2021-p#Text>.

2. Пригодій М. А. Методичні основи розроблення SMART-комплексів для підготовки кваліфікованих робітників аграрної, будівельної та машинобудівної галузей. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2021. Т. 3. № 1. С. 1–8. URL: <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2021-3-1-2-8>.

3. Гуржій А. М., Радкевич В. О., Пригодій М. А. Забезпечення якості підготовки кваліфікованих робітників з використанням SMART-комплексів навчальних дисциплін. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. пр. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2021. Вип. 60. С. 30–39. URL: DOI: 10.31652/2412-1142-2021-60-30-39.

4. Kryvorot T., Pryhodii M. Training of pedagogical workers for the use of digital internet technologies in the educational process. *Professional Pedagogics*. 2022. Issue: 1. № 24. P. 33-41. URL: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2022.24.33-41>.

5. Pryhodii, M. Analysis of the state of pedagogical workers training to use smart technologies in the educational process. *Professional Pedagogics*. 2019. № 18. P. 137-142. URL: <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2019.18.137-142>.

DEVELOPMENT OF A CREATIVE ENVIRONMENT IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Nataliya V. Bakhmat

*Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University, 32301
Kamianets-Podilskyi, Ogienko St., 61, E-mail: bahger.teacher@gmail.com*

The process of learning in the creative educational environment of general secondary education/higher education is represented by sets of its components: educational means, teaching methods, etc., which determine the

substantive and procedural components of the educational environment forming the creative activity of future graduates.

Taking into account the given above we want to offer for the design of the creative environment of the educational institution in the digital space the use of such techniques as: Web-quest, Digital Twins, Post-session, The World Cafe, Walt Disney Technique, mobile educational applications. Let's briefly analyze each of them.

The method of Web-quest (from the English *web* – the World Wide Web and *quest* – search, adventure) is a type of activity that focuses on the request of information by students through the Internet. Such queries can be created using various programs, including a simple document for word processing or a reference to websites [1].

Digital Twin – The Technology of Digital Twins (DT technology). The concept of Digital Twin is the convergence of the physical and virtual worlds, where each object receives its own dynamic digital representation (imprint). The DT toolkit includes powerful components such as big data, the Internet of Things, machine learning, and artificial intelligence, which are widely used in industry. Wide access and use of these tools have made DT more cost-effective and accessible to the business world, including, in our view, the education sector [4].

The **“Post-session” method** is a poster presentation at a conference / class with academic or professional orientation and is a presentation of the research information in the form of a paper / digital poster that can be viewed by conference / class participants [1].

The **World Cafe** is a method that allows you to organize a lively discussion using digital technologies, focusing on informal discussion. This technique is a valuable helper when it is necessary to gather information in a group of people, to exchange knowledge, experience, freely share ideas and opinions, to hear what others think about issues relevant to the community. The World Cafe method allows to involve each participant in the conversation, creating a comfortable atmosphere of openness, ease and psychological security [4].

Walt Disney's method is a method of creativity, which is carried out in the form of a role play, in which participants consider the task from three points of view: creative, realistic and critical. It is named after the American animator Walt Disney. The author of the methodology is Robert B. Dilts [3].

GeoGebra mobile application is a freely distributed dynamic geometric environment that allows you to create “living drawings” when teaching the disciplines of the mathematical cycle.

The program has a large number of opportunities to work with functions, in particular: plotting, calculating roots, extremums, integrals, etc. Geometric constructions can be controlled by built-in language commands.

The program was developed by Marcus Hohenwarter in Java. It is translated into 39 languages [2].

Regarding the peculiarities of organising a creative educational environment of the New Ukrainian School as a factor in student development, we note that this is due to the use of innovative learning technologies in combination with traditional approaches to learning. We recommend that the features include the use of such teaching methods that would promote the development of their creativity, in particular: brainstorming, mini-research, Web-quest, project method and the use of integrated learning modules.

Brainstorming is a way to stimulate creative thinking when solving a lesson problem. The purpose of brainstorming is to obtain many new ideas and form themes for further analysis of educational material. During the implementation of this method, the teacher determines the topic of “Brainstorming” and asks each student to express their own opinion on the topic. For the qualitative application of this method, it is desirable for the teacher to follow the following rules: to offer students as many ideas as possible to solve the outlined problem; do not reject students' ideas, even if they contradict the general opinion of the class; the teacher can offer as many ideas as he wants or develop students' ideas; it is not possible to criticize the statements of the participants in the brainstorming and evaluate the proposed ideas during the discussion.

Thus, the method of “Brainstorming” promotes the creativity of students and motivates them to acquire new knowledge.

The next effective method of developing students' creative abilities in NUS is a method aimed at organizing and conducting mini-research by the teacher.

The method of conducting a mini-study involves determining the purpose of the study by students, collecting, processing and analyzing the information obtained, evaluation of results. In particular, in primary school it is desirable to use one source for a mini-study, the results should be presented in a simple form, for example, in the form of a table or short text.

This technique can be used in lessons on the subject “I explore the world”, “Mathematics”. Thus, while studying mathematics, students can be asked to explore mathematical indicators in everyday life. This can be a project “Numbers in human life”, in particular in the kitchen, and when studying the subject “I explore the world” students can do research on “Primroses”, or “Seven Wonders of Ukraine”.

The organization of such research promotes the development of mathematical, social and civic competence of students, the ability to learn throughout life and ensure the implementation of cross-cutting lines, which are determined by the implementation of the Concept of the new Ukrainian school.

Web-quest is a technique that allows you to use the space of the Internet in class. The modern digital generation enjoys performing a variety of tasks using mobile applications and participating in science fiction digital quests and games. Also, the Web-quest can be organized as a problem-solving task with elements of a role-playing game, for which students need to use information resources.

When implementing this method, students develop information competence, creative imagination and creative thinking. Using the Web-quest technology, you can conduct an integrated lesson in mathematics and the subject “I explore the worlds” on the topic of “Solving inequalities. Birds” where students are asked to study the structure of birds by solving simple inequalities.

The project method and the use of integrated learning modules in NUS will help to develop students' skills to construct their knowledge, develop self-organization skills, promote skills to work with information, develop skills to present results, develop creative and research skills and motivate students to acquire new knowledge.

The above techniques can be used in the study of all subjects outlined in NUS programs that allow for the implementation of integrated modules, posted on the website of the Ministry of Education and Science of Ukraine (<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>).

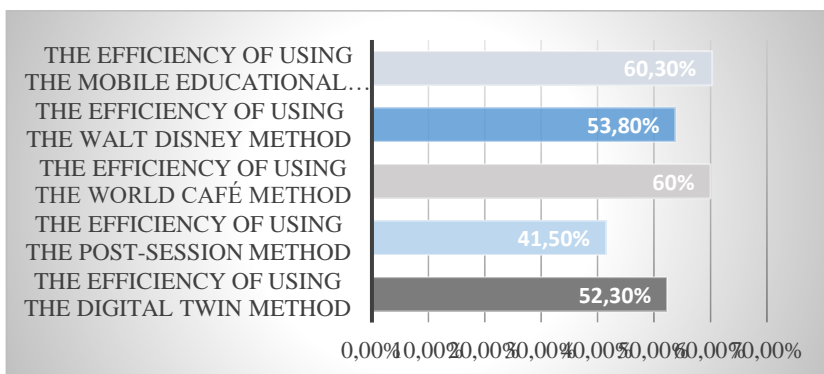


Fig. 1. The results of the study to determine effective methods that create a quality creative educational environment in the educational institution, in %

To achieve the goal of our study, we conducted a survey of teachers to identify effective methods that allow you to create a quality creative educational environment in the educational institution. The study involved

65 teachers of educational institutions of Ukraine. The survey was conducted using Google Forms. The results of the survey are presented in Figure 1.

According to the results of the study, we found that teachers in designing a creative educational environment prefer digital learning technologies, including the use of mobile educational applications and methods of “World Café” (The World Cafe).

Thus, analyzing the theoretical and practical scientific achievements on the research problem, the “creative educational environment”, which is an environment that helps education seeker to identify and reveal their own creative abilities without imposing knowledge by the teacher; helps the teacher to diversify the forms of the work organization with students that promote their creative development; ensures openness and accessibility of the educational process. In a creative educational environment, the interaction of subjects is characterized by the reliance on positive stimulation, the formation of a sense of success, self-confidence, lack of external coercion, the prevalence of cooperative relations. At the same time, it is important to reduce the subjectivity and bias of the assessment, to ensure its validity.

References

1. Dubinina O. V., Burlaenko T. I. 2021. Implementation of the research and cognitive approach in working with gifted youth. Electronic resource. Available at: https://pi.iod.gov.ua/images/pdf/2021_2/52-59.pdf
2. “GeoGebra”: Mobile application, 2021. Electronic resource. Available at: <https://www.geogebra.org/calculator>
3. Industry 4.0 and the digital twin Manufacturing meets its match (2017), Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/cip/deloitte-cn-cip-industry-4-0-digital-twin-technology-en-171215./pdf>. Accessed 17 Aug 2020
4. Kartashova L., Gurzhiy A., Zaychuk V. Digital twin educational institution as a need for distance learning: innovative solutions 2020. Electronic resource. Available at: <http://surl.li/csfcx>
5. Lytvyn I., 2021. Facilitation method: “World Cafe” (The World Cafe, world cafe). Electronic resource. Available at: <https://newrealgoal.com.ua/fasilitacionnyj-metod.html>

ІМІДЖОЛОГІЯ ЯК КОМПОНЕНТА ЯКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шолох О. А.

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

У умовах глобалізації та інтеграції освітніх процесів зростає необхідність підвищення іміджу вітчизняної вищої освіти. Освіта має виходити на новий рівень розвитку. Важливою тенденцією в розвитку закладів вищої освіти (ЗВО) є позиціонування власного іміджу в освітньому просторі, оцінюючи рівень конкуренції на ринку праці і підвищений попит на ті чи інші спеціальності, особливо в воєнний період. Робота над іміджем ЗВО будується на стратегічній основі, прогнозуючи їхній розвиток в майбутньому.

На думку О. Холода, *іміджологія* – це наука про функціонування, систематизацію й впровадження у свідомість споживача знакових замінників інформації про носіїв визначених атрибутів [7]. В. Шепель вважає, що іміджологія – це звернений до кожного заклик бути привабливим і вміти нести світло людям. Вона сприяє зовнішньому прояву глибинної потреби людини бути гідною особистістю [8].

Існує припущення, що поняття «імідж» походить з англійської мови. Але враховуючи факт його провадження у науковий сленг у більш давні часи, неможливо із впевненістю стверджувати, що «імідж» є похідним від французької чи англійської мови, скоріш є запозиченим, як свідчить трансформація його змісту протягом років і майже одночасна пізніша поява в цих обох мовах. У сучасному словнику Вебстера зазначено, що термін «імідж походить від поняття «свідомість», утвореного за допомогою мови; зображення або опис; розумова концепція, підтримувана різними суспільними групами і така, що символізує основну позицію й орієнтацію стосовно чого-небудь (особи, класу, расового типу, політичної філософії або національності)» [9, с. 483]. На думку Г. Почепцова, «імідж – це звернене у зовнішнє «Я» людини, її публічне «Я» [6, с. 54]. Отже, узагальнюючи наукове трактування дослідниками поняття «імідж», вважаємо, що імідж – це символічний образ суб'єкта, який характеризується динамічністю, неподільною єдністю чуттєвих і змістовних компонентів і відтворює потреби соціальної групи.

Імідж ЗВО, як правило, включає дві складові: описову (інформаційну), що представляє собою образ ЗВО, чи сукупність усіх знань про освітній заклад; оцінну складову, яка існує завдяки тому, що соціум (кожен індивід) оцінює ЗВО через призму свого досвіду, ціннісних орієнтацій, загальноприйнятих норм і моральних принципів. Імідж можна представити у вигляді наступних складових:

- імідж освіти (тобто якість і престиж освіти саме в даному університеті);
- імідж споживачів освітніх послуг (студентів), тобто їх стиль життя, ціннісні орієнтири, життєва позиція і громадянська активність;
- внутрішній імідж – уявлення співробітників ЗВО про заклад освіти, управління персоналом, корпоративна культура;
- імідж управлінської команди ЗВО, тобто наміри, мотиви, здібності і психологічні характеристики;
- імідж професорсько-викладацького складу: професійна компетентність, рівень освіти, досвід, вік та гендерний поділ;
- візуальний імідж: інтер'єр ЗВО, стиль тощо;
- соціальний імідж: уявлення громадськості про роль даного ЗВО в житті міста, регіону, країни;
- імідж ЗВО як сучасної освітньої установи: цифровізація освітнього процесу, здатність надавати послуги комерційного характеру (проведення досліджень, розробка проектів тощо).

Вічною є аксіома про те, що люди творять історію. Іміджеві особистості – педагоги, викладачі ЗВО є носіями власного позитивного іміджу та іміджу закладу освіти в мінливому сучасному соціумі. Імідж викладачів сприяє прояву кращих особистісних і ділових якостей здобувачів освіти, привносить у повсякденне спілкування комфорт, створює оптимістичний настрій. Діяльність педагога, вихователя неможлива без його доброзичливої зовнішності. Активними формами прояву сутності й змісту цього феномену виступають функції іміджу (ціннісні й технологічні).

До ціннісних функцій іміджу відносять:

- особистісно-підвищуюча. Завдяки позитивному іміджу створюється вигляд особистості, який підкреслює її духовну сутність, візуально окреслює її кращі душевні характеристики і, в цілому, демонструє її індивідуальну незвичайність;
- психотерапевтична. Приваблива особистість отримує людську увагу й визнання, стійкий позитивний настрій, оптимізм у досягненні своєї мети й упевненість у собі. Реалізація ціннісних функцій іміджу орієнтована на створення компетентностей, за рахунок яких фахівець з меншими психофізичними витратами досягає життєвого та професійного успіху.

Суб'єктивне призначення ціннісних функцій іміджу полягає у створенні такого виразного особистого вигляду, що притягує до себе оточуючих, тобто, полегшує їх спілкування з людиною, яка була б більш відкритою (довіряти свої погляди, розраховувати на розуміння своїх проблем, симпатизувати їй).

Об'єктивне призначення ціннісних функцій іміджу закладене ще в початковому положенні іміджології – «висвітлюватися перед людьми». Візуальна доброзичливість, створення позитивного іміджу притаманні кожному, хто наполегливо хоче оволодіти технікою самопрезентації. Тому необхідно дуже серйозно ставитися до цього головного поняття в іміджології.

Самопозиціонування – це вміння себе подати, повернути увагу, актуалізуючи зацікавленість людей певною зовнішньою якістю.

Технологічними функціями іміджу є:

– соціальна адаптація. Завдяки правильно підбраному іміджу можливе швидке входження в конкретне соціальне середовище, повернення до себе уваги інших людей, створення найбільш продуктивних і доброзичливих контактів з ними;

– висвітлення найкращих особистісно-ділових характеристик. Це означає, що необхідно підкреслити свої найбільш привабливі якості: довіру до себе, симпатію, професійні якості;

– концентрація уваги людей на собі. Вміння сподобатися людям завжди повертає увагу до того, хто складає враження неординарної й доброзичливої особистості. Як наслідок, виникає зацікавленість у спілкуванні й роботі саме з такою людиною;

– розширення вікового діапазону спілкування. Відтак постає важливе завдання створення керівником, тьютером власного високоморального й професійного іміджу, щоб бути справжнім лідером, педагогом і психологом у системі інформаційного впливу на підростаюче з-покоління.

Педагогічна іміджологія – це науковий напрям, покликаний розробляти й використовувати теорію й практику формування іміджу педагогічних працівників, освітніх закладів, іміджу самої системи освіти в Україні.

Успішний процес формування та розвитку іміджевого ЗВО включає ряд життєвих та професійних компетентностей усіх учасників освітнього процесу:

Управлінську компетентність – це наявність професійних знань і досвіду у сфері управління ЗВО і, зокрема, кафедрою, організацією колективної навчально-виховної, методичної й наукової роботи.

Наукову компетентність – наявність знань у відповідних сферах науки, здатність до організації й проведення наукових досліджень, досвід самостійної науково-дослідної роботи.

Педагогічну компетентність – наявність педагогічних знань й умінь, досвід педагогічної діяльності у ЗВО.

Економічну компетентність – наявність економічних знань, уміння користуватися економічними методами керівництва, здатність і досвід заробляння засобів в умовах ЗВО.

Правову компетентність – знання господарського, трудового й інших видів права, нормативно-правових основ функціонування й розвитку системи освіти, уміння використовувати ці знання в умовах ЗВО.

Викладач вищої школи завжди є взірцем високого особистого іміджу. Щоб бути привабливою особистістю, охайного зовнішнього вигляду недостатньо. Це бажаний компонент іміджу, але не вирішальний в його професійній діяльності. Сильними особистісно-діловими характеристиками іміджу особистості є, насамперед, вихованість, ерудитія й професіоналізм, комунікативна культура. Вчений-педагог Г. Кийтагородська так охарактеризувала сучасного педагога:

- джерело інформації;
- лідер колективу і його учасник, у якого особливий авторитет;
- взірець морально-етичних норм поведінки;
- модель майбутньої мовленнєвої діяльності;
- організатор психологічного клімату;
- керівник міжособистісних стосунків [3].

Алгоритм вимог до моделі формування іміджу викладача ЗВО включає такі основні вимоги:

- врахування особливостей аудиторії. Кожне навчальне завдання потребує опори на той чи інший сегмент аудиторії, представники якої мають різновекторні уявлення на все, що відбувається;
- визначення сильних і слабких сторін об'єктів освітнього процесу. Об'єктом може виступати будь-який учасник цілісного педагогічного процесу. Слід реально уявити не тільки його позитив, але не менш важливе знання ризиків, які нівелюють якість освітніх послуг;
- конструювання образу і організація освітнього процесу за вимогами аудиторії. Практики радять не стільки працювати над недоліками викладацької діяльності, скільки посилювати позитивні моменти. Така стратегія визнана більш ефективною;
- переведення потрібних характеристик суб'єктів навчання у вербальну та візуальну форми[1]. До засобів невербального впливу на об'єкти спілкування належать: *паралінгвістичні* (тембр, висота, гучність голосу), *естралінгвістичні* (зітхання, паузи, сміх, кашель), *візуальні* (точка спрямування погляду, його тривалість, міміка), *кінетичні* (хода, рухи ніг, рук, тулуба) . Формуючий вплив викладача передбачає професійне управління власною комунікативною діяльністю, що потребує низки комунікативних умінь – спілкуватися в присутності сторонніх, цілеспрямовано організовувати процес комунікації і керувати ним, за

допомогою системи спілкування організувати зі студентами освітню, виховну й творчу діяльність.

Для того, аби емоційно ототожнити слухачів із своїми думками й переживаннями, здійснити формуючий вплив на певну характеристику особистості, викладач має дотримуватись низки практичних рекомендацій:

1. Уміння говорити простими словами, доступною для слухачів мовою.
2. Виклад навчального матеріалу, який представлений не лише в початкових посібниках, а й пов'язаний з власною позицією викладача.
3. Демонстрація технології мислення для полегшення процесу стеження за потоком думок.
4. Підвищений рівень уваги до актуальних для аудиторії тем і вміння їх виокремлювати.
5. Активне прагнення до розв'язування проблемних завдань, а не їх уникнення.
6. Супервізія та консультування аудиторії, пошук спільних позицій у міркуваннях, уникнення конфліктних ситуацій.
7. Вербальний прояв вдячності і похвали.
8. Вияв зацікавленості й інтересу до тем, що обговорюються.
9. Дотримання сучасного ділового стилю у зовнішньому вигляді.

У професійній діяльності педагога повинен переважати демократичний стиль спілкування. Виникнення лише конструктивних конфліктних ситуацій з принципових питань є допустимими у побутових стосунках. Створенню позитивного іміджу також сприяють прагнення до співпраці з колегами, постійне самовдосконалення, створення високої самооцінки.

До професійних рис особистості іміджевого педагога ЗВО слід віднести: широку ерудицію й вільний виклад матеріалу, вміння враховувати психологічні й вікові особливості аудиторії, володіння темпом мови (120–130 слів за хвилину), загальну й спеціальну компетентність, звернення до слухачів на «Ви», миттєву реакцію на ситуацію, вміння чітко формувати конкретні цілі, а також організувати навчальну роботу всіх слухачів одночасно, вміння контролювати ступінь засвоєння навчального матеріалу [5, с. 276]. Ефективна професійна діяльність означає високий потенціал навчальних занять, професійну харизму, критичне мислення, емоційний інтелект, професійну мобільність, роботу на рівні вимог до державних стандартів, високий рівень навченості, високий рейтинг оцінки [4].

До основних якостей викладача іміджевого ЗВО, набутих життєвим і професійним досвідом, відносяться: вміння організувати роботу в аудиторії і самостійну роботу вдома, формування лідерських

якостей у процесі аналізу власної діяльності і діяльності учасників освітнього процесу, вміння сприймати інноваційні технології і методи та самовдосконалюватись [5, с. 276]. Підсумком таких умінь є наявність у викладача стійкої життєвої позиції та життєвого тону, що проявляється у вигляді доброзичливої манери поведінки й поваги до тих кого навчаєш.

Таким чином, індивідуальний імідж педагога є проекцією його особистості, що функціонує в процесі соціальних комунікацій, де в зашифрованому вигляді проявляються основні психічні процеси (рівень тривожності, рефлексорного копіювання, емоції тощо. При чому, такий шифр виявляє себе у вигляді символів на рівні елементарних зовнішніх проявів: постава, мова, міміка, інтонації, тембр голосу тощо). Рівень ефективності індивідуального іміджу педагога впливає на успішність педагогічної діяльності. Професійний педагогічний імідж викладача виступає формою самовиявлення індивідуального цілісного образу його особистості, як реалізатора потреб мікро- і макросоціуму в освітніх послугах, де виявляються найбільш виразні ділові й особистісні якості відповідно до статусу викладача і його соціальної ролі в освітньому середовищі.

Висновки. Вивчення процесів формування та утвердження основних засад іміджології в діяльності викладачів ЗВО – один із векторів та завдань досліджень у сфері педагогічної іміджології. Однак, слід зазначити, що успішне формування позитивного іміджу ЗВО необхідно здійснювати на основі впровадження змін у програми підготовки майбутніх педагогів. Необхідність переходу до інноваційних методів навчання й виховання у процесі підготовки конкурентоспроможних фахівців диктує певні вимоги і до іміджу менеджерів освіти, перегляду і модернізації їхніх наукових і професійних інтересів, мотивів до управлінської та педагогічної діяльності, особливо на засадах культурологічного підходу.

Література

1. Головченко Г. Т. Социальная психология менеджмента : учеб. пособ. / Г. Т. Головченко, В. В. Шпалінський. – Х. : ИВМО «ХК», 2018. – 316 с.
2. Кремень В. Г. Освіта і наука України. Шляхи модернізації (факти, роздуми, перспективи) / В. Г. Кремень. – К., 2003. – 216 с.
3. Палеха Ю. І. Іміджологія : навч. посіб. / за заг. ред. З. І. Тимошенко. – Київ : Вид-во Європ. ун-ту, 2005. – 324 с.
4. Холод А. М. Основы имиджологии / А. М. Холод. – Київ, 2001. – 172 с.

4. Шепель В. М. Имиджелогия. Как нравиться людям / В. М. Шепель. – М. : Народное образование, 2002. – 500 с.

5. The Webster's Dictionary and Thesaurus of the English language Lexicon Publications, Publicity and advertising, Press, 2013. – 856 p.

WAYS TO OPTIMIZE COMMUNICATION IN INTERCULTURAL INTERACTION

*Verzhanska O., Zadorozhnyia L.
Kharkiv National University by V. N. Karazin*

The first problem causes the necessity of forming a high level of cross-cultural competence memories and the spectrum of background knowledge. Lack of understanding of the pattern of other people of the world can affect the perception of damage and successful communication. In the communication process may adversely affect misperception speech situation, lack of experience of the conversations with other cultures, incorrect estimates of verbal behavior, the concept of interaction rules, general lack of knowledge about the world.

It is necessary to emphasize the importance of the three components that can change the course of conversation: the need for specific knowledge about the ways of cooperation in various speech situations and about the factors that determine, understanding communicative intentions of the partner and the associated expectations of certain actions. These components suggest the presence of the four levels of perceptions: philosophical, cultural, communication and language. If at least in one direction, there are gaps, communication can not reach its goal. To avoid this, you need to instruct students from every aspect. It is also important psychological effect, since the presence of certain ideas can not guarantee the possibility of using existing knowledge in practice. The sources of communication failure may be different parts of the communicative text: word, saying a speech product, a set of speech products. A big role in the occurrence of communication failures can play differences in the organization of language thesaurus communicants. Communication failure may occur at different levels of understanding of the process, from the morphological and syntactic analysis to the understanding and practical interlocutor communication purposes. Numerous communication failures associated with different stages of verbalization, first of all, to the stage of the plan, if it does not meet the situational context. The researchers also point out the role of situational, social and cultural context. [4] Situational context is considered as a set of components of the communicative situation: the time and place, the degree of

formality/informality, members and the like. Sociocultural context provides a set of norms and rules of conduct specific to a particular situation, and based on the values of the culture that is the background to communicate communicants.

A more efficient way to prepare the future expert Intercultural duration is the formation of certain acts of communication. One business practices are role-playing and simulation games, during which students can take the place of one of the interlocutors and play the whole communication process from start to finish. However, for qualitative performance of the role of the student must be familiar with the worldview, cultural and social realities.

Cultural knowledge includes an idea of the specifics of the customs, traditions and way of life, depending on which communication takes on a peculiar character. Manners, the assumption that the speech partner's intentions and expectations of certain actions on his part caused by, first of all, existing stereotypes, that is, images and characteristics that we endow representatives of other nations. According to the degree of stability of patterns can be divided into the superficial and deep [3, c. 96]. The first is with the passage of time will depend on the political, economic and cultural policies of the countries quite ambiguous. Second, on the contrary, it is characterized by a certain constancy and stability.

In order to optimize the voice action often resort to installations on cooperative communication, which is based on compliance with the ethical standards of language [5, c. 27]. However, apart from the wording of inaccuracies and misunderstandings speech intention, cause great difficulties gaps in language training. The greatest difficulties arise from the experts with specialized terminology, as well as in cases of interference of the native language. However, not enough to know the individual elements of the system of language, the main thing – to be able to use the personal armory for the implementation of communication tasks on a professional level, requires a full commitment to practical implementation.

The most professional way to learn a foreign language communication is the exchange of knowledge in action, one form of which – educational business game. The advantage of the business game is the ability of the interconnected training of all kinds of speech activity. In addition, it contains a search of meaningful professional and cultural information, the formulation of the basic ideas in mind and completed the preparation of presentations, role playing, suggests the involvement of all the information processing channels. Features dialogical communication as speech forms do not allow at the time of communication completely avoid communication failures, however, a correct understanding of communication failures as a phenomenon, knowledge of the factors that determine the appearance of

failures in communication, and the ability to adequately select the adjustment mechanism, depending on the causes of communication failures contribute to overcoming failures in communication and increase the efficiency of voice interactions.

Among successful communication conditions investigators [4] are the following:

1. Communicative interest.
2. Adjusting to the light source, the proximity of attitude of the speaker and the hearer (including verbal forms of properly adjusting the light listener author calls intonation, tone of voice, rate of speech, repetition, special means of expression of the speaker's attitude to the subject of speech (adjectives, adverbs evaluation, opening words and offers), pauses, silence).
3. The ability listeners understand the communicative intent of the speaker.
4. The ability to vary the way to the speaker's linguistic representation of one or another real event. Talking builds his message with a focus on the world of knowledge recipient, adapting the presentation of information to the possibilities of its interpretation.

Favorable external circumstances, such as a channel of communication, mood, emotional, physiological state, is also very important. The conversation consists of replicas, pauses, tempo, gestures, facial expressions, views key; conversation evolves over time, and each subsequent replica superimposed on everything said above, interact with it, so the result of this interaction can be unpredictable. Compliance with these conditions of compliance and well known principles. Relevance principle D. Sperber and D. Wilson, G. Grice cooperation principle characterizing the operating procedure for sharing information in the structure and principle of communicative act courtesy J. Leach, R. Lakoff, the observance of which creates a positive medium interaction, provides favorable conditions for the implementation of communication strategies by means such as stroke, approval, agreement, sympathy, respect the boundaries of the private sphere of the interlocutor positively st in the evaluation of the other, the search for years, goodwill, and minimizes communication failures, conflict communicative situation.

Should be used to this end, watching videos, reading fiction, attract resources of the Internet. Dramatizing the situation, from books dialogues, films and books in which clearly visible differences in communicative behavior and speech patterns, students not only acquire knowledge, but also to acquire the application of new skills of speech samples. The challenge to stage a dialogue on the Ukrainian (Russian) language on behalf of people of different ages and social status, and allows you to better understand the

features of the Ukrainian (Russian) communicative culture, form a tolerant attitude to the verbal behavior of other cultures.

Promising is the study of the phenomenon of communication failures and their solutions on the linguistic material of various ethnic groups.

References

1. Vereshchagin E. M. Language and culture / E. M. Vereshchagin, V. G. Kostomarov. – M. : Indrikis, 2005. – 1038 p.
2. Maksimov V. I. Russian language and culture of speech: Textbook / V. I. Maksimov. – M. : Gardariki, 2001. – 413 p.
3. Pavlov A. V. Ethnic stereotypes in the light of intercultural communication / A. V. Pavlovskaya. – M. : Moscow State University, 1998. – 278 p.
4. Pushina N. I. Communicative Failures in Intercultural Communication: causes, types, strategies to minimize / N. I. Pushina, N. V. Mahankova, E. A. Wide // Bulletin of Udmurt University. "History and Philology" series. – 2015. – № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kommunikativnye-neudachi-v-mezhkulturnoy-kommunikatsii-prichiny-tipologiya-strategii-minimizatsii>.
5. Sedov K. F. Anthology speech genres / K. F. Sedov. – M., 2007. – 320 c.
6. Formanovskaya N. I. Culture of communication and speech etiquette / N. I. Formanovskaya. – M. : ICAR, 2005. – 250 p.

АКТИВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

Харжєвська О. М.¹, Рудоман О. А.², Якимчук Ю. В.³

Хмельницький національний університет

м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11

E-mail: ¹kharzhevskia@gmail.com,²oarudoman@gmail.com

³super_pamela@ukr.net

Особистісно-орієнтовне навчання в ЗВО передбачає створення сприятливих умов для саморозвитку, життєвої творчості особистості студента, мотивації у здобутті знань висококваліфікованого фахівця.

Щодо вивчення іноземної мови, то це означає, що на заняттях іноземної мови необхідно активно впроваджувати:

- особистісно-орієнтовне спілкування;
- збагачення змісту навчання емоційним, особистісно значущим матеріалом;

- діалог між однокласниками, студентами та викладачем як домінуючу форму навчального спілкування;
- залучення студентів до стимулювання самооцінки, самопізнання та самовдосконалення в різних видах діяльності;
- багатоваріантність, гнучкість форм організації різних видів діяльності (індивідуальна, парна, групова, колективна);
- створення всілякими засобами позитивної емоційної атмосфери і духовного взаємозбагачення; можливості кожного випробувати себе в різних видах творчості.

Сучасні методики викладання іноземних мов роблять наголос на важливості сприймання та розуміння мови на слух. Важливим є акцентувати на розвитку адитивних навичок студентів, Тексти мають бути аутентичними і в той же час доступними за змістом та мовним складом. Завдання, що контролюють їх розуміння, можуть бути такі:

- послухати текст і на картках обвести кружечком відповідні слова;
- послухати і дописати речення на картка (у зошитах);
- визнати ключові твердження серед низки поданих;
- підібрати до запитань правильні відповіді з наведених у завданні;
- визначити чи відповідає подана у завданні інформація змісту прослуханого (yes/no answers);
- дати письмові відповіді на запитання [1].

У процесі навчально-пізнавальної діяльності через розвиток умінь розвиваються здібності до іноземної мови.

Розвиток умінь та навичок науково-дослідного чи пошукового читання – одна з цілей оволодіння англійською мовою. Студент повинен навчитися повністю зрозуміти інформацію та проаналізувати основний зміст тексту, знайти і критично оцінити висвітлені у тексті ключові питання.

Студентам можна запропонувати такі творчі завдання.

1. Завдання на розвиток допитливості:

а) завдання на розвиток здібностей ставити проблемні запитання за текстом. Наприклад: Сформулюйте запитання щодо проблеми, що розглядається в тексті, на які ви б одержали відповідь\$

б) завдання на розвиток здібностей усвідомлювати проблему, формулювати її для себе та інших. Наприклад: яку проблему намагається розв'язати автор?

2. Завдання на формулювання гіпотетичності мислення, передбачати результати певної діяльності, вчинків, уміти знаходити способи розв'язання проблем, що виникають:

а) завдання на розвиток здібностей логічно завершити художній текст чи знайти вихід з певної ситуації. Наприклад: спираючись на зміст тексту..., спробуйте розповісти (дописати його кінцівку).

3. Завдання розвиток здібностей активно оцінювати вчинки, характер героїв тексту. Наприклад: що видумаєте про героя оповідання? Які вчинки вплинули на ваше ставлення до нього? Чи подобається вам опис подій у тексті? Чому?

4. Завдання на розвиток фантазії, уяви:

а) завдання на розв'язок здібностей описувати створені в уяві об'єкти навколишньої дійсності, образи героїв чи подій. Наприклад: Використовуючи текст, уяви собі зовнішність героя оповідання та опиши його;

б) завдання на розвиток здібності передавати думки, почуття, мотиви вчинків героя чи особи. Наприклад: Уявіть, що ви герой цього оповідання. Запишіть думки, які могли б ви виникнути у вас в даній життєвій ситуації;

в) завдання на розвиток здібності самостійно створювати художній твір, текст або вірш;

г) завдання, спрямовані на розвиток здібності самостійно створювати художній твір, есе чи писати ділові листи.

Зміст таких творчих завдань викликає інтерес і дає змогу залучити всіх студентів до творчої діяльності. Кожен виконує завдання, спираючись на свої індивідуальні особливості. Завдяки використанню різних творчих завдань можна істотно вплинути на розвиток творчих здібностей студентів у процесі вивчення іноземної мови. Важливе значення має досконале володіння письмом, тобто досягнення професійного рівня комунікативної компетенції, яка забезпечує студентам вміння точно і стисло викласти думку на письмі [2].

Навчання студентів професійного іноземного мовлення допомагає глибше усвідомити свою роль в житті, засвоїти специфічні для даного предмета уміння та навички, зумовлені вибором професії, пов'язані з використанням знань певного профілю. Отже, відбувається певна професійна підготовка студентів.

Особливістю організації навчальної професійно-орієнтованої діяльності студентів є перенесення центру ваги з навчання на учіння, самостійне набуття знань у процесі переробки інформації.

Компетенція у говорінні включає компетенцію в діалогічному і монологічному мовленні. Тому слід розвивати в студентів уміння користуватися обома формами мовлення. Володіння говоріння вимагає від учнів вміння:

- встановлювати і підтримувати контакти у розмові;
- спонукати партнера до мовлення;

- висловлювати свою думку;
- обґрунтовувати свою точку зору.

Для розвитку діалогічного мовлення можна запропонувати такі типи діалогу.

1. Діалог етикетного характеру.
2. Діалог-розпитування.
3. Діалог-домовленість.
4. Діалог-обмін думками [3].

Сучасні теорії спілкування трактують його не як вплив однієї людини на іншу за принципом суб'єкт-об'єкт, а, виходячи з розуміння людської особистості як суб'єкта предметної діяльності та відносин між людьми, як суб'єкт-суб'єктних, де кожна людина є унікальною особистістю. Спілкування – це двосторонній процес, де обидва партнери є співрозмовниками, співучасниками спілкування, що складають у єдності сукупний суб'єкт спілкування. Саме в такому підході педагоги бачать сьогодні основні джерела і рушійні сили розвитку та виховання особистості в навчанні через спілкування

Успішність навчання іншомовного мовлення виходить з наступного:

- 1) швидкості накопичення мовних засобів;
- 2) мимовільності і неусвідомлюваному підведенні нового, незнайомого мовного явища під відоме мовне правило;
- 3) легкості та мимовільності комбінаторних варіантів вираження думки;
- 4) поліпшенні якісної часової характеристики усіх видів мовленнєвої діяльності в процесі навчання – говоріння, слухання, читання, писання [4].

Важливість емоційної сторони у навчанні є безперечною. У людини в бадьорому, радісному настрої підвищується інтерес до роботи, прискорюється темп її виконання, поліпшується її продуктивність. Фактор емоційності найчастіше виявляється в мовленнєвому спілкуванні. Якщо той, хто навчається, позитивно розглядає такі аспекти курсу навчання, як змістовний, організаційний і комунікативний, то в нього розвивається і стає стійкою емоційна зацікавленість предметом, що загалом поліпшує навчальну діяльність [5].

Ядром інтересу можна вважати таке емоційно-пізнавальне відношення, яке, у першу чергу, мотивоване самою діяльністю чи самим об'єктом. За наявності зв'язку внутрішніх мотивів та інтересу, при зниженні внутрішніх мотивів знижується й інтерес до предмета.

Головним завданням ЗВО є підготовка студента до самостійного безперервного навчання. Проте, слід зазначити, що здібності можна тренувати і вдосконалювати. Успіх залежить від соціального

оточення, форм та методів навчання. Відсутність ранніх, сформованих ще у школі досягнень зовсім не означає, що здібності не виявляться у студента пізніше.

Реалізація принципів педагогіки спільної творчості створює передумови для особистісного зростання і реалізації творчого потенціалу студента.

Література

1. S. D. Krashen. (2002). *Second Language Acquisition and Second Language Learning* / University of Southern California, 150 p.
2. Bernaus, M., Wilson, A., & Gardner, R. C. (2009). Teachers' motivation classroom strategy use, student motivation and second language achievement. *Porta Linguarum*, 12, 25–36.
3. Вишневський О. І. Методика навчання іноземних мов : навч. посіб. – Київ : Знання, 2011. – 206 с.
4. Методика формування міжкультурної іншомовної комунікативної компетенції : курс лекцій : [навч. метод. посіб. для студ. мовних спец. осв.'кваліф. рівня «магістр»] / Бігич О. Б., Бориско Н. Ф., Борецька Г. Е. та ін. / за ред. С. Ю. Ніколаєвої. – Київ : Ленвіт, 2011. – 344 с.
5. Занюк С. С. Психологія мотивації / С. С. Занюк. – Київ : Либідь, 2002. – 304 с.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ХУДОЖНЬОГО СВІТОГЛЯДУ ОСОБИСТОСТІ

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

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

Враховуючи сучасні підходи в педагогіці (особистісне орієнтоване навчання, збагачення учнів досвідом творчості, формування механізму самоорганізації й самореалізації особистості), особливої актуальності набуває завдання формування світогляду особистості як стрижня культури, фокусу людського бачення світу, міри розуміння природи й суспільства, соціальних відносин і цінностей, поглядів на світ і своє місце у ньому.

Сутнісною якістю людського способу існування є духовне життя суспільства. Це надзвичайно широке поняття, що включає в себе:

1) духовне виробництво (розроблення поглядів і уявлень, теорій, концепцій та інших ідейних утворень і духовних цінностей, фор-

мування духовних потреб людей у споживанні духовних цінностей, у творчій діяльності);

2) суспільну свідомість, як сукупність ідеальних форм (понять, суджень, поглядів, почуттів, ідей, уявлень, теорій), що вироблені людством у процесі освоєння природи і соціальної історії та охоплюють і відтворюють суспільне буття;

3) духовну культуру як сукупність форм суспільної свідомості, способів створення і використання духовних цінностей, форм комунікації людей.

Духовне життя суспільства охоплює світ ідеального (сукупність ідей, поглядів, гіпотез, теорій) разом з його носіями – соціальними суб'єктами – індивідами, народами, етносами. У цьому зв'язку доречно говорити про особисте духовне життя окремої людини, її індивідуальний духовний світ, духовні цінності, світоглядні орієнтації або духовне життя того чи іншого соціального суб'єкта – народу, етносу, суспільства в цілому [1, с. 533–534].

Духовний світ окремої людини, індивідуальності з її конкретною самотністю, багатогранністю неможливий поза духовним життям суспільства, що абстрагується від тих чи інших конкретних характеристик, властивостей індивідуальної свідомості, вбираючи в себе найбільш значуще, суттєве. Отже, у духовному вимірі існує єдність індивідуально-суспільного при збереженні особливих рис кожного аспекту.

Світогляд є центральним елементом духовного світу особистості, що взаємопов'язаний з кожною стороною духовної сфери. О. Спіркін вказує на те, що світогляд – це свого роду духовний каркас структури особистості, класу або суспільства в цілому [2, с. 24].

Формування художньою світоглядом особистості – складний процес, що має базуватися на ґрунтовній методологічній основі. Проблема визначення цих основ потребує ретельних досліджень філософів, педагогів, психологів, мистецтвознавців. В останній час численні питання взаємодії світогляду і мистецтва знайшли висвітлення у працях Л. Закса, В. Малахова, Л. Масол, О. Рудницької та ін. Метою даної статті є теоретичний аналіз та розгляд сутності даної проблеми.

Визначимо специфіку світогляду духовного феномену в контексті його місця і значення у сфері суспільної свідомості.

Окрема особистість і будь-яка соціальна група у своїй діяльності неодмінно керується тими чи іншими ідеями і поглядами, моральними й естетичними ідеалами, певним світоглядом, соціальними установками й іншими духовними цінностями, що складають у сукупності суспільну свідомість [3, с. 42].

Аналізуючи структуру суспільної свідомості, дослідники виділяють певні рівні, що функціонують у межах кожної з форм і різняться ступенем глибини та характером відображення дійсності. Дані компоненти, як зазначає Р. Арцишевський, необхідно розглядати окремо, у певному контексті: всієї суспільної свідомості (свідомість буденна та систематизована (спеціалізована), її окремих сфер (емпірична та теоретична свідомість (пізнання), суспільна психологія та ідеологія), своєрідних форм відображення та усвідомлення дійсності, кожна з яких переважає на певному рівні суспільної свідомості (свідомість конкретно-чуттєва та абстрактно-логічна) [4, с. 101–102].

Нині у науковій літературі превалює думка, що зміст кожної з конкретних форм суспільної свідомості (політичної, правової, моральної, філософської, наукової, релігійної, художньо-естетичної) складає єдність трьох сфер – науки, ідеології, суспільної психології [5, с. 63].

Метою науково-теоретичної, гносеологічної (когнітивної) сфери суспільної свідомості, представленою наукою, є здобуття людиною об'єктивно істинних знань, зміст яких не залежить від суб'єкта пізнання.

Ідеологічна сфера, будучи зумовлена відношенням людини до світу, своїм призначенням має теоретичне обґрунтування цілей, завдань, інтересів, ідеалів, принципів, вибору методів перетворення явищ дійсності, що розробляються у когнітивній сфері. Як підкреслює О. Уледов, «за своїм характером ідеологія є знанням і оцінкою явищ дійсності, відношенням до них» [3, с. 110].

Сфера суспільної психології – це перш за все сфера емоційного відображення, безпосереднього переживання людиною реальної дійсності. Це емоційно-вольова сторона духовного світу особистості, сфера почуттів та настроїв, потреб та звичок, у якій виражається безпосереднє відношення світу до людини і людини до світу.

Важливого методологічного значення набуває філософське положення про розгляд світогляду в якості сполучної ланки між ідеологією, суспільною психологією і наукою як сферами суспільної свідомості.

Світогляд як стан свідомості концентрує в собі й органічно сплавляє воедино думки, почуття, прагнення, внутрішню готовність діяти, тобто наукові, ідеологічні та соціально-психологічні компоненти духовного світу соціального суб'єкта [3, с. 145]. Світогляд формується на основі науки та ідеології, але здобуває якісне визначення лише у сполученні з суспільною психологією, коли зміст ідеології у формі узагальнених ідей та уявлень, ідеалів і принципів засвоюється соціальним суб'єктом і перетворюється в його внутрішні переконання, життєву позицію.

Світогляд є вищою сутнісною формою самосвідомості соціального суб'єкта, вузловими категоріями якої виступають поняття «світ» і «людина», що визначає його цілісне, інтегральне відношення до дійсності і до самого себе, формує життєві установки та втілюється в різних формах діяльності суб'єкта.

В якості суб'єкта світогляду може виступати не тільки суспільство в його конкретно-історичних формах, але й особистість, що є одночасно носієм певного світогляду, як форми суспільної самосвідомості, в його класових, національних і інших виявах. Водночас особистість є суб'єктом особливої, особистісної форми світогляду. Суспільний світогляд і світогляд особистості нерозривно пов'язані і взаємодіють між собою. Без розкриття цього взаємозв'язку не можна зрозуміти розвиток і функціонування ані суспільного світогляду, ані тим більше світогляду особистості, оскільки останній завжди виникає і формується на основі першого [4, с. 65]. Враховуючи даний взаємозв'язок і взаємодію, необхідно розмежовувати загальносоціологічний та особистісний підходи до аналізу цього духовного феномену.

У своєму соціокультурному визначенні світогляд виступає особливим станом суспільної свідомості, що у найбільш загальному і концентрованому вигляді виражає своєрідність культурно-історичного періоду, що переживається суспільством, властиву його культурі систему «наскрізних» ідей, уявлень, принципів, інтенцій що складають «душу» даного типу культури і пронизують усі її галузі [7, с. 28].

Світогляд людини – це гранично узагальнений, упорядкований погляд на навколишній світ: на явища природи, суспільство і самого себе, а також основні життєві позиції людей, переконання, соціально-політичні, моральні, естетичні ідеали, принципи пізнання й оцінки матеріальних і духовних подій, що впливають із загальної картини світу [8, с. 269]. Слід зазначити, що світогляд концентрує у собі не тільки положення теоретичного рівня, тут беруть участь усі сутнісні сили людини: почуття, розум, воля, переживання, здібності, досвід.

Народжуючись, кожна людина застає існуючу в суспільстві певну систему знань про навколишній світ, характерне для даної культури ставлення до нього, ієрархію цінностей (моральних, політичних, художніх тощо). Сукупність світоглядних уявлень, що засвоюється індивідом під час соціалізації, називається світорозумінням. Людина інтерпретує світові події і проблеми, тлумачить їх сутність на основі того розуміння буття, яке вона засвоїла, опановуючи матеріальні та духовні багатства людської культури. У той же час людина не тільки розуміє світ. Вона ще відчуває, переживає його. В переживанні суспільне світорозуміння співвідноситься з особистим життєвим досвідом особи. Індивідуальні переживання є формою особистого ставлення до

світу, його оцінки, інтерпретації за допомогою почуттів, різноманітність яких, складає зміст переживання. Індивідуальною формою світогляду, таким чином, виступає світопереживання [9, с. 172–173].

Ми додержуємося тієї думки, що світогляд людини є органічною єдністю його надіндивідуальної історично-епохальної форми з домінантою ідейно-концептуального, теоретичного рівня (світо розуміння) та особистісного світогляду, що виникає і формується на основі першого, але має яскраве психологічне забарвлення, емоційно-ціннісний, індивідуальний характер (світовідчуття, світосприймання, світопереживання); має ідеологічний, а не когнітивний характер, але ідеологічно-теоретичний у органічній єдності з психологічним, емоційно-ціннісним (мова іде не про обмеженість тим чи іншим рівнем у суспільстві чи особистості, а про домінування того чи іншого рівнів, що перебувають у органічній єдності), що визначає духовно-практичне ставлення суб'єкту до дійсності.

Художній світогляд як типологічний світоглядний різновид має свою специфіку, що впливає насамперед з особливості мистецтва як форми, суспільної свідомості.

Філософське осмислення суті мистецтва, його ролі у суспільному й особистому житті кожної людини, закономірностей художнього пізнання дійсності сприяє виробленню методологічних установок, які дають змогу орієнтуватися в емпіричному матеріалі, у чисельних теоріях і концепціях, результатах експериментальних досліджень [10, с. 23].

Мистецтво має своєю сферою людське життя в усій багатогранності і складній різноманітності його проявів, матеріальних і духовних. Митець живе і творить не в якомусь надсуспільному, позачасовому просторі, а в певному суспільному середовищі, в певну добу, тисячами ниток зв'язаний з ними. Духовне життя, суспільна свідомість конкретно-історичної доби втілюється у ставленні художника до відображених явищ дійсності, його поглядах, думках, почуттях, індивідуальних і своєрідних. Без загального світоглядного контексту художній світогляд неможливий.

Світогляд художника – форма самосвідомості, крізь призму якої сприймається, оцінюється й осмислюється дійсність, відображується у творах мистецтва, і яка вирішальним чином впливає на духовне самовизначення творчої індивідуальності. У світогляді художника акцентується емоційно-ціннісне відношення до буття. До структури світогляду художника входять принципи творчої діяльності, смисложиттєві установки й орієнтири. Ядром, серцевиною світоглядної свідомості художника виступає естетичний ідеал, що виконує у творчості роль регулятивного принципу, критерію оцінки і цільової настанови. У

формуванні світогляду художника беруть участь усі сутнісні сили, духовні здібності творчої особистості (свідомість, почуття, воля): у цьому процесі органічно взаємодіють досвід, знання і переконання [11, с. 205].

На основі здійсненого аналізу визначимо художній світогляд особистості як цілісну систему поглядів на світ, переконань, емоційно-ціннісних відношень до буття, сформованих на основі художнього досвіду, певного естетичного ідеалу, що стали внутрішньою позицією особистості й визначають ставлення людини до навколишньої дійсності та самої себе. Це є ставлення до світу у його цілісності цілісною людиною крізь призму творчості, загальнолюдських цінностей, краси та гуманізму. Даний тип світоглядного освоєння дійсності, саме у якості світогляду, у переважній більшості характерний для людей, що мають своєю професією художню або іншу спеціалізовану діяльність, пов'язану з мистецтвом. Але треба зазначити, що дане обмеження не є обов'язковим.

Отже, художній світогляд особистості є синтезом епохально-історичного суспільного світогляду (світорозуміння), світогляду художника (акцентується емоційно-ціннісне відношення до буття; роль ідеологічної призми, регулятивного принципу, критерію оцінки і цільової настанови виконує естетичний ідеал), художньої свідомості суспільства певної епохи (сукупність образно виражених у мистецтві ідей, відчужань; художня концепція світу та художня концепція людини; дійсність, побачена, осмислена й емоційно пережита за допомогою мистецтва; художня картина світу, створена творцями мистецтва й уявою, художньою фантазією, асоціативною пам'яттю читачів, слухачів, глядачів). У даному аспекті мистецтво виступає як джерело формування і сфера втілення художнього світогляду особистості.

«Важливим чинником у визначенні художнього світогляду в якості саме світоглядного утворення є активна свідома позиція у його формуванні та функціонуванні.

Художній світогляд проникає у всю життєдіяльність людей. Збагачений всією спадщиною художньої культури, він втілюється на практиці як творче перетворення світу за законами краси, як досягнення всебічного розвитку людини.

Література

1. Філософія : навч. посіб. / І. Ф. Надольний, В. П. Андрущенко, І. В. Бойченко та ін. ; за ред. І. Ф. Надольного. – Київ : Вікар, 2000. – 624 с.
2. Спиркин А. Г. Основы философии : учеб. пособ. для вузов / А. Г. Спиркин. – М. : Политиздат, 1988. – 592 с.

3. Уледов А. К. Общественная психология и идеология. – М. : Мысль, 1985. – 263 с.
4. Арцишевский Р. А. Мировоззрение: сущность, специфика, развитие. – Львов : Изд-во при Львовском ун-те, Вища школа, 1988. – 197 с.
5. Общественное сознание и его формы / под общ. ред. В. И. Толстых. – М. : Политиздат, 1986. – 366 с.
6. Скатерщиков В. К. Об эстетическом вкусе. – М. : Знание, 1974.–96 с.
7. Щелкунов М. Д, Мировоззрение и общенаучное знание: общенаучные феномены познания в социально-мировоззренческом контексте. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 319 с.
8. Спиркин А. Г. Сознание и самосознание. – М. : Политиздат, 1972.–303 с.
9. Естетичне виховання : довідник / В. І. Мазепа, А. В. Азар-хін, В. С. Горський та ін. – Київ : Політвидав України, 1988. – 214 с.
10. Ростовський О. Я. Педагогіка музичного сприймання : навч.-метод. посіб. – Київ : ІЗМН, 1997. – 248 с.
11. Эстетика : словарь / под общ. ред. А. А. Борева и др. – М. : Политиздат, 1989. – 447 с.

THE GERMAN SCHOOL SYSTEM: THE EXPERIENCE OF SAXONY

Borodenko V. V.

*Primary School, 04571, Roetha (Rötha), August-Bebel Str., 42, Saxony, Germany,
Email: viki.borodenko@gmail.com*

"Everyone is important!" — one of the leading principles of the Saxony educational policy. This is reflected in the Saxon structured school system, which properly takes into account different inclinations, talents and promotes their development and achievement of educational goals of students. At the same time, the ability to transfer from a school of one type to a school of another type is a defining characteristic. This means that all paths are always open. Each matriculation certificate provides an opportunity to complete further educational stages leading to successful professional training and study at a higher specialized educational institution or university. Saxon schools also enable students who grow up bilingual or multilingual to achieve individual academic success.

The school system in Saxony includes: elementary school (grades 1 to 4), upper secondary school (grades 5–9/10), upper secondary school +

(grades 1–9/10), gymnasium (grades 5 to 12), public school (grades 1 to 12), correctional schools (grades 1–9/10).

Elementary School

German schoolchildren start first grade at the age of 6. In the first and second years of study, classes with beginner schoolchildren are built on the individual level of knowledge and personal experience of children, since students must first learn to learn, and phases of concentrated exercises alternate in a timely manner with relaxation time. In the third and fourth grades, German teachers prepare students for the requirements of middle school/secondary school+/gymnasium. Grades are gradually introduced to schoolchildren from the second grade, because the students themselves are interested in knowing what level they are at. Student evaluations are, first of all, recognition of the results by the students themselves, and secondly, evaluations should encourage and motivate in learning. Unlike the Ukrainian NUSH (New Ukrainian School), according to which Ukrainian schoolchildren begin to learn a foreign language, for example, English, from the first grade for 2 hours per week, German beginner schoolchildren begin to learn English from the third grade, also 2 hours per week. However, in some schools, in particular private schools, another foreign language can be studied from the first grade. In German primary schools, religion/ethics is offered to all students from the first grade. They study Protestant, Catholic and Jewish religions. Those who did not express a desire to study the subject "Religion" should attend classes on the course "Ethics".

In my opinion, the choice of studying one or another subject/subjects from primary school is aimed at forming a developed personality and self-identification of the child in society, which in later life will allow him to freely choose one or another path to development and lay the foundation for the start of formation soft skills.

Complete High School/Complete High School +

Secondary school students have the right to choose from a wide range of compulsory subjects. Upon completion of secondary school, it is possible to obtain the following certificates:

- certificate of completion of incomplete secondary school or qualification certificate of completion of incomplete secondary school after the 9th grade

- a certificate of graduation from a real school after the 10th grade

Students of grades 5–6 get acquainted with the new requirements of secondary school, start studying new subjects, master new teaching methods and test their abilities. In the sixth grade, students must decide which educational course is better for them: high school or real school, because already from the 7th grade, students start preparing for the certificate of completion of incomplete high school or real high school, depending on

personal academic success. Also, starting from the 7th grade, students are offered mentorship on their way to a vocational gymnasium or a vocational school. It should be noted that secondary school students start learning a second foreign language (the first foreign language, as a rule, is English, which they start learning in elementary school) from the 6th to the 10th grade, and then in a vocational or technical high school or in a general gymnasium. From the 11th grade, learning a second foreign language is optional. The second foreign language to be studied is usually Spanish, French, Polish, Czech, etc. Classes in a second foreign language are in the form of optional classes.

Gymnasium

It should be noted that, like middle/high school + or public school, 5th and 6th grades are primarily for orientation. From the 6th grade, students begin studying not only a second foreign language, but also physics and chemistry (for example, in Ukraine, physics and chemistry are studied from the 7th grade). Profile classes are usually held 2 times a week, and for students who start learning a third foreign language in the 8th grade, it replaces school profile classes. Gymnasiums in Germany, as a rule, offer independently developed concepts, which accordingly form a special profile of the school and contain regional and local features of classes and support school development in areas such as professional and educational orientation, as well as media education, political education or education for sustainable development. The evaluation system is replaced by a differentiated scoring system from 0 to 15, where 0 is the lowest score and 15, respectively, the highest.

The most important thing for gymnasium students is to get the matriculation certificate, the so-called Abitur, so they start preparing for it as early as the 10th grade. Therefore, the path to study at a German institution of higher education is quite difficult for future applicants, and later - students, because thanks to the presence of a certificate of complete secondary general education, the Abitur, students get the right to enter any German institution of higher education or university.

Public school

On July 15, 2020, the parliament of the state of Saxony passed a law on the introduction of a public school in the Free State of Saxony. The public school is a new type of school, and its implementation became possible from the 2021/2022 school year. The public school includes grades 1 to 10, as well as grades 11–12. In this type of school, it is possible to obtain the following certificates:

- certificate of completion of incomplete secondary school or qualification certificate of completion of incomplete secondary school after 9th grade;

- a certificate of graduation from a real school after the 10th grade;
- a general certificate of maturity for admission to a higher education institution after the 12th grade.

In my opinion, the newest organizational form of education in a public school is quite attractive, because students can study in one school, starting from elementary school, without changing the location of the main place of education, which is important for the adaptation and education of schoolchildren, while having a choice which educational ladder to stop at and which type of certificate to get. All decisions will depend on the individual needs of the students and their professional aspirations in the future. The system of evaluating the knowledge of public school students coincides with the system of evaluating the classical German gymnasium: from 0 points to 15 points.

Correctional schools

This type of German school is designed for students with special educational needs, however, it should be noted that there are two equivalent ways for such students to receive support in Saxony, namely:

- education in correctional schools;
- inclusive education in primary and secondary schools, provided that certain requirements are met.

The right to choose is very important for parents of inclusive children, because in this case, the interests of the child are decisive. Many correctional schools teach their students for a limited time in order to best prepare them for learning in other types of schools. It should be noted that correctional schools are also regional centers of competence in education for students with special educational needs, which provide professional consultations, diagnostics and support for inclusive education in regular schools.

We can highlight the types of correctional schools in Germany (Saxony):

- a school focused on emotional intelligence and social development;
- school with language orientation;
- a school with a focus on learning;
- a school focused on intellectual development;
- a school with a focus on vision;
- a school with a focus on hearing;
- a school focused on physical and motor development;
- school in a clinic or hospital.

On its own example, Saxony successfully implements the United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities, involving students with special educational needs in professional and social development in correctional and comprehensive schools. Currently, about

11,000 students have inclusive education in regular schools. Graduates of correctional schools can begin vocational training after graduation or receive a certificate that entitles them to enter a higher education institution.

Therefore, in the Saxon school system, every student of education gets his chance on the way to the dream qualification in the future. Various types of schools make it possible to successfully obtain a quality education according to an individual learning trajectory.

References

1. Wege Erfolg. Staatsministerium für Kultus / Freistaat Sachsen. s. 3–32. 2021.

Секція інформаційних технологій в освіті

МІСЦЕ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СПЕЦІАЛІСТІВ НАПРЯМУ «ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ»

Квятковська А.

Київський фаховий коледж зв'язку

Україна, м. Київ, вул. Леонтовича, 11, e-mail: sobolevanna29@gmail.com

Цифрова трансформація в освіті розширює використання хмарних технологій та інновацій, таких як інтернет-речі та хмарні сервіси. У зв'язку з ситуацією в Україні – Covid-19 та війна, спричинена Російською Федерацією, відбулось зростання дистанційного та змішаного навчання, а універсальні освітні центри швидко поступаються місцем хмарним освітнім платформам. В умовах війни компетенції керівників і викладачів навчальних закладів вимагають суттєвих швидких змін, які ми розглядаємо як трансформацію професійного розвитку. Війна та інші кризові ситуації спричиняють різкий злам ustalених норм [1].

В закладах фахової передвищої освіти, які навчають за напрямами «Телекомунікації» та «Телекомунікації та радіотехніка» особливо важливо використання хмарних технологій, оскільки це дасть змогу дистанційно провести якісні семінари, практично-лабораторні заняття, ознайомитись з роботою в реальному часі обладнання, перевірити наявність робочих портів, навчитись застосувати інформаційні медійні, безпроводові і комунікаційні технології.

Сфера освітніх хмарних сервісів постійно розширюється і надає освітянам потужний інструментарій для проектування власного цифрового навчального середовища. Навчаючись у такому середовищі, можна отримати відповідний комплекс знань, умінь, навичок, що відповідають певним компетентностям [3]. Використання в навчально-виховній роботі хмарних рішень підвищує конкурентоспроможність закладу освіти, оскільки вміння працювати з сучасними інформаційними технологіями сприяє успішній кар'єрі випускника на ринку

праці, особливо за напрямом «Телекомунікації», який є надзвичайно затребуваний в сучасних умовах.

Дидактичні завдання використання хмарних обчислень у закладах освіти характеризуються [2]:

- створенням та подальшим розвитком персонального навчального та дослідницького середовища студента та викладача, організація доступу до нього з будь-якого місця в будь-який час;
- збереження великих обсягів персональних даних тощо;
- забезпечення централізації та гнучкого управління,
- мінімізація необхідності технічного обслуговування, економія коштів на придбання нового обладнання,
- гнучкість у розгортанні нових систем тощо.

До спеціалістів за напрямом «Телекомунікації» є вимоги відповідно їх фахових компетентностей:

- здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства
- здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.
- здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.
- здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах

Саме викладачі повинні забезпечити підвищення, вдосконалення та набуття цих фахових компетентностей. І в період Covid-19 та в 2022 р. війни, яку почала Російська Федерація проти України, використання хмарних технологій та хмарних обчислень мали величезний вплив та вагу на навчання студентів за напрямом «Телекомунікації».

Викладачі, які працюють за напрямом «Телекомунікації» повинні правильно обирати та ефективно застосовувати хмарні технології в освітньому процесі. Це дозволить персоналізувати процес навчання, наблизити його до потреб сучасних студентів. Постійне оновлення таких технологій вимагає від викладача рефлексивності, здатності критично оцінювати власні здібності, зосередитися на саморозвитку та самовдосконаленні.

Крім того, в процесі навчання студенту необхідно мати можливість консультуватися з викладачем, а також підтримувати спілкування і спільну роботу з іншими студентами. Для цих цілей підходять сучасні хмарні технології, середовище Moodle, сервіси Google (Google клас, Google Meet), використання Zoom і соціальні мережі. Сучасні

інформаційні технології створюють принципово нові можливості для організації навчального процесу [5].

«Змішане навчання» не є універсальним інструментом, який в один момент переверне усе навчання з ніг на голову, але це той інструмент, який допоможе викладачам та адміністрації закладів фахової передвищої освіти подивитись на процес отримання знань трішки іншими очима, змінить ставлення до технологій.

Література

1. Kartashova L. Sorochan T. Sovkina O. Sheremet T. Digital twin of postgraduate educational institution: ecosystem for transformation of professional development of teachers in conditions of martial law. *Danish scientific journal*: pp. 46–51 (60). 2022. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6603332>

2. Popel M. Shyshkina M. The areas of educational studies of the cloud-based learning systems. *CEUR Workshop Proceedings*. 2019. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper09.pdf>

3. Бульченко А. Застосування хмарних технологій в системі дистанційного навчання в ІТ. 2020. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/bitstream.pdf>

4. Кравцов Г. Методи використання хмарних сервісів у навчанні іноземної мови. 2017. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2168/paper8.pdf>

5. Ткачук Г. Стеценко Г. Критерії добору хмарних сервісів для використання в освітньому процесі. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/150-2.pdf>

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ

*Постіл С. Д., Дудник А. В., Солоп В. С.
Ірпінський фаховий коледж економіки та права
Київська обл., м. Ірпінь, вул. Університетська, 31*

Із збільшенням темпів розвитку цифрових технологій та впровадженням інноваційних рішень у всіх сферах суспільного життя виникає необхідність у підвищенні якості підготовки фахівців для створення можливості модернізації економіки країни відповідно до сучасних вимог.

На сьогодні здійснюється значна кількість освітніх заходів, спрямованих на формування цифрових навичок, проте вони не мають системного характеру, забезпечують формування лише окремих навичок та не вирішують питань низького рівня володіння цифровими навичками в суспільстві [7].

Україною вже були зроблені деякі кроки для узгодження спільних векторів розвитку освіти України та країн ЄС шляхом введення законодавчих документів і положень, що визначають ключові компетентності всебічно розвиненої особистості [1]. Виходячи з них, можна представити трансформацію поняття «цифрової компетентності» (Рамкова програма Євросоюзу) в «інформаційно-комунікаційну компетентність» (Закон України про освіту) і в «інформаційно-цифрову компетентність» (Нова українська школа).

Інформаційно-цифрова компетентність складається з основних компонентів:

- 1) інформаційна – навички ефективної роботи з інформацією;
- 2) комп'ютерна – уміння та навички роботи з сучасними цифровими засобами, програмним забезпеченням тощо;
- 3) застосованість – здатність використовувати сучасні цифрові технології для роботи з інформацією і розв'язання різноманітних завдань.

До складників компетентності фахівця традиційно відносять: знання; готовність їх здобувати (пізнавальні навички); практичні навички; ставлення (зокрема, до пізнавальної діяльності); емоційний інтелект; систему цінностей та етичних установок; їх мотивацію.

Методологічні вимоги щодо впровадження компетентнісної підготовки фахівців у вищій освіті мають, з одного боку, наддисциплінарний, міждисциплінарний, інтегральний, динамічний, різновекторний, багатофункціональний і суб'єктний характер, а з іншого боку – характер ідей, правил і принципів. Їх можна уніфікувати за наступними групами [5]:

- 1) ціннісно-мотиваційні вимоги до майбутніх фахівців;
- 2) суб'єктно-орієнтовані вимоги до їх професійної підготовки, що реалізуються на основі гуманістичного і професійно-орієнтованого освітнього середовища навчального закладу;
- 3) практико-орієнтовані вимоги до професійної підготовки фахівців;
- 4) універсальність і одночасно конкретність змісту професійної освіти майбутніх фахівців;
- 5) вимоги до організаційно-педагогічного забезпечення реалізації змісту вищої освіти;
- 6) вимоги щодо стандартизації професійної підготовки фахівця.

Проблеми прикладної спрямованості навчання інформатики як важливої умови реалізації компетентнісного підходу закордонними й вітчизняними фахівцями досліджувалися за такими напрямками [2; 3]:

1) прикладна спрямованість навчання в загальнопедагогічному, дидактичному і методичному аспектах (Н. М. Бібік, О. І. Локшина, О. В. Овчарук, О. В. Онопрієнко, О. Я. Савченко та ін.);

2) прикладна спрямованість навчання інформатики на різних рівнях освіти (М. І. Жалдак, А. М. Гуржій, Ю. О. Дорошенко, Н. В. Морзе, Л. А. Карташова);

3) прикладна спрямованість як засіб формування інформаційно-цифрової та ключових компетентностей (О. О. Гриб'юк, О. В. Ключко та ін.);

4) навчання елементам математичного моделювання, формування вмінь, пов'язаних із застосуванням математики та програмування (О. І. Глобін, О. П. Зеленька та ін.);

5) інтеграція змісту навчання інформатики у професійній освіті (В. М. Дем'яненко, О. В. Ключко, Ю. С. Рамський, Ю. О. Триус та ін.);

б) інтегративний підхід як засіб реалізації прикладної спрямованості навчання інформатичних дисциплін (Д. О. Корчевський, В. В. Лапінський, Н. С. Козак, С. Д. Постіл, Bandhana Bhasin та ін.).

Інформаційно-цифрові компетентності студентів набуваються здебільшого під час розв'язування задач практичного змісту, які традиційно є складними для них при вивченні інформатики.

Насамперед, розв'язування практичних задач і виконання відповідних завдань потребує актуалізації більш широкого кола знань, ніж при виконанні навчального завдання, сформульованого у межах розділу, присвяченого вивченню певних прийомів роботи з інтерфейсом конкретного програмного засобу. Такий підхід, як показують результати аналізу вітчизняного і закордонного досвіду, не сприяє набуттю студентами інформаційно-цифрової грамотності на належному рівні.

Отримані результати на основі проведених досліджень є вагомим підґрунтям для роботи зі створення науково-методичного забезпечення прикладної спрямованості для організації навчання інформатичних дисциплін в коледжі.

Разом з тим слід зазначити, що цілісні наукові дослідження змісту, організаційних форм, методів і засобів реалізації прикладної спрямованості з навчання інформатичних дисциплін не проводилися.

Для вирішення життєвих завдань, крім здібностей і особистісних рис, необхідними є різні навички, які розвиваються на змісті певної дисципліни. В житті особистість нечасто стикається із завданнями, аналогічними монодисциплінарним умінням. Найчастіше життєві завдання вимагають наддисциплінарних умінь. Тому їх важливо

формувані, поєднуючи можливості декількох окремих дисциплін, по-слідовно розвиваючи кожен групу умінь, таких як організаційні, інтелектуальні, оціночні, комунікативні.

Найбільшого ефекту в підготовці компетентних фахівців можна досягти, реалізуючи міждисциплінарні зв'язки та інтеграцію різних дисциплін, спрямованих на формування загально-навчальних умінь і навичок [3].

На практиці міждисциплінарність може реалізовуватися за двома основними підходами. За першого підходу вона виступає зв'язуючим механізмом між різними науками, неформально об'єднує їх, не порушуючи їх унікальності, своєрідності. При цьому диференціація наук зберігається, може навіть зростати, а міждисциплінарність надбудується, пов'язує, об'єднує в методологічному та інструментальному вимірах.

За другого підходу вона постає як реальний інструмент об'єднання наук, появи інтегрованих продуктів, проєктів, міждисциплінарних об'єктів дослідження, подальше опанування яких є принципово важливим і для науки, і для освіти.

Міждисциплінарну змістовну модель доводиться вибудовувати викладачеві самостійно, формуючи багатовимірність підходів до вивчення дисципліни з точки зору професійної діяльності.

З метою вирішення цієї проблеми перспективним є використання проєктного методу навчання. Актуальність проєктної діяльності студента полягає в тому, що вона:

- ініціює прийняття нестандартних рішень;
- є практико-орієнтованою, завжди спрямована на конкретні потреби;
- розвиває соціальну активність і відповідальність студентів.

Виконуючи різні проєкти, студент вчиться самостійно міркувати, робити висновки, порівнювати, аналізувати, встановлювати закономірності.

Одним з підходів до формування інформаційно-цифрової компетентності на основі реалізації проєктного методу виступає педагогічна технологія зі створення студентами «Наскрізного індивідуального проєкту» відповідно до індивідуального об'єкта дослідження у процесі викладання декількох інформатичних дисциплін [4]. З вивченням нової дисципліни «Індивідуальний проєкт» кожного студента отримує подальший розвиток за рахунок удосконалення попередніх моделей та отримання моделей в результаті освоєння нових методологій, інструментальних засобів та інформаційних технологій. Завдяки цьому «Індивідуальний проєкт» трансформується в «Наскрізний індивідуальний проєкт».

Для підготовки фахівців усіх спеціальностей в умовах різних форм навчання з використанням комп'ютерно-орієнтованих засобів достатньо ефективно проявила себе проєктна педагогічна технологія з виконання за індивідуальною темою дослідження комплексної аналітико-синтетичної роботи з текстом [6]. При цьому формування загальних та фахових компетентностей, в тому числі інформаційно-цифрової, досягається в результаті виконання студентами наступних взаємопов'язаних проєктів:

- 1) формування тексту за індивідуальною темою дослідження;
 - 2) розроблення тестів на основі сформованого тексту;
 - 3) створення реферату на сформовані текст і тести;
 - 4) підготовка рецензії на текст, тести і реферат іншого студента;
 - 5) розроблення мультимедійної презентації та доповіді за матеріалами комплексної роботи з текстом;
- б) обговорення доповідей студентів на навчальному активному, тренінговому круглому столі (вебконференції).

Таким чином, у процесі реалізації розглянутих педагогічних технологій мова йде про таку організацію навчального процесу, при якій всі її компоненти перебувають у взаємозумовленості, постійній рефлексії і корекції результатів, створенні умов, що забезпечують досягнення її результативності, формування якостей особистості майбутнього фахівця, що дозволяють йому нестандартно вирішувати професійні завдання, володіти інноваційними технологіями.

Їх впровадження сприяє в тому числі розвитку у студентів здатності вчитися; становленню їх як суб'єкта навчальної і професійної діяльності; формуванню здатності і готовності до самовизначення, саморегуляції, самодетермінації в майбутньому, що сприятиме розвитку та формуванню їх професійної культури у фаховій діяльності.

Література

1. Дриль С., Кухар Л. Аналіз міжнародних моніторингових досліджень і реформ у галузі освіти: світовий досвід та український контекст // Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти. – 2018. – Вип. 8 (2). – С. 19–32. – URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/prgptma_2018_8\(2\)_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/prgptma_2018_8(2)_4).
2. Лапінський В. Прикладна спрямованість навчання інформатики в гімназії // Сучасні досягнення в науці та освіті : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 1–8.12. 2021 р., м. Нетанія (Ізраїль). – Хмельницький : ХНУ, 2021. – С. 53–56.
3. Постіл С., Козак Н. Інтегративність системного підходу в освітньому процесі // Фізико-математична освіта. – Суми : СумиДПУ, 2017. – Вип. 1 (11). – С. 84–88.

4. Постіл С. Проектна педагогічна технологія на основі між-дисциплінарного інформаційного моделювання // Фізико-математична освіта. – 2017. – Вип. 4 (14). – С. 261–266.

5. Ягупов В. Методологические требования компетентностного подхода в профессиональном образовании // Вища освіта України. – 2013. – Вип. 3 (Дод. 2). – Темат. вип. «Педагогіка: методологія, теорія, технології». – Т. 1. – С. 82–85.

6. S. Postil, N.a Kozak, N. Zykun, P. Tsymbal & H. Vlasova «Development of Communicative Competencies During Integrated Analysis and Synthesis of a Text» // Studies in Media and Communication Vol. 9, No. 2; pp 36–44. December 2021 ISSN: 2325-8071 E-ISSN: 2325-808X DOI: <https://doi.org/10.11114/smc.v9i2.5385> Published by Redfame Publishing URL: <http://smc.redfame.com> <https://redfame.com/journal/index./php/smc/article/view/5385>

7. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : розпоряд. КМУ від 03.03.2021 р. № 167-р., Київ. – С. 7. – URL: www.kmu.gov.ua/npras/proshvalennya-koncepciyi-rozvitku-cifrovih-k.

ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

Горошко А. В., Зембицька М. В.

Хмельницький національний університет, e-mail: iftomt@ukr.net

Хоча положення про дистанційне навчання в Україні було затверджене наказом Міністерства освіти і науки України № 466 від 25.04.2013, особливо активно дистанційні форми і методи навчання почали розвиватися в Україні після початку пандемії коронавірусу SARS-CoV-2 у 2020 р. і під час російської збройної агресії проти України.

Однією з ефективних форм самостійної роботи студентів у вищій під час вивчення електротехніки є лабораторне заняття. Виконання лабораторних робіт стимулює формування у студентів необхідних умінь і навичок роботи з вимірювальною апаратурою, аналізу та розрахунку електричних схем, технологічних умінь і навичок, необхідних майбутнім інженерам. Сучасні інформаційні технології не лише сприяють наочності навчання, розвитку активності й самостійності у здобутті знань, але й значно підвищують зацікавленість студента у дисципліні та майбутній професії.

На сьогодні найбільш поширеним способом реалізації дистанційних лабораторних робіт є створення комп'ютерних лабораторій,

які облаштовуються на серверах вишу. Такі лабораторії є інформаційними системами, що здійснюють передачу лабораторної роботи студенту і звіту від нього мережею *Internet*. Попри те, що віртуальні лабораторії не мають відповідного справжнього обладнання, а комп'ютерна техніка лише імітує реальні вимірювальні стенди і прилади, гнучке моделювання реальних досліджень та експериментів забезпечує здобуття студентами навичок на рівні з тими, що формуються під час проведення реальних експериментів.

Суттєвою перевагою віртуальних лабораторних робіт є те, що доступ через інтернет-браузер усуває необхідність встановлення студентом спеціальних програм, призначених для аналізу електричних і магнітних кіл (*Electronics Workbench, Micro-Cap* тощо).

У Хмельницькому національному університеті на кафедрі фізики і електротехніки в межах віртуального навчального середовища *Moodle* розроблено цикл віртуальних лабораторних робіт, які виконуються студентами спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки». Віртуальні лабораторні роботи виконуються на універсальному лабораторному стенді, реалізованому у вигляді двох версій на вибір: як *Java-апплет* (автор Пол Фалстад [1]) та за допомогою HTML5, використання якого не потребує жодних додаткових плагінів (автор Ієн Шарп [2]). Програма є безкоштовною і поширюється вільно. З допомогою стенду авторами були підготовлені методичні рекомендації до виконання наступних лабораторних робіт:

1. Вимірювання струмів, напруги та потужності в моделі електричного кола.
2. Дослідження лінійного електричного кола постійного струму з одним джерелом ЕРС.
3. Дослідження резонансних явищ у послідовному коливальному контурі і в колі з паралельним з'єднанням елементів при синусоїдному струмі.
4. Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням індуктивно зв'язаних котушок.
5. Дослідження трифазного кола при з'єднанні зіркою і трикутником.
6. Дослідження кола несинусоїдального струму.
7. Дослідження перехідних процесів в колах першого та другого порядків при під'єднанні їх до постійної напруги.
8. Дослідження роботи однофазного напівпровідникового випрямляча.

Програма має дружній інтерфейс (рис. 1). Інтерфейс дає студентам можливість складати та аналізувати електричні схеми практично з необмеженою кількістю елементів, імпортувати та експортувати схеми у формати посилання, текстовий або графічний формати, створювати окремі блоки схем, вмонтовувати вікно програми у будь-які інші вікна сайтів.

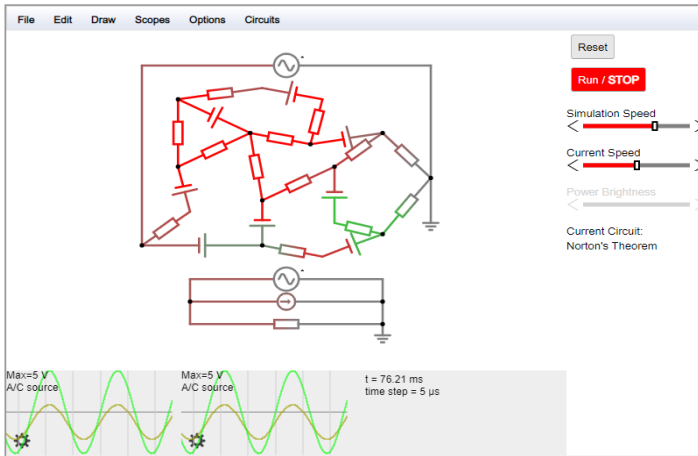


Рис. 1. Вікно програми

Окрім того, для зручності, програма має заготовлені схеми основних найбільш уживаних кіл. Наприклад, лише одна вкладка «Діоди» має готові схеми напівперіодного випрямляча, діодного мосту, діодного мосту з фільтром, двостороннього діодного обмежувача, стабілітрона, схему відновлення постійної складової, схему видалення індукційного ефекту, генератора імпульсів, помножувача напруги, детектора амплітудної модуляції, діодного обмежувача, кільцевого модулятора, перетворювача трикутної напруги у синусоїдальну та ін.

У програмі є можливість дослідження реле, трансформаторів і ліній електропередач. До недоліків програми можна віднести відсутність можливості моделювати електромеханічні установки, такі як електродвигуни та генератори, але при бажанні такі електричні кола можна скласти самостійно, розглянувши їх еквівалентні схеми заміщення.

За своєю універсальністю розглянутий віртуальний лабораторний стенд перевершує будь-які справжні навчальні лабораторії з електротехніки та електроніки українських вишів. Підготовлені авторами лабораторні роботи отримали позитивні відгуки колег та студентів.

Інформаційні джерела

1. <http://www.falstad.com/circuit>
2. <http://lushprojects.com/circuitjs>

Секція проблем хімії і матеріалознавства

СТРУКТУРА І МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ Cu–W, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОГО ВИПАРОВУВАННЯ

Чорновол В. О.¹, Гречанюк В. Г.¹, Гречанюк М. І.,²

Гоц В. І.¹, Вітовецька Т. В.¹

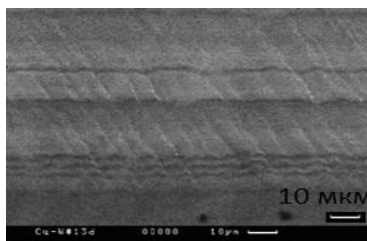
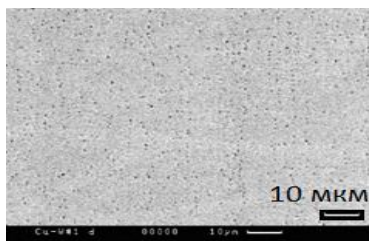
¹Київський національний університет будівництва і архітектури,

²НВП «ЕЛТЕХМАШ», м. Вінниця, e-mail: missvik@ukr.net

Досліджувані композиційні матеріали (КМ) отримували в НВП «Елтехмаш» (м. Вінниця) на установці УЕ-189 [1] з двох неза-лежних тиглів на стаціонарній підкладці.

Збільшення вмісту вольфраму в КМ Cu–W є рівномірним і здійснюється в напрямку від мідного до вольфрамового тигля. Найнижча і найвища концентрація вольфраму в градієнтному конденсаті становить 0,64 та 32,98 %(мас.).

Структура конденсатів залежить від хімічного складу компонентів та технологічних умов їх одержання. Для КМ характерна шаруватість мікроструктури з ієрархією розмірів шарів. При вмісті вольфраму до 4 % (мас.) шари слабо виражені або взагалі не виражені, структура дисперсна, відносно однорідна (рис. 1, а). При вмісті вольфраму в конденсаті більше 4 % (мас.) шари стають виразними (рис. 1, б). Переважаючим морфологічним типом структури шарів конденсованих КМ Cu–W є полігональна.



a *б*

**Рис. 1. Структура КМ Cu–W при вмісті вольфраму, % (мас.):
a – 3,57; *б* – 20,39**

Виникнення шаруватості на макро-, мікро- і субмікронному рівнях обумовлено відповідно: технологічними факторами (електричними мікропробоями, які мають місце при проведенні технологічного процесу), домішками, що присутні у вихідних матеріалах, утворенням в паровій фазі пересичених розчинів, які при кристалізації на підкладці по механізму рідкий-твердий стан розпадаються, утворюючи відповідні мікрочасти. Товщина мікрочасти залежить від природи фаз, які утворюють пересичені розчини, температури підкладки і швидкості охолодження сконденсованого матеріалу.

Зростання вмісту вольфраму в конденсаті призводить до появи неоднорідності його розподілу по товщині конденсату. Неоднорідність виражається у вигляді концентраційних «згустків», агрегатів розмірами до 10 мкм, які в міру подальшого збагачення вольфрамом утворюють форму дискретних стовпців у вигляді конусів з округленими вершинами. Можна припустити, що стовпці є зародками утворення нової стовпчастої структури. У композитах із вмістом вольфраму до 20,39 % (мас.) ці стовпці (конусоподібні з сфероїдальними вершинами) є дискретними. При збільшенні вмісту вольфраму в конденсаті до 32,98 % (мас.) вони стають безперервними, їх доля в розрізі зразків зростає, а довжина рівна товщині макрошарів або товщині самого конденсату.

Механічні властивості мідно-вольфрамового конденсату визначали при кімнатній температурі (на повітрі) і температурі 600 °С (у вакуумі). При кожній температурі зразки випробовували в початковому стані і після вакуумного відпалу.

Залежності границі міцності σ_B , границі плинності $\sigma_{0,2}$ і відносного подовження δ КМ Cu-W від концентрації вольфраму при кімнатній температурі мають монотонний характер (рис. 2, *a*, *б*).

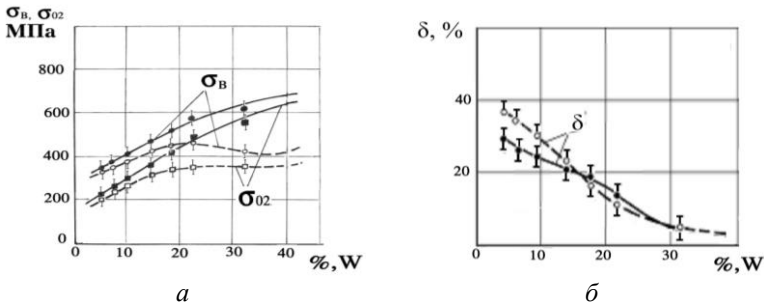


Рис. 2. Залежність границі міцності σ_b , границі плинності $\sigma_{0,2}$ (а), відносного подовження δ (б) КМ Cu–W від вмісту вольфраму при кімнатній температурі (суцільні лінії) і після вакуумного відпалу (штрихові лінії)

Спостерігається збільшення значень σ_b у вихідному стані від 346 до 676 МПа, після відпалу – від 342 до 568 МПа; $\sigma_{0,2}$ – від 221 до 644 МПа у вихідному стані та після відпалу – від 235 до 518 МПа. Ці залежності зростають пропорційно процентному вмісту вольфраму як для зразків у вихідному стані, так і для зразків після відпалу. При цьому відносне подовження зразків знижується від 29,3 % до 0,7 % у вихідному стані та від 30,2 % до 2,2 % – після відпалу.

Дослідження механічних властивостей конденсатів при температурі 600°C показали зниження характеристик міцності (у 4–5 разів) і пластичності (у 5–10 разів) у порівнянні з тим же станом матеріалів в умовах випробування при кімнатній температурі (рис. 3, а, б).

Значення σ_b підвищуються від 83 до 167 МПа у вихідному стані, від 58 до 167 МПа – після відпалу; $\sigma_{0,2}$ від 76 до 163 МПа у вихідному стані та після відпалу від 48 до 122 МПа. Відносне подовження змінюється від 24,7 % до 0,7 % у початковому стані та від 12,8 % до 0,2 % – після відпалу.

Значення мікротвердості добре корелюють з механічними властивостями. Зі збільшенням вмісту вольфраму в конденсатах мікротвердість підвищується.

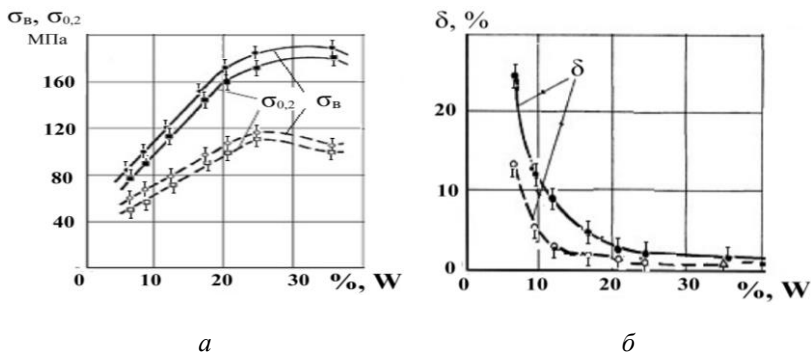


Рис. 3. Залежність границі міцності σ_b , границі плинності $\sigma_{0,2}$ (а), відносного подовження δ (б) КМ Cu–W від вмісту вольфраму при температурі 600 °С (суцільні лінії) і після вакуумного відпалу (штрихові лінії)

Література

1. Электронно-лучевая технология получения материалов для электрических контактов / Н. И. Гречанюк, В. А. Осокин, И. Б. Афанасьев [и др.] // Сборник научных трудов ИПМ им. И. М. Францевича. Серия «Композиционные материалы». – 1998. – С. 51–66.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАВКИ ТА ВИПАРОВУВАННЯ-КОНДЕНСАЦІЇ ДЛЯ ОТРИМАННЯ НОВИХ МАТЕРІАЛІВ І ПОКРИТТІВ

Гречанюк В. Г.¹, Гречанюк І. М.¹, Шаповалов В. О.²

Чорновол В. О.¹, Ковальчук Ю.І.¹

¹Київський національний університет будівництва і архітектури

м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, e-mail: eltechnic777@ukr.net

²Інститут електрозварювання НАН України, м. Київ, Казимира Малевича, 11

Електронно-променева технологія може успішно застосовуватися для прямого відновлення та отримання високочистого вольфраму з вольфрамового концентрату методом електронно-променевої плавки. Світові запаси WO₃ становлять близько 1,5 млн т. Річне виробництво вольфрамових концентратів перевищує 20 тис. т. Найбільші запаси WO₃ мають Канада (310 тис. т), Ко-рейська республіка (208 тис. т) і США (135 тис. т).

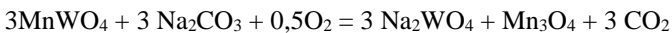
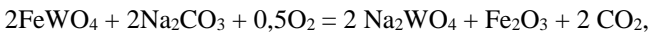
У таблиці 1 представлений хімічний склад (у %) основних компонентів руд, з яких отримують вольфрам.

Таблиця 1

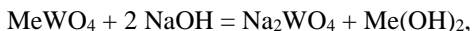
Хімічний склад основних компонентів руд

WO ₃	Sn	Ca	As	Mo	S	Ba	Sb	H ₂ O	Fe	Mn
69,69	0,65	1,16	0,01	0,015	0,68	0,01	0,05	0,035	7,68	6,02

Виходячи з наведених даних, зазначений мінерал належить до групи вольфраматів. Вольфрамат (FeMn)WO₄ є твердим розчином вольфраматів заліза і марганцю. Ці мінерали мають чорний колір, характеризуються високою щільністю (7,1–7,9 г/см³) і містять до 76,3–76,8 % триоксиду вольфраму. За традиційною технологією розкладання вольфрамового концентрату проводять шляхом спікання його з содою при температурі 800–900 °С у печах, що обертаються.

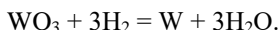


Багаті вольфрамові концентрати (65–70 % WO₃) розкладаються 25–40 % розчином гідроксиду натрію при температурі 110–120 °С.



де Me – Fe, Mn.

Подальша обробка розчинного Na_2WO_4 полягає у послідовному вилученні домішок шляхом видалення нерозчинних сполук, що випадають в осад. Відновлення триоксиду вольфраму описується наступною сумарною реакцією:



Відновлення проводять у дві стадії відповідно при температурах 750 та 900 °C.

Метод «фторидного переділу у технології вольфраму» базується на отриманні гексафториду вольфраму та його газофазному відновленні воднем на нагрітій підкладці при повному кругообігу фторвмісних компонентів і водню, що забезпечує екологічну безпеку виробництва, а також відсутність реагентів, що витрачаються, і складованих відходів. Наведена узагальнена технологія отримання порошку вольфраму є високопродуктивною, проте досить енергоємною через багатостадійність його отримання.

Дуже доцільним є застосування електронно-променевої технології отримання вольфраму за одно- або двостадійною технологією на тому самому типі електронно-променевого обладнання. Такий досвід був використаний для отримання високочистого молібдену.

Суть технології полягає у видаленні відповідних оксидів з вольфрамової руди шляхом випаровування, оскільки вони мають істотно більш високу пружність пари в порівнянні з чистим вольфрамом.

Наведений у таблиці 1 елементний склад руди свідчить про те, що у ній присутні крім WO_3 оксиди SnO, CaO, BaO і MoO_3 .

Сірка, сурма, миш'як при електронно-променевому переплаві зазвичай видаляються. Практично аналогічним чином поведуться оксиди барію та кальцію.

Розглянемо докладніше поведінку триоксиду вольфраму та оксидів заліза і марганцю при електронно-променевому переплаві. Згідно з літературними даними, температура плавлення вольфраму 3420 °C, а кипіння близько 5680 °C, температура плавлення триоксиду вольфраму становить 1473 °C, температура кипіння приблизно 1670 °C. Для WO_2 характерні такі значення $t_{пл}$ близько 1500 °C, $t_{кун}$ близько 1700 °C. Зазначені оксиди є нестабільними і легко розкладається під впливом електронного променя на вольфрам та кисень. Останній видаляється за допомогою системи відкачування установки. Вольфрам при цьому практично не випаровується, враховуючи більш ніж триразову

різницю в температурах кипіння вольфраму та відповідних оксидів.

Оксиди заліза: FeO, Fe₃O₄ і Fe₂O₃ розкладаються під дією електронного променя відповідно при температурах 1360, 1540 та 1565 °С на кисень та залізо. Температура плавлення заліза 1539 °С; $t_{\text{кип}} - 2870$ °С.

Температура кипіння заліза вдвічі нижча, ніж у вольфраму, що також дозволяє видалити його з вольфраму без суттєвого випаровування останнього.

Оксиди марганцю: MnO, Mn₂O₅, Mn₃O₄, MnO₂. З усіх перерахованих оксидів найбільш стабільним є MnO. Однак він легко розкладається у вакуумі на марганець і кисень. Температура плавлення марганцю 1495 °С, температура кипіння – 2080 °С, що в 2,5 рази нижче за ці показники для вольфраму. Тому він досить легко видаляється при плавленні вольфрамової руди.

Оксид кальцію: CaO є досить стабільним оксидом: температура плавлення – 2580 °С; температура кипіння – 2850 °С. Температура кипіння його вдвічі нижча в порівнянні з вольфрамом, що дозволяє видалити його у вигляді пари CaO при плавці руди. У таблиці 2 наведено зведену таблицю температур кипіння продуктів розкладання вольфрамової руди, що підтверджує можливість їх видалення при електронно-променевої плавці.

Таблиця 2

Температури кипіння продуктів розкладання вольфрамової руди

Температура кипіння			
W	Fe	Mn	CaO
5680	2870	2080	2850
Менше, рази			
–	2	2,5	2

Для електронно-променевого переплаву високочистих металів і сплавів, у т.ч. вольфраму та інтерметалідів, рафінування відходів металевих сплавів (наприклад, жароміцних) та інших завдань призначена електронно-променева установка L4. Технологічні можливості установки докладно викладені у роботі [1].

Загальний вид установки наведений на рисунку. Розміри зливків, що виплавляються: $d = 60-300$ мм, довжина – 2900 мм; розмір слябів від 40×40 до 300×300 мм, довжина – 2900 мм.

На сьогодні розроблено конструкторську документацію на установку L4.1, яка оснащена чотирма потужними (300 кВт кожна) електронно-променевими газорозрядними гарматами, новою потужною від-

качувальною системою і призначена в основному для переплаву тугоплавких металів і сплавів, рудних концентратів, отримання W і Mo безпосередньо з оксидів та ін. Продуктивність установки до 300 т злитків чи слябів на рік (рис. 1).



Рис. 1. Загальний вид електронно-променевої установки L4 для переплаву високочистих металів і сплавів

Література

1. Industrial electron-beam installation L-4 for melting and vacuum refining of metals and alloys / N. I. Grechanyuk, P. P. Kucherenko, A. G. Melnik, I. N. Grechanyuk, Yu .A. Smeshnyuk // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. 2016. – № 55 (7–8). – P. 489–495.

ОТРИМАННЯ ГРАДІЄНТНОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ Cu–Fe МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОГО ВИПАРОВУВАННЯ-КОНДЕНСАЦІЇ

Маценко О. В.

Київський національний університет будівництва і архітектури

м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, 03037, Україна

E-mail: ardna@ukr.net

Перспективи використання конденсатів великої товщини спонукають на вирішення технологічних завдань. Матеріалознавчі завдання структурної інженерії задаються вимогами до функціональних властивостей виробів, в яких використання конденсованих матеріалів доцільно. Найважливіша перевага таких матеріалів – можливість отри-

мання заданих властивостей, що дозволяє спрямовано регулювати міцність, жорсткість, рівень робочих температур та інші властивості шляхом підбору складу, зміни співвідношення компонентів та макроструктури композиту.

Практично необмежені можливості в конструюванні мікрошаруватих матеріалів відкриває електронно-променева технологія [1]. Електронний промінь, маючи найбільший коефіцієнт поглинання енергії, значний діапазон потужності і концентрації енергії, використовується як ефективний технологічний інструмент при виготовленні тонких (до 5 мкм) покриттів із композиційних матеріалів (КМ) для радіотехніки, мікроелектроніки та обчислювальної техніки, а також КМ товщиною більше за 5 мкм, що використовуються, як захисні, зносостійкі та ерозійностійкі покриття на вироби різного призначення.

Для отримання парофазних конденсатів в системі Cu–Fe використовували основні та допоміжні матеріали, відомості про які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Вихідні матеріали для виготовлення конденсатів Cu–Fe

Cu	МО-МЗ	ГОСТ 859–78
Fe	Армко, Ст3	ГОСТ 3836–83; ГОСТ 380–94
Ni	Н-0; Н-1у; Н-1; Н-2; Н-3; Н-4	ГОСТ 492–73; ГОСТ 849–97
Zr	Э635; Э110; Э125; R60702	ТУ 95.166-83; ТУ 5-20-069-85
Y	ИТМ 1, ИТМ 2	ТУ 48-4-208-72; ГОСТ 23862.15–79
CaF ₂	67/548ЕЕС;1999/45/ЕС	ГОСТ 7167–77; ГОСТ 22974.11–96

Для виготовлення конденсату використовували мідь в зливках $d = 100$ мм, $l < 40$ мм, які після вакуумного дугового переплаву піддавали проточуванню на чистовий розмір $d = 98,5$ мм $\pm 0,1$ мм. Залізо і нікель $d = 70$ мм і $l < 250$ мм використовували після вакуумного дугового переплаву в секційному водоохолоджувальному кристалізаторі в середовищі очищеного аргону. Отримані зливки заліза та нікелю проточували до $d = 68$ мм $\pm 0,1$ мм, що виключало їх заклинювання в тиглі в умовах випаровування. При підготовці процесу конденсації ці зливки, як і мідний, додатково засвердлювали для розміщення наважок легуючих елементів. Останні використовували у вигляді обезжиреної та висушеної стружки сплаву Zr–Y. Вибір легуючих елементів передбачав їх здатність прискорювати швидкість випаровування міді: цир-

коній спроможний підвищити швидкість випаровування в 2 рази. Ра-зом з ітрієм, вони сприяють утворенню ванни-посередника, що скла-дається переважно з мідь-цирконій-ітрієвої матриці евтектичного складу і анізотропних частинок сполуки $ZrCu_4$ (досягають довжини рівної глибини ванни), що розподілені в цій матриці.

Такі природа і морфологія структурних складових забезпечу-ють швидкість випаровування 40–60 мкм/хв.

Підкладку для конденсату виготовлювали із Ст3 діаметром 800–1000 мм, товщиною 20 мм. Поверхню підкладки, на яку здійсню-ється осадження, піддавали фрезеруванню та шліфуванню до отри-мання шорсткості $Ra = 0,63$ (ГОСТ 2769–73).

Технологічному етапу отримання конденсату передували ви-бір за складом і властивостями матеріалу для виготовлення з нього розділового шару на підкладці. За умов отримання конденсованих КМ раніше в якості розділового шару використовували діоксид цирконію, стабілізований оксидом ітрію. Від такого за складом розділового шару відмовились через його руйнування при механічному відділенні і небажані залишки на поверхні конденсату, які унеможливили виготовлення з нього контакт деталей – паянням. Аналіз з цього приводу інших сполук з такими характеристиками як:

- термодинамічна стабільність ($\Delta G_{298} = 1162,4$ кДж/моль);
- достатній рівень температури плавлення (1400 °С);
- розчинність в гарячій воді;
- низка вартість,

засвідчив, що найбільш прийнятним є фторид кальцію, CaF_2 . В зв'язку з цим, отримання конденсату в цій роботі відбувалося за умов попе-реднього нанесення CaF_2 на підкладку із Ст3 шорсткістю $Ra = 0,63$ на-гріту до 700 °С.

Фторид кальцію наносили випаровуванням із лунки, яку за-свердлювали в перетині залізного електроду. Залежно від умов взаємо-дії в системі Fe–Cu– CaF_2 -середовище спостерігаються різні морфо-логічні типи структури розділового шару, що виявляються при меха-нічному відділенні конденсатів. Встановлено, що основними з них є плівки з кристало-хімічними особливостями твердіння складових сплаву в системі Ca–F–Fe–Cu-середовище, тонкого шару композиційного ма-теріалу Fe– CaF_2 без ознак міжфазної взаємодії та осад наночастин-кового металевого парового потоку.

Через різноманітність рельєфу і дисперсності такого шару однорідність технологічного шару забезпечували нанесенням з паро-вого потоку нанодисперсного шару міді.

За умов неконтрольованого зародження і руху тріщин вздовж межі підкладка – розділовий шар – конденсат з'являється можливість

спостереження особливостей формування структури конденсату в паровому потоці його складових.

Це формування починається з закріплення на поверхні розділового шару з боку ванни-випарника зародкових частинок сферичної або сфероїдальної форми субмікронних розмірів, утворення на них дендритоподібних волокон, що зростають і об'єднуються в стовпці, агрегати. Ці стовпці можуть зростати в межах товщини конденсату або її окремих ділянок.

За умов об'єднання їх меж на одному рівні виникає шаруватість конденсату. Шаруватість мало помітна за умов мікроаналізу структури при вмісті заліза до 6 мас.% Fe. Особливості мікро-структури Cu-Fe конденсату пов'язані із розвитком стовбчастої та шаруватої структури і впливом викидів рідкої фази, яка може порушувати формування цих шарів і стовпців.

Мікроструктурний аналіз поверхні конденсату в залежності від вмісту основних складових дозволяє зробити припущення про суттєвий вплив заліза на агрегатний склад парового потоку, що надходить до технологічного шару та формує конденсат. При малому вмісті заліза до поверхні цього шару приєднуються частинки дисперсної фази, розмір їх конгломератів не перевищує 2,5 мкм, а самі частинки не перевищують розміри 10^{-2} мкм. Із збільшенням вмісту заліза і реалізацією взаємодії в системі Cu-Fe-O (в якій присутність рідкої фази відповідає потрібній діаграмі стану) [2] макроструктура поверхні змінюється – відбувається сфероїдизація частинок, яка сприяє формуванню стовпців, з'являються ознаки утворення безструктурної плівки. Остання спостерігається на поверхні конденсату і на частинках в його перетині.

Накопичений матеріал електронно-мікроскопічного спостереження дає підстави стверджувати, що кожний стовпчик зростає шляхом нормального приєднання до зародкових сфероїдальних частинок, форма і розміри яких змінюються через процеси коалесценції, коагуляції та консолідації з утворенням агрегатів.

Структура зовнішнього шару агрегатів свідчить про те, що конденсація відбувається в присутності рідкої фази після переходу парової фази в рідку: частинки в стовпцях від розділового шару мають переважно сферичну форму. Кількість частинок інших форм зростає із збільшенням розміру агрегату і відповідає діючому градієнту температур між сталеву підкладкою, що нагрівається до 700 °C, і ванною-випарником. Спостерігається перехід від механізму конденсації пари в кристал по механізму: пара → рідина → кристал і таким чином – дію двох механізмів конденсації: пара → кристал та пара → рідина → кристал. Через подвійний механізм конденсації, що обумовлює мікро-

гетерогенний характер конденсату, виникають аномалії в структурі і властивостях (особливо структурно чутливих). Такою аномалією, пов'язаною із впливом рідкої фази, на наш погляд, є згадані стовпці, що складаються із сферичних та сочевицеподібних частинок. Як вже згадувалось напрямком таких стовпців пов'язаний із паровим потоком, а морфологія – з низкою фізико-хімічних факторів, в т.ч. з процесом коагуляції і коалесценції рідкоподібних частинок.

Методом високошвидкісного випаровування-конденсації виготовлено конденсований матеріал із вмістом заліза від 2,66 до 84,6 мас.%. Виявлено характер самоорганізації структури конденсату за умов його формування. Він пов'язаний із зародженням і зростанням волоконць, утворенням дендритів на їх основі, формуванням агрегатів з них, ущільненням елементів структури під час масопереносу матеріалу на підкладку. Під впливом шорсткості підкладки і неоднорідностей структури матеріалу розділового шару в об'ємі конденсату виникає спадковість рядків і меж, що впливає на його структуру і властивості.

Література

1. Laboratory Electron-Beam Multipurpose Installation L-2 for Producing Alloys, Composites, Coatings, and Powders / Grechyanyuk N. I., Baglyuk G. A., Kucherenko P. P., Melnik A. G., Grechyanyuk I. N., Grechyanyuk V. G., Smashnyuk Y. A. // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. 2017. – № 56 (1). – P. 113–121.
2. Critical assessment and thermodynamic modeling of the Cu–Fe–O-system / D. Shishin, T. Hidayat, E. Jak, S. A. Decterov // Calphad. 2013. – № 41. – P. 160–179.

Секція проблем техніки і технологій

СИЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ВАЖІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ II КЛАСУ З ВРАХУВАННЯМ СИЛ ТЕРТЯ У КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАХ

Харжевський В. О.¹, Марченко М. В.², Корженко В. О.³
Хмельницький національний університет
E-mail: ¹kharzhevskiy@khmnu.edu.ua, ²max@solidworks.net.ua,
³korzhenkovitalik@gmail.com

Як відомо, аналітичні методи дослідження механізмів мають ряд переваг перед іншими відомими методами, оскільки поєднують в собі точність та швидкість розрахунку, що дозволяє проводити багато-параметричний синтез та дослідження механізмів з оптимальними або наперед заданими характеристиками.

Великим класом виконавчих механізмів є важільні механізми, що, як відомо, мають ряд переваг перед іншими типами механізмів. Існує велика кількість опублікованих наукових праць з аналітичного дослідження важільних механізмів, але для вирішення поставленої задачі найбільш зручним є використання погрупного методу дослідження [1–5], особливістю якого є те, що механізм розбивається на елементарні складові – структурні групи, і розрахунок проводиться для кожної структурної групи окремо, що дозволяє формалізувати процес дослідження, склавши для кожної структурної групи окремо підпрограму кінематичного та кінетостатичного розрахунку, як це було зроблено у [1, 3, 5].

Однак використання зазначених методик пов'язано з певними незручностями. Процес розрахунку вимагає складання окремої програми для кожного механізму (хоча і використовуються уніфіковані підпрограми), що вимагає специфічних знань з програмування та втрати часу на складання та відлагодження програми. Як правило, виникає також необхідність у проведенні дублюючого перевірного розрахунку, що може бути практично єдиним надійним критерієм працездатності складеної програми.

Після проведення відповідного пошуку було встановлено, що існує декілька програмних продуктів, в тому числі і комерційних, що забезпечують розрахунок кінематичних та силових параметрів, але не

було знайдено такого, який би відповідав всім поставленим вимогам. Існуючі програми розрахунку кінематики та кінетостатики важливих механізмів мають суттєві обмеження, що не дозволяє проводити розрахунки з достатньою точністю, причому навіть використання сучасних CAD/CAE-систем не дозволяє, як правило, проводити багатоваріантні оптимізаційні дослідження, або дозволяє це робити з суттєвими обмеженнями.

Отже, виникла задача створення алгоритмів, а на їх базі – програмного продукту, який би забезпечував належну точність розрахунків, враховуючи в тому числі сили інерції ланок та сили тертя в кінематичних парах, а також мав би можливість розраховувати всі види структурних груп II класу, включаючи усі можливі їх модифікації.

Процес аналітичного дослідження механізмів доцільно розділити на два окремих етапи, кожен з яких вирішує такі задачі:

1. Кінематичний аналіз: розрахунок переміщень, швидкостей та прискорень будь-якої точки або ланки механізму, розрахунок аналогів та інваріантів кінематичних величин, з побудовою відповідних графіків, діаграм; побудова траєкторій руху окремих точок механізму.

2. Кінетостатичний (силовий) аналіз: розрахунок реакцій у всіх кінематичних парах механізму з врахуванням сил інерції та сил тертя; визначення зрівноважувальної сили або зрівноважувального моменту; побудова годографів реакцій у кінематичних парах, графіків зміни моментів сил інерції.

Для вирішення поставлених задач були окремо розроблені програмні модулі для кінематичного та кінетостатичного розрахунку. В основу програмного модуля кінематичного розрахунку були покладені уніфіковані алгоритми, наведені у [3]. При розробці алгоритмів кінетостатичного дослідження частково були використані залежності, що містяться у [1]. Крім того, програма включає в себе ряд інших модулів, призначених для виконання допоміжних операцій, таких як обробка та передача даних, вивід графічної інформації, пошук мертвих положень механізму тощо.

На основі створених алгоритмів кінематичного та силового дослідження була створена САПР “*Linkage Analysis*”, що дозволяє проводити розрахунок механізмів II класу у діалоговому режимі.

Як приклад, розглянемо аналітичне дослідження кінематики та кінетостатики шестиланкового механізму, зображеного на рис. 1. Розрахунок кожної окремої структурної групи реалізований у вигляді аналітичних послідовностей – окремих підпрограм. В процесі розрахунку перевіряється умова незаклинювання ланок механізму. Так, кут передачі μ у структурній групі I виду, згідно рекомендацій, наведених у [4, 5], повинен знаходитись у допустимих межах:

$$30^\circ < \mu < 150^\circ .$$

(1)

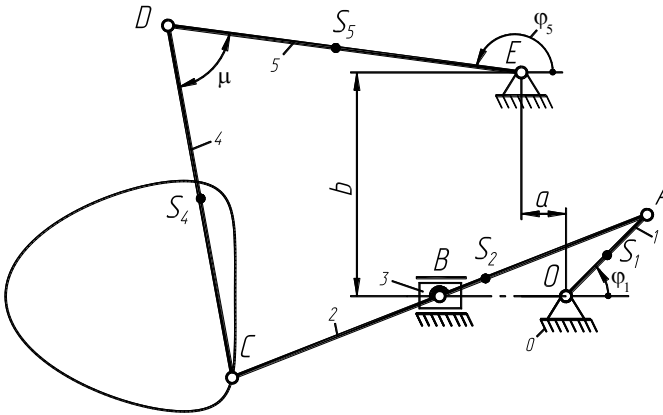


Рис. 1. Кінематична схема шестиланкового важільного механізму

Приклади результатів розрахунку кінематики та кінетостатики механізму представлено на рис. 2. За нульове положення було прийнято одне з мертвих положень механізму, які були знайдені під час розрахунку.

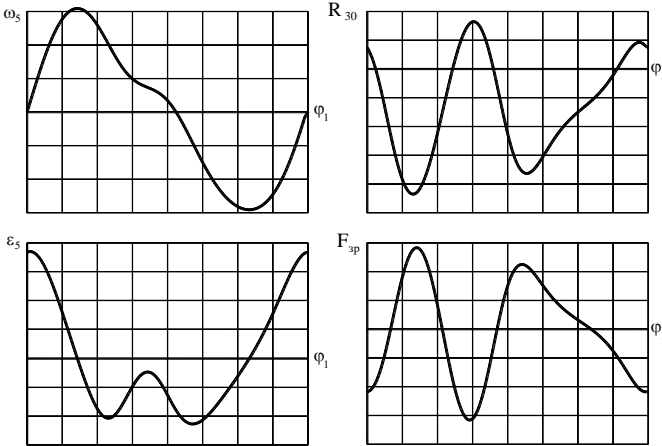


Рис. 2. Приклади результатів отриманих розрахунків

В процесі кінетостатичного дослідження програма розраховує сили тертя у поступальних парах та моменти сил тертя в обертальних. Рекомендації щодо вибору коефіцієнтів тертя наведені у [4]. Методика силового розрахунку з врахуванням сил тертя викладена у [5]. Як показали дослідження, тертя в обертальних парах незначно впливає на величину і напрям реакцій, а в поступальних кінематичних парах, навпаки, спостерігається значне відхилення величин реакцій від значень, знайдених попередньо, без врахування тертя.

Результати розрахунку реакцій у кінематичних парах механізму в положенні, зображеному на рис. 1, зведено до таблиці 1.

Таблиця 1

Приклади результатів одержаних розрахунків

Величина	Без урахування сил тертя	З урахуванням сил тертя	Відносна похибка, %
R_{30}	-264,84309	-223,88302	18,2953
R_{10}	656,98774	656,86353	0,019
R_{23}	287,71695	287,60749	0,038
R_{21}	611,34389	611,29683	0,0077
R_{42}	753,76814	753,77497	0,0009
R_{54}	190,89551	190,90413	0,0045
R_{50}	200,13965	200,24234	0,05128
$F_{зр}$	288,30569	289,19119	0,3062

Отже, розроблений метод розрахунку кінематичних та кінетостатичних параметрів важільних механізмів дозволяє суттєво спростити процес дослідження, не вимагаючи при цьому складання окремих комп'ютерних програм, та може бути використаний при вирішенні оптимізаційних задач синтезу важільних механізмів.

References

1. Белоконев И. М. Теория механизмов и машин. Методы автоматизированного проектирования. Київ : Вища школа, 1990. 208 с.
2. Durango S. Analytical method for the kinetostatic analysis of the second-class RRRAssur group allowing for friction in the kinematic pairs / S. Durango, G. Calle, O. Ruiz // Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, Vol. 32 no. 3, 2010. P. 200–207.
3. Kharzhevskiy V. Unified algorithms of kinetostatic analysis of second-class linkage mechanisms using Mathcad // Study of problems in

modern science: new technologies in engineering, advanced management, efficiency of social institutions [collective monograph], University of Technology and Life Sciences in Bydgoszcz, Poland. 2015. P. 368–379.

4. Кіницький Я. Т. Теорія механізмів і машин. Київ : Наукова думка, 2002. 660 с.

5. Кіницький Я. Т., Харжевський В. О., Марченко М. В. Теорія механізмів і машин в системі Mathcad. Хмельницький : ХНУ, 2014. 295 с.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРУЖНО-ІНЕРЦІЙНИХ І ДИСИПАТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОЛИВАЛЬНИХ ЧАСТИН РОТОРНИХ СИСТЕМ

Драч І. В.

Хмельницький національний університет, e-mail: cogitare410@gmail.com

Вихідними параметрами для розрахунку власних і вимушених коливань системи бак (платформа) – барабан дослідних установок, які моделюють роторні системи з вертикальною і горизонтальною віссю обертання є:

- маса системи бак (платформа) – барабан і розташування її центра інерції;
- величини головних центральних моментів інерції коливальної системи;
- розташування головних центральних осей інерції системи;
- жорсткості амортизаторів у напрямі головних осей пружності;
- значення коефіцієнтів в'язкого тертя демпферів у напрямку головних осей сталих в'язкого тертя;
- розташування опор підвіски (схема підвіски).

Важливим є знаходження найточніших значень пружно-інерційних характеристик зведених до математичних моделей, в яких описуються коливання розглянутих дослідних установок. Неточні значення цих характеристик (мас і їх розташування, жорсткостей, моментів інерції, коефіцієнтів демпфування) при підстановці в найточніші і розгалужені математичні моделі можуть спровокувати неточний результат і скомпрометувати ці розрахункові моделі, методи і програми. Тому до їх визначення треба підходити з особливою сумлінністю і за можливості визначати експериментально на натурних об'єктах в експлуатаційних або близьких до них умовах. У складних випадках доцільно застосовувати методи ідентифікації [1], коли за вихідними параметрами (власними частотами, амплітудами та ін.) відновлюються

оберненим численням значення шуканих первинних чинників. Це саме стосується й окремих вузлів роторної системи, до прикладу, демпферів і пружних елементів. У деяких випадках ці данні для типових конструкцій можуть бути взяті з літературних джерел. При проектуванні роторних машин центр інерції та моменти інерції коливальної системи визначають розрахунком, при випробуванні дослідних зразків – експериментально.

При проектувальних розрахунках коливальну систему і встановлені на ній деталі розбивають на ряд простих фігур, наближено прийнятих однорідними (круговий конус, прямокутний паралелепіпед та ін.), моменти інерції яких легко обчислити, знаючи їх габарити і масу. За цими величинами знаходять розташування центра інерції і величини моментів інерції коливальної системи відносно будь-яких осей координат.

Експериментальне знаходження розташування центра інерції коливальної системи полягає в тому, що визначають послідовно положення центра інерції в трьох ортогональних площинах, розглядаючи досліджувану систему як балку на двох опорах. Для цього вимірюють статичне навантаження, яке сприймалось кожною боковою опорою системи, і складають відповідні рівняння рівноваги для кожної розглядуваної площини.

При визначенні центра і моментів інерції методами ідентифікації коливальна система має бути укомплектованою всіма навісними агрегатами і деталями (у т.ч. автобалансиром без рідини), а барабан має містити імітаційний дисбаланс, збільшений на масу рідини.

Для ідентифікації моментів інерції окремих вузлів установки застосовувався метод біфілярного підвісу, при якому вимірювався період малих крутильних коливань тіла, підвішеного на двох тросах (див. рис. 1), і метод маятникових коливань [2].

При ідентифікації моментів інерції з використанням методу біфілярного підвісу тіло підвішують на двох тонких нерозтяжних тросах завдовжки L . Бажано, щоб ця довжина перевищувала у 3–5 разів відстань між нитками $2a$. Зі збільшенням висоти підвісу збільшується період коливань і цим знижується відносна помилка виміру. При цьому потрібно прагнути, щоб центр мас тіла лежав на осі підвісу. Якщо цієї умови не дотримано, то з'являються додаткові коливання. Ці коливання не впливають на період коливань навколо вертикальної осі, але впливають на точність спостережень, тобто на абсолютну помилку періоду

Потім тіло закручується на кут більше 6° і воно починає коливатися. У цьому випадку шуканий момент інерції розраховується за формулою:

$$I = \frac{mg \cdot a^2 \cdot T^2}{4\pi^2 \cdot l}, \quad (1)$$

де m – маса підвішеного тіла; $g = 9,81$ м/с² – прискорення вільного падіння; T - період коливань підвішеного тіла; a – половина відстані між тросами; l – відстань по вертикалі від центра інерції тіла до точок кріплення тросів до стелі.



a



б

Рис. 1. Визначення моментів інерції:

***a)* методом біфілярного підвісу; *б)* методом маятникових коливань**

Точність визначення моментів інерції збільшується при зменшенні відстані між тросами і діаметра троса, а також при збільшенні довжини підвісу.

У випадку ідентифікації моменту інерції з використанням методу маятникових коливань [3] момент інерції тіла відносно осі, що проходить через точку підвісу, визначається за формулою:

$$I = \frac{mg \cdot l \cdot T^2}{4\pi^2}, \quad (2)$$

де T – період малих коливань, l – відстань від центра інерції тіла до точки підвісу.

Викладені методи визначення моментів інерції застосовні за умови, що підвішене тіло здійснює малі коливання, оскільки при збільшенні відхилення тіла від середнього положення період коливань збільшується. Практичне використання вказаних методів показало, що

при визначенні моментів інерції тіл кут відхилення його від середнього положення не повинен бути більшим за $15^\circ - 20^\circ$.

Жорсткість амортизаторів коливальної системи визначається при статичних навантаженнях. Для цього амортизатор покровоко навантажують в напрямку головних осей пружності та вимірюють відповідні деформації. За одержаними значеннями будують графік навантажень і визначають за ним жорсткість амортизаторів.

Жорсткість всієї підвіски коливальної системи визначались за двома методами. За першим – покровоко навантажували коливальну систему в трьох напрямках таким чином, щоб лінія дії прикладеного навантаження проходила через центр інерції системи. При кожному кроці навантаження вимірювались деформації в перетині на рівні центра ваги системи. За одержаними значеннями обчислювались жорсткості підвіски системи у відповідних напрямках.

У тих випадках, коли з таким навантаженням системи виникають труднощі або взагалі є неможливим (коли центр інерції є деякою уявною точкою простору та не лежить на деякій поверхні системи) визначення жорсткості здійснювали ідентифікацією. У цьому випадку записувались вільні коливання системи у відповідному напрямку, а потім шукана жорсткість визначалась за формулою:

$$c = \omega^2 \cdot m, \quad (3)$$

де ω – колова частота власних коливань системи; m – маса системи.

У цьому випадку вся система є одномасовим тілом на пружному підвісі, що має одну ступінь вільності. За такого спрощення цей метод дає менш точні результати, ніж перший, однак у деяких практичних випадках буває найзручнішим і ефективним.

Ступінь демпфування коливань системи бак (платформа) – барабан визначається здатністю демпферів підвіски поглинати енергію на незворотні процеси при коливаннях.

Коефіцієнти в'язкого тертя демпферів, що визначають демпфуючу здатність підвіски ідентифікувались за осцилограмами власних коливань всієї системи бак (платформа) – барабан і (або) окремих амортизаторів з демпферами. За такими осцилограмами визначався логарифмічний декремент затухання коливань:

$$\vartheta = \frac{1}{k} \cdot \ln \frac{A_i}{A_{i+k}}, \quad (4)$$

де A_i та A_{i+k} – амплітуди згасаючих вільних коливань системи, які відстоять одна від одної на один період коливань.

Далі обчислювався коефіцієнт в'язкого тертя в демпфері (системі) за формулою:

$$h = \frac{m \cdot \omega \cdot \vartheta}{\pi}, \quad (5)$$

де m - маса тіла, що коливається; ω - колова частота вільних коливань системи за відсутності згасань.

За знайденим з виразу (5) значенням коефіцієнта в'язкого тертя h всієї системи визначали значення коефіцієнта в'язкого тертя окремого демпфера h_i за формулою:

$$h_i = \frac{h}{n}, \quad (6)$$

де n - кількість демпферів, приєднаних до заданої коливальної системи.

Обчислені за залежностями (5) і (6) коефіцієнти в'язкого тертя відображають розсіяння енергії при коливаннях як в самих демпферах, так і в елементах конструкції та в стиках з'єднань.

Література

1. Горошко А. В. Методи оцінювання конструкційної міцності і зниження вібрацій механічних систем на основі обернених задач : дис. ... д-ра техн. наук : 05.02.09. Львів, 2017. 431 с.
2. Зуєв В. О., Кривошапов С. І., Рабінович Е. Х., Буравцев М. Х., Кашканов В. А. Оцінка запропонованого методу вимірювання моменту інерції частин приводу автомобіля за разгоном та вибігом. *Вісник машинобудування та транспорту*. 2021. Т. 12. № 2. С. 54–60.
- 3 Павловський М. А. Теоретична механіка : підручник. Київ : Техніка, 2002. 512 с.

ВІБРАЦІЙНІ МАШИНИ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ТА ЗМІНИ СКЛАДУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ГІДРОКАВІТАЦІЮ

Гордєєв А. І.¹, Старий А. Р.², Хмельницький національний університет
E-mail: ¹aigordeev54@ukr.net, ²andriyystay71@gmail.com

При експериментальному дослідженні кавітації в низькочастотних звукових полях було виявлено аналогію з фізико-хімічними ефектами між низькочастотною і ультразвуковою кавітацією. Створено вібраційні машини поршневого та мембранного типу з ексцентриковим

приводом для кавітаційної обробки води, з метою знезараження і зміни її властивостей [1, 2], у яких вода піддається багаторазовому зворотно-поступальному проходженню (з виникненням циклічної гідрокавітації) через отвір в поршні (рис. 1), або крізь отвір у камері пульсації (рис. 2).

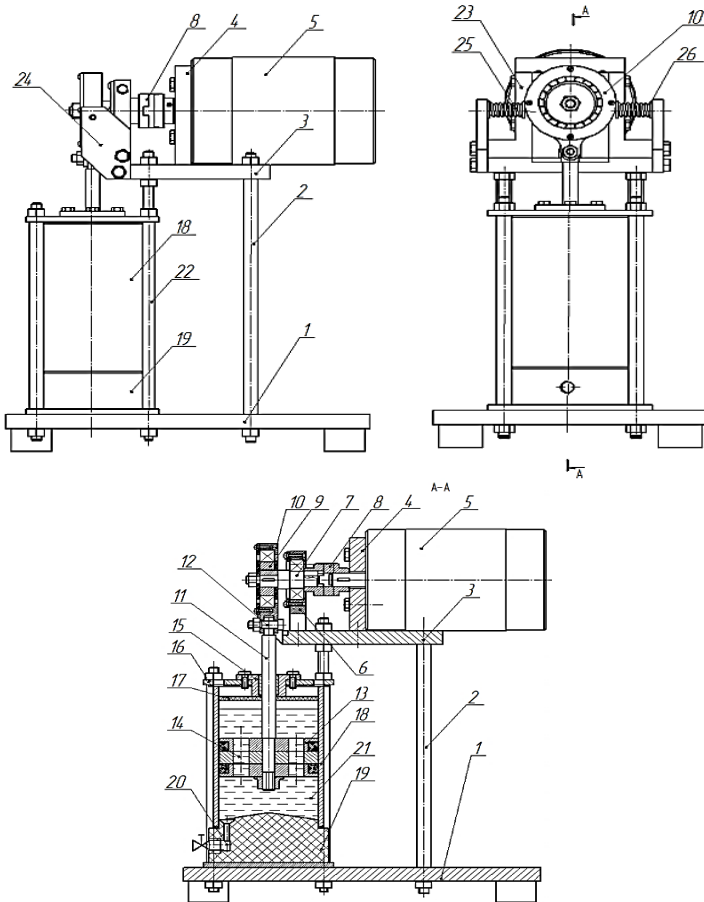


Рис. 1. Схема вібраційної машини для знезаражування водних середовищ [1]:

- 1 – основа; 2 – стійки; 3 – плита; 4 – фланець; 5 – електродвигун;
- 6 – підшипникова опора; 7 – вал; 8 – муфта; 9 – ексцентрик;
- 10 – корпус шатуна; 11 – шток; 12 – палець; 13 – поршень;
- 14 – отвір; 15 – корпус; 16 – кришка; 17 – гумовий відбійник; 18 – циліндр;
- 19 – кришка; 20 – отвір; 21 – кран; 22 – стійка; 23 – планка; 24 – шок;
- 25 – палець; 26 – пружина

Застосування такого приводу дає можливість здійснювати жорсткий керований вплив на процес виникнення кавітаційних порожнин з утворенням кавітаційних бульбашок шляхом підбору конструктивних параметрів машини і режимів роботи її приводу.

Конструкція вібраційної машини мембранного типу для знезаражування і зміни властивостей води [2], схема якої показано на рис. 2.

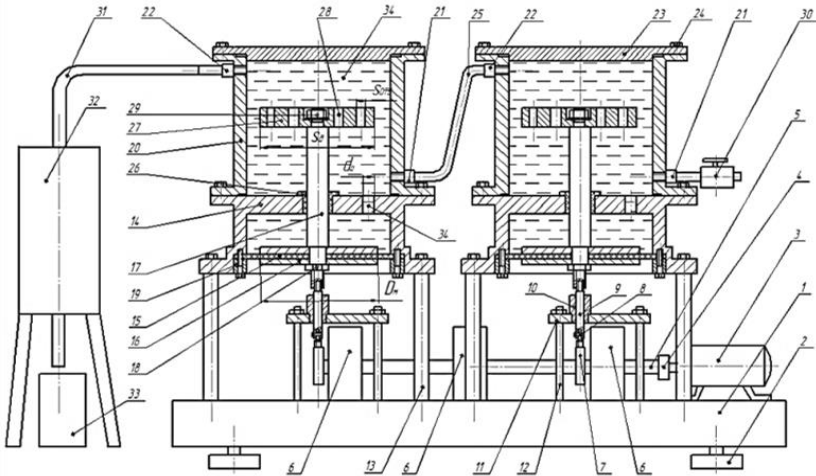
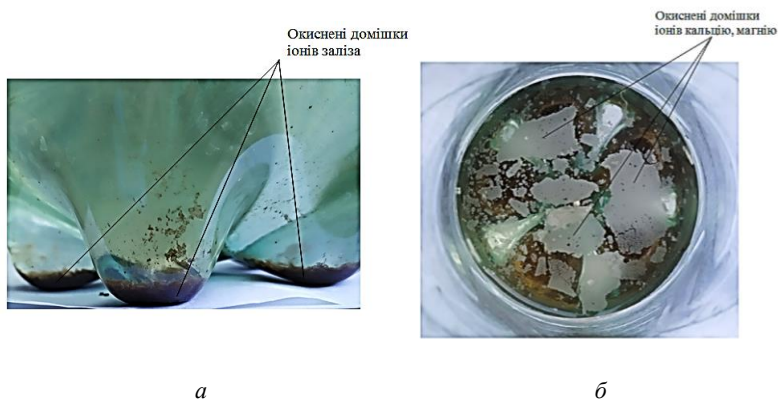


Рис. 2. Схема вібраційної машини для знезаражування води і зміни її складу:

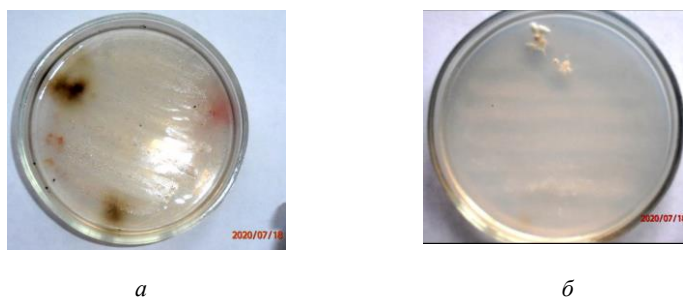
- 1 – основа; 2 – віброопора; 3 – електродвигун; 4 – муфта; 5 – вал;
- 6 – корпус; 7 – корпус ексцентрика; 8 – вісь; 9 - напрямна; 10 – втулка;
- 11 – плита; 12 – стійка; 13 – стійка; 14 – камера пульсації; 15 – гумова мембрана; 16 – диск; 17 – шток; 18 – гайка; 19 – кільце; 20 – ванна;
- 21 – штуцер підводу води; 22 – штуцер відводу води; 23 – кришка;
- 24 – болт; 25 – трубопровід; 26 – втулка; 27 – диск; 28 – отвір;
- 29 – гайка; 30 – впускний кран; 31 – трубопровід; 32 – фільтр;
- 33 – смінь для збору води; 34 – вода

Були проведені експериментальні дослідження по зміні складу водного середовища. Спостерігається зменшення сольового складу (показник TDS), збільшення показника лужності PH, зменшення показника потреби у кисні ORP. Після відстоювання отримуються осадки окисненого заліза та кальцієвих і магнієвих окислів (див. рис. 3).

Для визначення працездатності вібраційної машини по знезаражуванню річкової води проведені дослідження впливу гідродинамічної кавітації на зміну її бактеріального складу. Результати дослідження показані на рис. 4.



**Рис. 3. Фотографії осадків окиснених домішок:
a – заліза; *б* – кальцію та магнію**



**Рис. 4 – Фотографії зразків росту колоній бактерій:
a – контрольний зразок; *б* – після оброблення гідрокавітацією
(залишилися колонія одного виду бактерій)**

Застосування гідрокавітаційного процесу у вібраційних машинах призводить до знезаражування та зміни властивостей водного середовища. Введення в конструкцію вібраційної машини для знезаражування води та зміни її складу штока, на якому розташовано дискову мембрану та диск з отворами, дало можливість багатостадійної гідрокавітаційної обробки, а застосування двох кавітаційних колон збільшило час кавітаційного впливу, що дозволило підвищити ефективність процесу знезаражування та зміни складу води. Відсутність швидкообертових вузлів та потреби їх ущільнення дозволяє підвищити надійність та довговічність машин.

Література

1. Вібраційна машина для знезараження водних середовищ / А. І. Гордєєв, Н. О. Костюк : пат. на корисну модель 126495 Україна: МПК С02F 1/00, № u201810090 : заяв. 02.01.2018 : опубл. 28.08.2018, Бюл. № 12.

2. Вібраційна машина для знезаражування води та її очистки / А. І. Гордєєв, А. Л. Ганзюк, О. В. Кравчук, В. В. Кравчук, В. П. Нездоровін, Н. О. Костюк : пат. на корисну модель 140291 Україна : МПК С02F 9/00, № u201908456 : заяв. 17.07.2019 : опубл. 10.02.2020, Бюл. № 3.

КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ КОГЕРЕНТНИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ ІМПУЛЬСІВ З ВНУТРІШНЬОЮ ЛІНІЙНОЮ ЧАСТОТНОЮ МОДУЛЯЦІЄЮ І НЕЛІНІЙНИМИ КРОКАМИ НОСІЙНОЇ

Чесановський І. І.¹, Ткачук А. В.²

*¹ Національна академія Державної прикордонної служби,
м. Хмельницький, ²Хмельницький національний університет
E-mail:¹chesanov.i@gmail.com, ²tkachukandriiv@gmail.com*

Одними з найвідоміших типів сигналів, які використовують в радіолокації, є когерентні послідовності імпульсів [1]. Кількість когерентних імпульсів в пакеті визначає доплерівську роздільну здатність сигналу. Часто в імпульсах використовують лінійну частотну модуляцію. Чим більша девіація частоти в імпульсі, тим вужчий центральний автокореляційний пік на виході узгодженого фільтра, тобто покращується роздільна здатність когерентного пакету імпульсів за просторовими координатами.

Для подальшого розширення спектру сигналу, а відтак і збільшення роздільної здатності в просторі, стали використовувати послідовності імпульсів з додатковою лінійною частотною модуляцією носійної імпульсів. Тобто носійна частота кожного імпульсу мінялась на певну сталу величину між сусідніми імпульсами. Це дає можливість отримувати сигнали з розширеним спектром використовуючи вузько-смугові компоненти радіолокаторів (рис. 1).

На рис. 1 зображена послідовність з восьми когерентних імпульсів з лінійною частотною модуляцією всередині кожного імпульсу і однаковими скачками частоти носійної між імпульсами. Подібні послідовності дають змогу значно звужити центральний автокореляційний пік.

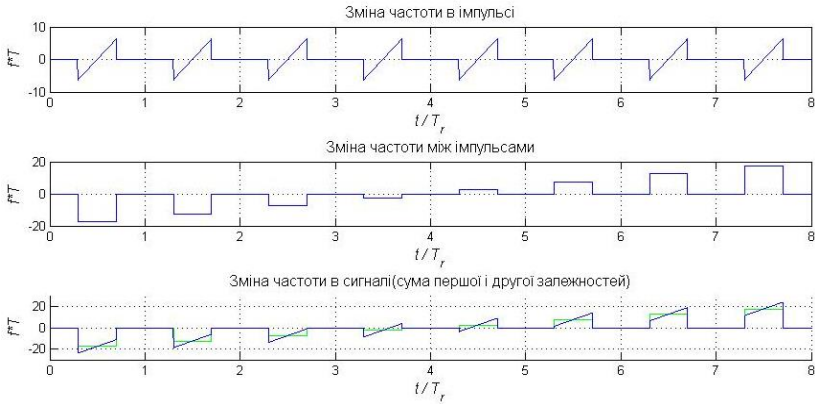


Рис. 1. Послідовність 8-ми імпульсів

На рис. 2 наведена послідовність з 32 когерентних імпульсів (а) і автокореляційна функція такої послідовності (б). Ліворуч можна побачити залежність фази послідовності від часу і зміну частоти послідовності.

Кожен імпульс має внутрішню лінійну частотну модуляцію з параметром $T \cdot B = 12.5$, де T – тривалість одного імпульсу, B – девіація ЛЧМ модуляції всередині імпульсу. Скачки носійної між імпульсами Δf сталі і відповідають умові $T \cdot \Delta f = 5$.

Основний недолік такого сигналу в тому, що поблизу центрального автокореляційного піку знаходяться бічні пелюстки, рівень найближчих з яких досягає $-13,5$ Дб від рівня центрального піка. Ці пелюстки значно погіршують роздільну здатність всієї послідовності імпульсів для слабких сигналів, головні піки автокореляцій яких знаходяться поруч із домінуючим піком.

Як показало моделювання [2], рівень прилеглих пелюсток автокореляції можливо значно зменшити застосувавши нелінійну частотну модуляцію носійної між імпульсами.

Для того, щоб задати нелінійні кроки частоти було обрано частотну залежність Прайса (неперервна лінія) рис. 3, яка була дискретизована 32 сходинками рівної тривалості. Причому висота цих сходинок вибиралась так, щоб неперервна крива проходила точно через центр дискретного відрізка. Потім значення частоти сходинки прирівнювалось кроку несучої відповідного за номером імпульсу.

В результаті було отримано послідовність імпульсів наведену, на рис. 4, а. Функція автокореляції послідовності зображена на рис. 4, б.

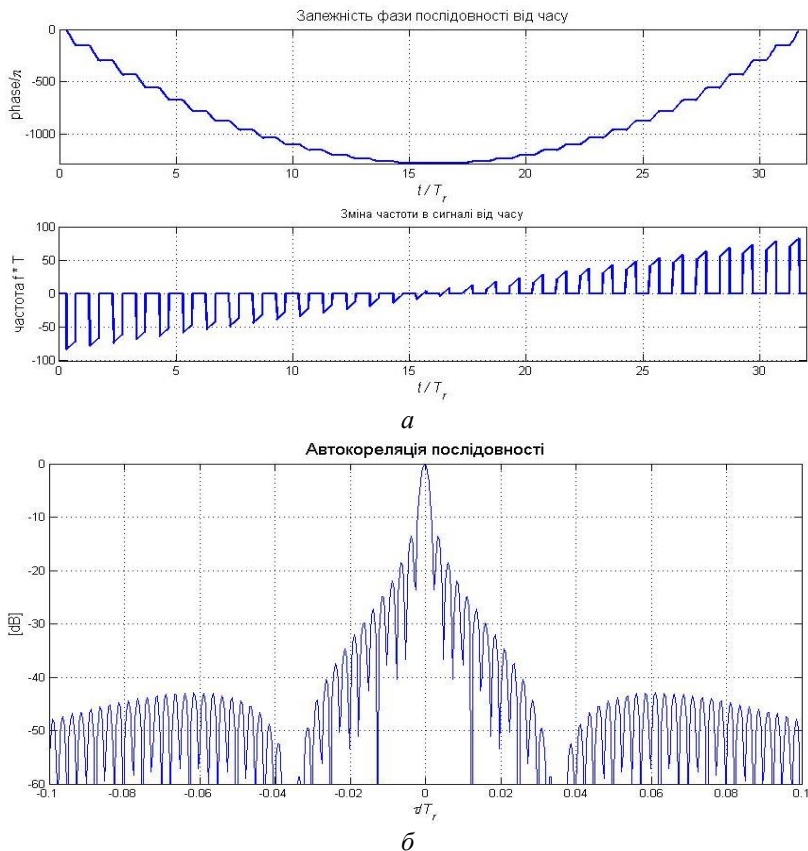


Рис. 2. Послідовність 32 імпульсів (а) і функція автокореляції (б)

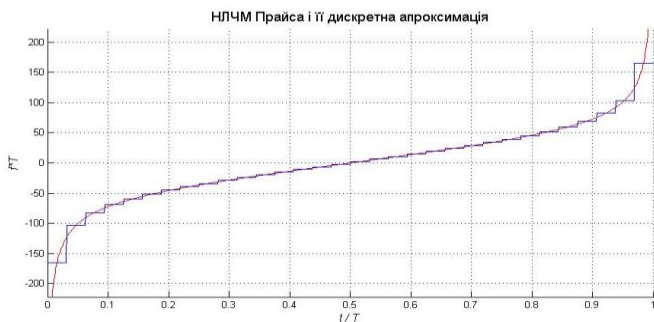


Рис. 3. Дискретизація функції Прайса (32 сходинки)

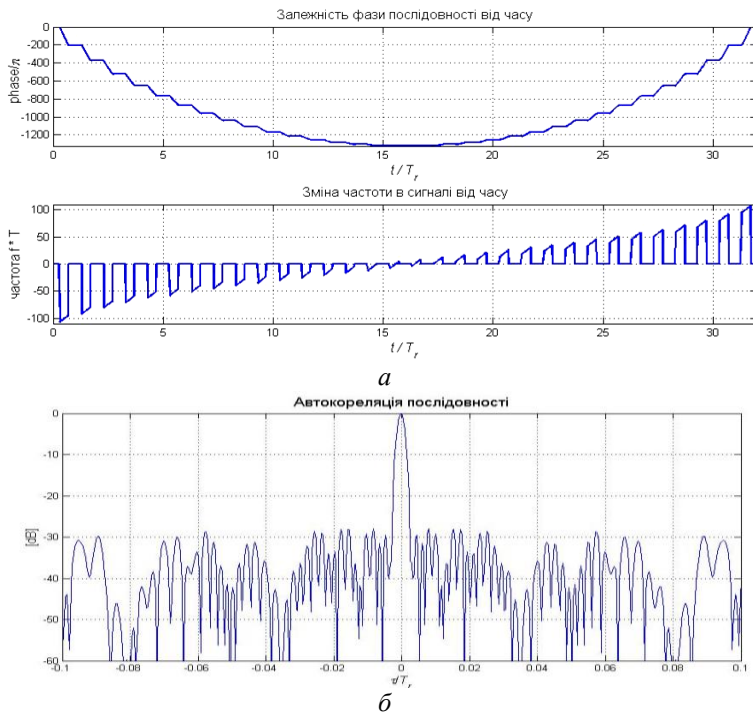


Рис. 4. Послідовність імпульсів з НЛЧМ (*a*) та функція автокореляції (*b*)

Як видно з порівняння рис. 4 з рис. 2, рівень прилеглих бокових пелюсток знизився від $-13,5$ Дб до -28 Дб, тобто приблизно на 14 Дб. До рівня -28 Дб піднялись більш віддалені пелюстки. Ширина автокореляційних піків однакова для обох послідовностей. Слід відмітити, що девіація частоти послідовності з нелінійними кроками більша, ніж для послідовності з лінійними кроками. Девіація збільшилась приблизно в $100/77.5 = 1,3$ рази для того, щоб отримати ту ж ширину автокореляційного піка. Це є типовим явищем для НЛЧМ сигналів.

Література

1. Levanon N. Radar Signals / N. Levanon, Eli Mozeson. New Jersey : John Wiley & Sons, 2004. – 411 p.
2. Синтез когерентних послідовностей імпульсів з лінійно-частотною модуляцією і нелінійними кроками носійної / І. І. Чесановський, А. В. Ткачук // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – № 6 (267). – С. 134–142.

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЛІНІЙНОГО ТЕПЛООВОГО РОЗШИРЕННЯ ТВЕРДИХ ТІЛ

Свідерський В. П., Яремчук В. С.

Хмельницький національний університет, вул. Інститутська, 11
e-mail: svidersky.vladyslav@gmail.com, yaremchuk1954@gmail.com

Тверді тіла при нагріванні розширюються, змінюючи свої розміри та геометричну форму. Це може призвести до виникнення значних механічних напружень, а тому в техніці доводиться запобігати наслідкам теплового розширення твердих тіл, а також враховувати їх [1]. Ця властивість характерна для всіх речовин, коли вони нагріваються, її частинки починають інтенсивніше рухатись, що приводить до збільшення середніх відстаней між ними.

Теплове розширення матеріалів слід враховувати при проектуванні великогабаритних конструкцій, при розробці прес-форм для лиття деталей, при проектуванні фермових конструкцій тощо, коли значні зміни розмірів викликані зміною температури можуть привести до втрати працездатності складальних одиниць чи цілої конструкції. Теплове розширення може привести до порушення герметичності рам металопластикових вікон, зміни тиску повітря у шинах автомобілів, зміни довжини довгих ділянок труб систем опалення, нерівномірної зміни довжини залізничної колії, зниження к.к.д. холодного двигуна автомобіля із-за збільшення зазорів між поршнем і циліндром тощо [4].

Одним із параметрів, який характеризує ці зміни виступає коефіцієнт лінійного теплового розширення (КЛТР). Цей коефіцієнт позначений як α , чисельно дорівнює відносній зміні лінійних розмірів тіла $\Delta L/L$, зумовленій зміною його температури на 1 К:

$$\bar{\alpha} = \frac{\Delta L}{L} \cdot \frac{1}{T}. \quad (1)$$

Оскільки коефіцієнт $\alpha = \alpha(T)$, формула (1) дозволяє визначити тільки середнє значення α для даного інтервалу зміни температури ΔT .

Коефіцієнт лінійного теплового розширення при заданій температурі T , визначений для безмежно малого інтервалу температури dT , називають істинним:

$$\alpha_i = \frac{dL}{L} \cdot \frac{1}{dT}. \quad (2)$$

Розв'язок диференційного рівняння (2) має вигляд: $\ln L = \alpha T + C$.

Константу інтегрування C знаходимо з початкових умов, задавши температуру $T = 0$, тоді $C = \ln L_0$.

Якщо розв'язати це логарифмічне рівняння, то основне рівняння взаємозв'язку розміру твердих тіл з температурою набуде вигляду:

$$L = L_0 e^{\alpha T}, \quad (3)$$

де L – довжина тіла за температури T ; L_0 – довжина тіла за температури абсолютного нуля.

Експериментально встановлено, що коефіцієнт α не є сталою величиною, а виступає функцією температури, що особливо помітно за умов низьких температур.

З рівняння (3) випливає, що із зміною температури довжина тіла змінюється за експоненціальним законом. Однак на практиці найчастіше використовують наближену формулу, яку одержують при розкладі розв'язку цього рівняння в ряд.

За $\alpha T \ll 1$, маємо $e^{\alpha T} = 1 + \alpha T + \dots$

Нехтуючи членами із степенями вище першої за температурою, отримаємо вираз $L = L_0 (1 + \alpha T)$. Оскільки довжина досліджуваного тіла L_0 за абсолютного нуля практично не може бути визначена, то зручно, використовуючи експоненціальний закон, знайти довжини тіла L_1 та L_2 за довільних значень температур: $L_1 = L_0 e^{\alpha T_1}$ та $L_2 = L_0 e^{\alpha T_2}$, звідки виходить, що $L_2 = L_1 e^{\bar{\alpha} \Delta T}$ або наближено:

$$L_2 = L_1 (1 + \bar{\alpha} \Delta T), \quad (4)$$

де $\bar{\alpha}$ – середній коефіцієнт лінійного розширення тіла в інтервалі зміни температур ΔT .

На практиці частіше всього за величину T_1 беруть температуру танення льоду за нормальних умов, тобто 273,15 К (або $t = 0$ °С), а за L_1 відповідно довжину тіла L_0 за цієї температури. Тоді довжина тіла L за будь-якої іншої температури t (за шкалою Цельсія) може бути виражена рівнянням:

$$L = L_0 (1 + \bar{\alpha} t). \quad (5)$$

Оскільки $\bar{\alpha}$ залежить від T , то в багатьох практично важливих випадках виникає необхідність експериментально визначити та дослідити зазначену залежність.

Мета роботи: розробити схему та конструкцію установки і

запропонувати способи визначення коефіцієнта лінійного теплового розширення металевих та неметалевих твердих тіл, взявши за основу відому установку Д. І. Менделєєва.

Установка для визначення коефіцієнта лінійного розширення, що працює за методом Д. І. Менделєєва має такі недоліки:

а) в зв'язку з відсутнім термостатуванням зразка цю установку застосовують в основному для визначення середнього коефіцієнта лінійного розширення для більшості ізотропних речовин – металів;

б) зміна довжини нагрітого зразка порівняно з його початковою довжиною (при кімнатній температурі) вимірюється індикатором годинникового типу з ціною поділки шкали 0,01 мм, що не забезпечує достатньо точне вимірювання.

Нами запропонована установка та спосіб визначення коефіцієнта лінійного теплового розширення твердих тіл [2, 3].

Завданням розроблених установки і способу визначення КЛТР твердих тіл є розширення функціональних можливостей, а також підвищення точності вимірювання.

Завдання вирішується тим, що за цим способом використання і застосування спеціального термостатуючого пристрою DigiCOP та охолоджуючої рідини «Тосол А-40» (температура кипіння 120 °С), яка на 4/5 заповнює скляну пробірку з дослідним зразком, дозволяє забезпечити рівномірний нагрів зразка до температури 100 °С, а більш точне визначення зміни довжини нагрітого зразка порівняно з його початковою довжиною (при кімнатній температурі) досягається за рахунок заміни індикатора годинникового типу з ціною поділки 0,01 мм на важільно-зубчасту головку типу 2МИГ з ціною поділки 0,002 мм.

Було проведено дослідження температурної залежності коефіцієнта лінійного теплового розширення металів та сплавів, при цьому підтверджено відомі факти, що КЛТР більшості металів зростає з підвищенням температури. Для більшості досліджених металів значення КЛТР, виміряного перпендикулярно до головної осі кристалу нижчі, ніж значення КЛТР, виміряного паралельно до головної осі кристалу, окрім Li та Be, що можна пояснити їх особливими властивостями.

Встановлено, що для залежностей КЛТР від температури, виміряного паралельно і перпендикулярно до головної осі кристалу існує надійний зв'язок при апроксимації поліномом другого порядку. Разом з тим, для більшості сплавів залежність КЛТР від температури апроксимується поліномами як першого так і другого порядків.

Полімерні матеріали при нагріванні, порівняно з металами та сплавами, більш суттєво розширюються. Це приводить до виникнення

значно більших механічних напруг, які необхідно враховувати при застосуванні конструкційних полімерів у техніці.

Так, при застосуванні в якості ущільнюючих елементів чи деталей клапанів з полімерних матеріалів в компресорах без змащення, необхідно більш детально розрахувати теплові зазори в місцях спряження, інакше при роботі компресора ущільнення та деталі клапанів у результаті теплового розширення можуть вийти з ладу.

Величину внутрішнього напруження σ , що виникає в результаті розширення стиснутого зразка полімерного матеріалу можна визначити з виразу:

$$\sigma = \hat{A} \cdot \beta \cdot \alpha \cdot \tau_{Ef}, \quad (6)$$

де E – модуль пружності матеріалу;

β – швидкість зростання температури;

α – коефіцієнт лінійного теплового розширення (КЛТР);

τ_{Ef} – передекспоненціальний множник у рівнянні температурної залежності часу релаксації напруження.

Стійкість же до фрикційного або будь-якого іншого теплового удару матеріалу можна оцінити за допомогою коефіцієнта:

$$\hat{E} = \delta \cdot \frac{\lambda}{\alpha}, \quad (7)$$

де δ – критерій зносостійкості, що дорівнює відношенню міцності до модуля пружності або твердості;

λ – коефіцієнт теплопровідності.

Разом з тим, спосіб визначення коефіцієнта лінійного розширення розроблений нами раніше [3] має суттєвий недолік: для вимірювання КЛТР використовують стрижні з досить великою довжиною $L = 160$ мм. Виготовлення ж таких зразків з термостійких дороговартісних полімерних композиційних матеріалів на основі політетрафторетилену, ароматичного поліаміду, поліфенілхіноксакліну, поліарілату, ароматичного полііміду тощо, які мають в 5–8 разів більший КЛТР ніж металів не завжди можна реалізувати через їх технологічні особливості. В зв'язку з цим нами розроблений та запатентований новий спосіб для визначення КЛТР неметалевих твердих тіл.

Завданням подальших досліджень є розширення функціональних можливостей для дослідження КЛТР дороговартісних термостійких полімерних матеріалів. Це вирішується тим, що за цим способом

застосовують зразки діаметром 5 мм і довжиною 20 мм, які встановлюють сферичним кінцем униз в скляну пробірку, а зверху на цей зразок розташовують скляний циліндричний стрижень такого самого діаметра, довжиною 140 мм. Далі вимірюють зміну довжини цього комбінованого зразка під час нагріву до температури 100 °С і порівнюють її з лінійним тепловим розширенням скляного зразка діаметром 5 мм та довжиною 160 мм. Визначення коефіцієнта лінійного теплового розширення за цим способом здійснюється з достатньо високою точністю для дорого вартісний конструкційних полімерних деталей. Точність виконаних досліджень складає 1,17–2,05 %.

Таким чином, визначивши експериментально КЛТР довільного твердого тіла, можна на основі закону Гука розрахувати деформації і напруги, які виникають в деталях та конструкціях за їх теплового розширення, що є досить важливим для використання при проектуванні різноманітних інженерних конструкцій у різних галузях машинобудування.

Література

1. Сіренко Г. О. Теплофізичні властивості металів та сплавів : монографія / Г. О. Сіренко, В. П. Свідерський, Л. В. Базюк ; за ред. Г.О. Сіренко. – Івано-Франківськ : Супрун В.П., 2015. – 230 с.
2. Пат. № 98835 Україна, МПК G01N25/16. Установка для визначення коефіцієнта лінійного теплового розширення твердих тіл / В. П. Свідерський, В. С. Яремчук ; заявник і патентовласник Хмельницький національний університет. – № u201412299 ; заявл. 14.11.2014 ; опубл. 12.05.2015, Бюл. № 9. – 12 с.
3. Пат. №98777 Україна, МПК G01N25/16. Спосіб визначення коефіцієнта лінійного теплового розширення твердих тіл / В. П. Свідерський, В. С. Яремчук ; заявник і патентовласник Хмельницький національний університет. – № u201411517 ; заявл. 23.10.2014 ; опубл. 12.05.2015, Бюл. № 9. – 12 с.
4. Яворський Б. М. Довідник з фізики для інженерів та студентів вищих навчальних закладів / Б. М. Яворський, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев ; пер. з 8-го перероб. і випр. вид. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 1040 с.

Секція проблем економіки

НЕЗАЛЕЖНІ ПРОВАЙДЕРИ НА РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ: ПРІОРИТЕТИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Шведкий В. А.¹, Костін Ю. Д.²

¹ТОВ «Енерджі Трейд Груп», м. Київ, вул. Івана Мазепи, 6, Україна

²Харківський національний університет радіоелектроніки,

м. Харків, проспект Науки, 14, Україна

E-mail: ¹info@etg.ua, ²irinakosmet@gmail.com

Оновлення конфігурації ринку електроенергії в Україні, яке відбулося внаслідок виконання прийнятих нашою країною євроінтеграційних зобов'язань, призвело до значних зрушень як у принципах роботи ринку, так і у його структурі. Для незалежних провайдерів (постачальників електричної енергії) реформа відкрила нові можливості – спрощення виходу на ринок, вирівнювання умов конкуренції, робота у прозорому регуляторному середовищі. Саме подальше втілення вимог Третього Енергетичного пакету Європейського Союзу надалі визначатиме стратегічні пріоритети розвитку компаній-трейдерів.

Варто зазначити, що на ринку електроенергії працює величезна кількість постачальників. Так, за даними ДП «Оператор ринку», у реєстрі учасників внутрішньодобового ринку та ринку «на добу наперед» станом на 25.07.2022 р. містилася інформація про 537 активних учасників та 31 учасника, чия ліцензія була призупинена [1]. Відповідно, компаніям-трейдерам доводиться вести бізнес не тільки в складному регуляторному середовищі, а й в умовах високої конкуренції.

Ключовими особливостями зовнішнього середовища, які визначатимуть пріоритети стратегічного управління енергопостачальними компаніями, на нашу думку, є такі.

1. **Удосконалення онлайн-сервісів**, що стає дедалі актуальнішим внаслідок діджиталізації споживачів. Основними онлайн-сервісами наразі є: мобільні додатки, особисті кабінети клієнтів, онлайн оплата та передача показань лічильників, робота з контрактами споживачів дистанційно (у т.ч. укладання договорів на обслуговування

онлайн), онлайн-підтримка в режимі 24/7, онлайн-консалтинг. Доступність та ступінь зручності онлайн-сервісів є потужною конкурентною перевагою для трейдерів. Її значущість буде посилюватися по мірі відкриття роздрібною ринку для населення. Значною мірою саме розвиток онлайн-сервісів здатний не тільки залучити додаткових клієнтів, а й подолати монополізм великих постачальників, який все ще зберігається в окремих сегментах ринку.

2. Урізноманітнення комерційних пропозицій: впровадження гнучких тарифних планів, можливостей керувати лімітами споживання. Розбудова конструктивних взаємовигідних відносин зі споживачем полягає також у фінансовому стимулюванні скорочення різниці між фактичним та запланованим споживанням. Споживач має розуміти принципи ціноутворення на ринку та усвідомлювати, що небаланс купується і продається за цінами, значно менш вигідними, ніж контрактні.

3. Розвиток пакетного принципу управління небалансами. Зростання чисельності споживачів дає можливість усувати власні дисбаланси постачальника всередині клієнтської групи. Це вигідно як трейдерам, для яких умови роботи на ринку є доволі жорсткими, так і клієнтам, оскільки зменшення небалансу означає скорочення витрат на електроенергію. Пакетний принцип управління небалансами дозволяє пропонувати клієнтам економічно привабливі умови толеранс. Так, ТОВ «Енерджі Трейд Груп», що входить у ТОП-50 найбільших постачальників електроенергії, пропонує клієнтам за рахунок клієнтського портфеля толеранс до 20 % [2; 3].

4. CEO компаній-постачальників. Конкурентну боротьбу за сучасних умов виграють компанії, CEO яких здатні запропонувати якісний інформаційно-консалтинговий контент. Попри те, що на ринку електроенергії постачальники універсальних послуг й досі намагаються штучно утримати споживачів неринковими способами, масована інформаційна підтримка все одно призведе до міграції покупців туди, де запропонують кращі цінові та нецінові умови обслуговування. За таких умов інформаційне наповнення сайтів трейдерів, прозорість інформації та готовність до цілодобового діалогу і співпраці стає значною конкурентною перевагою. Особливо, якщо врахувати значний сегмент побутових роздрібних споживачів, яким доповниться ринок по мірі здійснення реформ.

5. Випереджаюча орієнтація на розвиток роздрібно побутового сегменту. Правила роботи ринку електроенергії доки що не передбачають безпосередньої участі домогосподарств у закупівлях. Проте логіка розвитку ринку цілковито уможливорює такий процес.

Стратегічне управління має працювати на випередження, отже до впровадження цього напрямку реформ трейдери мають готуватися заздалегідь. Зокрема, розробити простий і зрозумілий покроковий алгоритм дій для споживача, створити онлайн-кейси з інформацією про переваги, які домогосподарство отримає, уклавши пряму угоду з трейдером.

6. Розвиток зв'язків зі стейкхолдерами для зменшення асиметрії ринку. Ринок електроенергії в Україні характеризується значною асиметрією ринкової влади. Поруч з незалежними трейдерами діють природні монополісти, в окремих сегментах ринку ціноутворення є неринковим (для домогосподарств діє єдина регульована ціна, відсутня можливість обрати постачальника). Спостерігається тісний зв'язок між власниками окремих суб'єктів генерації та постачальниками. Значний тиск чиниться на регулятора ринку. Так, протягом грудня 2019 – лютого 2020 рр. учасники ринку вдавалися до узаконених зловживань, які призвели до значних збитків «Енергоатому» [4]. Національна комісія, що здійснює державне регулювання в галузі енергетики та комунальних послуг, планувала оштрафувати 40 учасників ринку на загальну суму 16,2 млн грн. Але пізніше під час спеціальної перевірки ці дії були кваліфіковані як «недосконале планування обсягів виробництва», а сума штрафу зменшилася до 85 тис. грн. [5]. Оскільки від асиметрії ринку страждають ті постачальники, які прагнуть працювати у прозорому конкурентному середовищі, в окремий напрям стратегічного управління можна виділити розбудову конструктивних відносин і стейкхолдерами. Для цього необхідно вжити низку заходів: забезпечення прозорості власної фінансової звітності, законодавче лобювання колективних інтересів, участь у галузевих об'єднаннях, професійних асоціаціях, ініціювання та підтримка інформаційної кампанії, спрямованої на запобігання зловживаннями на ринку.

Реалізація означених пріоритетів дозволить посилити конкурентні позиції незалежних провайдерів на ринку електроенергії. Але можливості їх імплементації до системи стратегічного управління компаніями визначатимуться не тільки готовністю постачальників конкурувати в ринкових умовах, а й особливостями регулювання ринку.

Література

1. Реєстр учасників РДН/ВДР станом на 25.07.2022 / ДП «Оператор ринку». URL: <https://www.oree.com.ua/index.php/main/Registertg> (дата звернення: 26.07.2022).
2. Рейтинг постачальників електроенергії – 2021 / DiXiGroup: Проєкт USAID. URL: <https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2021/06/rejtyng-postachalnykiv-ee-2021-v1-final.pdf> (дата звернення: 26.07.2022).
3. ТОВ «Енерджі Трейд Груп»: Електроенергія. Тарифи. URL:

<https://etg.ua/electricity/business#tariffs> (дата звернення: 26.07.2022).

4. Чорновалов О. Нова диво-схема на ринку електроенергії: як «Центренерго» та інші виробники торгують «повітрям» і заробляють мільярди / Радіо Свобода. 16 липня 2020 р. URL: <https://www.radio/svoboda.org/a/schemes/30725466.html> (дата звернення: 26.07.2022).

5. НКРЕКП зняла з більшості учасників ринку електроенергії намічені штрафи за «маніпуляції» / Консалтингова компанія Exploration&Production Consulting. 9 липня 2020 р. URL: <https://expro.com.ua/novini/nkrekp-znyala-z-blshost-uchasnikv-rinku-ee-namchen-shtrafi-zamanulyas> (дата звернення: 26.07.2022).

ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ КРЕАТИВНОГО ПЕРСОНАЛУ КОМПАНІЇ

Іванова Н. Ю.¹, Корольова О. О.²

Національний університет «Києво-Могилянська академія»

¹ivanovani@ukma.kiev.ua, ²korolyovaoo@ukma.kiev.ua

Однією з передумов успіху бізнесу в світі, що швидко змінюється, є здатність реагувати на зміни в технології, управлінні людськими ресурсами або використанні нових бізнес-моделей. Зростаючий ступінь автоматизації та взаємозв'язок цифрового та реального світу створюють середовище, яке вимагає набору міждисциплінарних навичок. Ці тенденції спостерігаються в різних сферах економіки.

Для стійкості підприємств у цьому середовищі людська креативність набуває незамінної ролі. Інновації та відкрите гнучке мислення щодо необхідних змін можуть дати необхідну конкурентну перевагу для компанії та допомогти їй у подолання турбулентного періоду.

Креативність компанії зараз стає одним з найактуальніших та значущих питань економіки. В умовах війни стає все складніше використовувати консервативні методи успішного ведення власного бізнесу. Тому, в умовах війни, на перший план виходить вміння користуватися обмеженими ресурсами найбільш ефективно.

Дослідження оцінки рівня креативності персоналу, впливу креативності персоналу на ефективне функціонування компанії, допоможе компаніям зробити якісний аналіз діяльності компанії та дослідити нові можливості для розвитку компанії.

Як і будь-який інший процес, пов'язаний з уявою, творче вирішення проблем стикається з двома основними перешкодами: індивідуальними та організаційними. Більшість організацій формують

бачення майбутнього, звертаючись до минулого, щоб здобути власний досвід. Завдяки цьому вони планують майбутнє на основі ситуацій та сценаріїв, з якими стикалися раніше. Саме цей блок ідей перешкоджає розвитку творчого вирішення проблем. Найвність цих перешкод само собою ускладнює процес творчого вирішення проблем. Важко навчити цьому без початкового середовища.

Як показали дослідження успішне вирішення проблем та пошук їх креативного рішення складається з декількох етапів: розуміння проблеми; генерація ідей; аналіз ідей; реалізація [1].

Завдання першого етапу полягає в тому, щоб правильно визначити саму проблему, а не її симптом. Тому що те, як буде визначена проблема, покаже головний шлях, у якому мають бути спрямовані креативні потужності і сили. Для цього можна використати такі інструменти як: ментальна карта, техніка «Чому?» та її модифікації, розробка альтернатив. На **другому етапі** вже безпосередньо відбувається генерація креативних ідей. Креативність потребує гри розуму. Для створення колективної ідеї, яка працює, треба сприяти створенню позитивного та доброзичливого середовища, у якому люди можуть ділитися ідеями без страху осудження.

Найважливішими принципами при розробці креативної ідеї є [2]:

- виділення істотних і достатніх передумов для усунення проблеми;
- підвищення готовності відмовитись від попереднього досвіду при усуненні нових проблем чи вирішенні задач;
- звертання уваги на багатофункціональні речі;
- розвиток здатності змішувати протилежні думки з унікальних сфер і використовування асоціації для з'ясування проблем;
- удосконалення здатності розпізнавати ідею, яка поляризується у вдосконаленні цієї галузі та звільненні від її впливу.

На цьому етапі доцільно використовувати наступні техніки: мозковий штурм та його модифікації, аналогії Едварда де Боно, асоціативну карту.

Згідно зі Стівенсом і Берлі, для отримання лише одного комерційного успішного рішення може знадобитись до трьох тисяч необроблених ідей. І лише близько 300 із них потрапить до етапу більш формального вибору ідей. Тому **завдання третього етапу** як раз і полягає в тому, щоб провести ґрунтовний аналіз ідей, які були висунуті під час другого етапу. Третій етап передбачає три кроки: сортування, відсіювання та вибір.

Для ефективного аналізу ідей необхідно розділити їх на 3 групи: розумні ідеї, нерозумні ідеї та поєднання розумних і нерозумних ідей. Навіть абсурдна ідея може мати цінність, якщо вона поєднана з

практичними елементами. Тому доцільно поєднувати дві суперечливі чи абсолютно непов'язані ідеї разом.

Зробити відсіювання можна за допомогою таких технік, як: плюси, потенціал, зауваження; чи так вже божевільна ця ідея?

Мета третього кроку полягає в тому щоб оцінити ідеї з точки зору потенційних загроз і ризиків. Для цього можна скористатись такими техніками як ментальна карта, 3 стільці Уолта Діснея, 6 капелюхів мислення де Боно; відкриті питання; протиріччя.

Завдання четвертого етапу – реалізація креативних ідей. Цей етап включає реалізацію, моніторинг, оцінку ефективності, редагування, аналіз результатів даної ідеї. Тут можна скористатись наступними техніками: віднімання, порушувати всі правила, місія нездійсненна.

Однак, успішна реалізація всіх цих етапів потребує наявності в компанії креативного персоналу і креативного менеджменту.

Як показали дослідження, інноваційні креативні колективи (ІКК) мають чотири форми:

- спеціалізована група, яка працює в організації задля виконання конкретних цілей, які пов'язані з інноваціями;
- безперервно діючі комітети, які працюють задля інноваційного розвитку організації, покращуючи бізнес процеси та вирішуючи проблеми, пов'язані з функціонуванням організації;
- тимчасові комітети, які працюють задля конкретних завдань та проблем, що виникають при оптимізації роботи організації;
- зовнішня агентська група, що набуває чинності лише у форс-мажорних ситуаціях та у таких, які несуть загрозу функціонуванню організації, в склад яких входять фахівці-консультанти, що надають рекомендації організації.

Ці форми створюються залежно від потреб фірми та її розмірів, а також ресурсів та цілей організації (кадрових, фінансових, та знанневих).

Для побудови креативних команд використовують декілька методів. Зазвичай це такі методи, як: кращі з кращих, «неогранені алмази», менеджери з великим багажем досвіду за спиною. У кожного методу є свої плюси та мінуси, що в свою чергу характеризуються знанневим набором, процесом роботи та керівництвом [3].

Суттєвим фактором, який впливає на формування креативних колективів є тип творчої індивідуальності. Виділяють такі типи: піонер (знаходить проблему найшвидше); енциклопедист (знає аналогічні проблеми та їх рішення); генератор ідей; ентузіаст (надихаючий інших); скептик, прогнозист, інформатор («фільтрує» інформацію та займається її структуризацією); естет (знаходить досконалість у ідеях та рішеннях); психолог (відповідає за належну атмосферу та настрої в команді);

незалежний (сам генерує ідеї); перекладач (відповідає за взаєморозуміння в команді); розробник (відповідає за фінальну стадію дослідження та початок практичного застосування); реалізатор (на практиці реалізує задане рішення проблеми). Даний список є загальним, тому у колективі зазвичай не уособлюють тільки один тип у одної людини, оскільки вона може включати в себе декілька типів творчої індивідуальності.

Методичні підходи, які застосовуються задля управління креативним потенціалом організації, поділяють на три види, кожен з яких має свої плюси та мінуси: комплексний (цей підхід застосовує 18 % організацій), системний (39 %) та ситуаційний (18 %). Розглянемо їх більш детально.

Комплексний метод: в плюси цього методу входить генерація креативних ідей лише в цій специфіці виконання завдання, маючи при цьому управлінський характер, інженерно-технологічний або інші, до того ж є висока ймовірність генерації ідей не пов'язаних одна з одною. До мінусів цього методу відносяться величезні грошові та управлінські витрати, можливе розосередження креативного потенціалу з-за відсутності ієрархії цілей організації, проте економічне становище організації може не покращитись з-за допомогою креативних ідей.

Системний метод враховує цю ієрархію та провокує ланцюгову реакцію генерації ідей, які впроваджуються у всі складові функціонування підприємства, які орієнтовані на економічний розвиток. До мінусів же відносяться затрати на постійне підвищення кваліфікації працівників, диференційні методи мотивації і всілякі управлінські витрати.

Ситуаційний метод заощаджує грошові та управлінські витрати, застосовується лише у необхідний момент та передбачає позитивний ефект від реалізації самої ідеї. Мінусом же є те, що цей метод не має гарантій щодо можливої відсутності генерації ідей у необхідний момент та відсутності забезпечення будь-яких умов для вирішення виробничо-господарської проблеми.

На українських підприємствах працюють люди які мають великий інтелектуальний потенціал, який здатний генерувати креативні ідеї та перетворювати їх в інновації. Через відсутність коштів та слабкий механізм впровадження нових ідей у діяльність підприємства та всі його сфери, працівники не здатні реалізувати цей потенціал та конвертувати креативні ідеї в інновації. За глобальним індексом креативності Україна займає 45 місце в рейтингу та 77 місце в глобальному рейтингу підприємництва за 2019 р., що свідчить про недостатнє застосування креативного потенціалу працівників в українських фірмах [4, 5].

Дана ситуація свідчить про необхідність формування креативного потенціалу фірми, який би забезпечив розвиток креативних можливостей працівників та впровадження їхніх ідей на практиці, економічне зростання підприємства та збільшення фінансових показників, конкурентоспроможність та зміцнення позиції на ринку України та світових ринках, збільшення позитивного іміджу компанії.

Дослідження показують що для цього компаніям потрібно розробити та запровадити ефективну систему мотивації для своєї організації, яка б підвищила бажання до саморозвитку, віру у свою значущість працівників та збільшила загальну ефективність діяльності фірми. На Українських підприємствах застосовують застарілі методи мотивації працівників, які в основному виражаються в фіксованій заробітній платі, в винагороді додатковою місячною заробітною платою (тринадцятою), виключно матеріальною винагородою та різними видами штрафів за невиконання завдань [6].

Для того, щоб стимулювати мотивацію працівників до розвитку потрібно змінити наявні методи мотивації, які діють на підприємствах України на більш дієві методи. Після того, як компанія впровадить методи мотивації праці, вона може почати розробляти методи покращення креативності працівників.

Посилаючись на досвід світових компаній у мотивації креативності та її розвитку можна порадити такі методи, як:

- створення місця та виділення часу на мозковий штурм для всіх працівників фірми на певну тему чи проблему в організації;
- створення винагороди за креативність та кількість нових ідей серед працівників незалежно від їхньої успішності чи реалізації;
- введення методу «20 відсотків часу» задля перезавантаження мозкової діяльності працівників;
- залежно від можливостей фірми витратити кошти на реалізацію ідей працівників;
- використання можливостей в компанії для організації командної злагоженості (тімблдінг), задля обміном інформації та набуття досвіду працівників;
- поставлення цілей працівникам з наданням працівникам можливості свободи вибору власних методів вирішення задач;
- організація зустрічей з різними відомим творчими та креативними людьми;
- метод демонстрація того, що робота працівників сприяє загальному успіху компанії;

– створення мотивації для керівництва та відношення до роботи, які б виступали прикладом для всього колективу та мотивували на креативний розвиток.

Ці методи та поради будуть доцільними в реаліях українських підприємств та організацій та не потребує великих грошових ресурсів та кардинальних кадрових змін. Дотримуючись даних порад та аналізуючи креативний потенціал працівників компанія може визначити та обрати найбільш дієві методи мотивації працівників.

Література

1. Посібник з креативного мислення / К. Гріффітс, М. Кості / пер. з англ. У Курганової. – Харків : вид-во «Ранок» : Фабула, 2020. – 288 с.
2. Калюжна О. В. Креативний менеджмент, 2018.
3. Башук Т. О. Стимулювання та розвиток креативності / Т. О. Башук, М. О. Хижняк // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2013. – № 1. – С. 150–160.
4. The Global Creativity Index 2015. URL: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/31_most_creative_countries_-_global_creativity_index_2015_-_canadian_mgt_school.pdf
5. Global entrepreneurship index. URL: <https://knoema.com/atlas/topics/World-Rankings/World-Rankings/Global-entrepreneurship-index>
6. Прокопенко Г. И. 100 ідей для розвитку творчого потенціалу співробітників URL: <http://www.hrliga.com/index.php?module=profession&op=view&id=138>.

ДРУКОВАНА ПОЛІГРАФІЧНА РЕКЛАМА ТА ВИМОГИ ДО ЇЇ ВЕРСТКИ

Петрацук С. А., Ковтун І. І.

Хмельницький національний університет, e-mail: dr.igorkovtun@gmail.com

Друкована поліграфічна реклама – один з основних видів реклами, виготовлений поліграфічним способом. Друкована реклама направлена, в першу чергу, на зорове сприйняття цільовою аудиторією інформаційного повідомлення. Тому зразки реклами друкованого типу володіють надзвичайно високою проникною здатністю.

Всі засоби друкованої реклами можна поділити на дві групи: рекламно каталожні видання та рекламно-подарункові видання.

1. Рекламно-каталожні видання – видання, що рекламують конкретні види товарів, продукції та послуг. В їх художньому оформленні обов'язково мають бути присутні елементи фірмової символіки,

координати організатора-замовника. За змістом діляться на наступні канали (каталог, проспект, буклет, афіша, плакат, рекламні листівки, рекламні вкладки в покупки, флаєр)

Каталог – це добре ілюстроване багатосмугове сброшуроване видання (рис.1). Іноді листи не брошурують, а скріплюють в спеціальній папці-швидкозшивачі, яка служить обкладинкою.

Каталоги включають опис різних моделей або різних груп товарів, містять короткий опис, технічні дані, умови продажу. Випуск каталогів, як правило, приурочується до певного терміну. Каталоги мають особливе значення як рекламний засіб у торгівлі машинами і устаткуванням, а також в посилковій торгівлі.



Рис. 1. Рекламні каталоги

Поліграфічне оформлення каталогів різне. Як правило, це багатобарвне видання, розраховане на тривале користування. Незалежно від характеристик верстки, розташування елементів, стилю дизайну, шрифту і кольорів, каталог повинен описувати характеристики, якість і ціну пропонованого товару. Так як весь каталог повинен бути тематично витриманий, його складання вимагає справжнього таланту і проходження постійної творчої стратегії.

Рекламний проспект – добре ілюстроване, зброшуроване або сфальцьоване видання, присвячене одному товару або кільком однорідним товарам (рис. 2). У проспекті міститься опис якостей, особливості конструкції, переваг порівняно з іншими аналогічними товарами, способу експлуатації. Опис супроводжується кресленнями, рисунками, фотографіями, що дозволяє краще зрозуміти сутність товару.

Найбільш поширений формат рекламного проспекту – це А4 (210×297 мм), а тираж – декілька тисяч. Поширюється на виставках, ярмарках, презентаціях, за допомогою поштової реклами, рідше через торговельні і сервісні підприємства. На титульній сторінці проспекту, як правило, розміщується товарний знак і назва компанії. На останній – повна назва компанії і її реквізити: поштова адреса, телефони, факси, телекс, електронна пошта, адреси філій.

Брошура – друкований рекламний засіб, який є, по суті, розширеним проспектом, обсягом не менше 20 с. Брошура містить детальну інформацію про властивості товарів, їх особливості, способи застосування. Брошури розсилають чи вручають зацікавленим особам, додають до покупок.

Рекламна листівка – це малоформатне несфальцоване (не зігнуте) або видання на один фальц (один згин), яке містить текст і ілюстрації з інформацією про товар (послугу) або підприємство.

Листівка призначена для швидкого поширення відомостей про призначення, області застосування товару, його переваги і характеристики. По своїй суті листівка – це скорочений варіант рекламного проспекту. Скорочення зазвичай стосуються більшою мірою ілюстративної частини і в меншою мірою – текстової. Художнє оформлення та поліграфічне виконання листівки мають бути високої якості.

Найбільш поширений формат рекламної листівки – А4. Тираж великий – іноді сотні тисяч примірників і розрахований на короткочасне використання. Розповсюджується на виставках, ярмарках, презентаціях, за допомогою поштової реклами, через торговельні і сервісні підприємства.



Рис. 2. Серія рекламних проспектів для компанії НГС

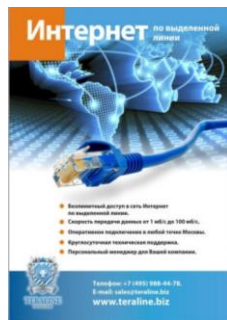


Рис. 3. Приклад рекламної листівки

Афіша – рекламне або довідкове аркушеве видання з інформацією щодо певного культурного заходу (події), призначене для розклеювання (рис. 4). У технічному відношенні афіша – це крупнокегельна набірна шрифтова композиція, в якій вказується число, час і місце проведення якого-небудь громадського заходу.

Головна характеристика афіші – це безпосередня передача повідомлення. Також її важливими якостями виступають великі розміри і доступність широким масам населення.

Рекламний плакат – це великоформатне несфальшоване рекламне видання, як правило, з одностороннім друком і розмір якого може бути будь-яким.

Зазвичай рекламний плакат присвячується одному товару, в рідкісних випадках кільком однорідним товарам (рис. 5). Тираж плаката – від декількох тисяч до сотень тисяч примірників. Плакат використовується для оформлення офісів, магазинів, виставкових залів і стендів. Він часто містить додаткову інформацію (наприклад, календарну сітку).



**Рис. 4. Афіша
Всеукраїнського
конкурсу
«Барви Поділля»**



**Рис. 5. Рекламний плакат
туристичної фірми**

Рекламний буклет – це неперіодичне листкове видання, яке друкується з обох сторін аркуша і має два або більше фальца (згину) (рис. 6). Буклет – один з найбільш затребуваних сьогодні рекламних носіїв. Їх використовують на виставках, презентаціях, розкладають в офісах і виставкових залах, розсилають поштою і навіть розміщують на сайті. Рекламний буклет зазвичай містить загальні відомості про товар, які дають уявлення про якість, основні переваги і зовнішній вигляд товару. Вимоги до розміщення на буклеті товарного знака, назви компанії і її реквізитів ті ж, що і для рекламного проспекту.

Рекламний буклет є недорогим каналом засобів реклами, що видається великими тиражами і розрахованим на короткочасне використання.

Флаєр – невелика рекламна листівка, як правило, дає право на знижку. Флаєри – один із способів швидкої і масової реклами. Дизайн флаєрів прагнуть зробити найбільш підходящим під рекламну подію,

щоб за мінімальний час залучити найбільшу кількість зацікавлених людей. Так, залежно від того, що рекламується флаером, і яка цільова аудиторія, вони можуть бути іміджевими або інформаційними, містити в собі різну інформацію – ціну чи переваги продукції, бути кольоровими або чорно-білими, на щільному крейдованому або тонкому офсетному папері (рис. 7.7).

В основному флаєри виготовляють наступних форматів: А6 – 105 × 148 мм; А5 – 148 × 210 мм; 1/3 А4 – 100 × 210 мм.



Рис. 6. Євробуклет на два фальци



Рис. 7. Рекламний флаєр

Рекламні вкладиші поміщаються торговельною мережею в покупки з метою стимулювання повторного придбання товару або для пропозиції інших товарів.

2. Рекламно-подарункові видання являють собою рекламоносії з високим ступенем проникливості. До них можна віднести такі канали, як всілякі фірмові календарі, щоденники, записні книжки, настінні перекидні та бізнес-календарі, кишенькові календарі-візитки, вітальні листівки, подарункові пакети та іншу друковану продукцію з логотипом, слоганом, реквізитами тощо. Цей вид реклами дуже близький такому засобу поширення реклами, як сувенірна реклама.

У фірмових настінних і настільних календарях, ділових щоденниках і записниках спеціальні рекламні смуги відведені для розміщення інформації про пропоновані товари або послуги.

Література

1. Петрашук С. А. Графічний дизайн та реклама : навч. посіб. / С. А. Петрашук. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 174 с.

2. Голубник Т. С. Друкована реклама як вид поліграфічної продукції / Т. С. Голубник // Наукові записки [Української академії друкарства]. – 2016. – № 2. – С. 105–111.

3. Булах Т. Д. Класифікація реклами у книговиданні та книго-розповсюдженні [Електронний ресурс] / Т. Д. Булах. – 2008. – Режим доступу: http://eprints.rclis.org/19196/1/klas_rek.pdf.

Секція проблем будівництва і архітектури

РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ ПРОСУВАННЯ ТОВАРУ В БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

Демидова О. О.¹, Шатрова І. А.²

*^{1,2}Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31,*

E-mail: ¹demeleenn@gmail.com., ²inna.shatrova@gmail.com

Результативність, успішність та стійкість функціонування будь-якого будівельного підприємства, його потенціал залежать не тільки від ефективності використання ресурсів, раціональної організації виробництва, зниження витрат, росту продуктивності праці й інших організаційних і виробничих факторів, а і від уміння пристосуватися до зовнішнього середовища, включаючи посилення конкуренції, появу нових запитів та зміну позиції споживачів, канали розподілу й руху товарів, орієнтуючи при цьому свою виробничу діяльність на кінцевого споживача.

Бурхливі зміни чинників маркетингового середовища, поява нових несподіваних можливостей для розвитку бізнесу, що відкриваються завдяки досягненням науки та техніки, розвиток інформаційних мереж, сучасний стан економіки і сильна конкуренція мотивують будівельні підприємства розробляти таку довгострокову стратегію поведінки на ринку, яка б дозволяла їм встигати за змінами, що відбуваються в зовнішньому середовищі, сприяла своєчасній адаптації фірми до мінливих умов ведення бізнесу, забезпечувала та підтримувала достатній рівень конкурентоспроможності. Тому одна з фундаментальних задач в діяльності будівельного підприємства – це формування і реалізація стратегії на основі комплексного дослідження регіонального ринку, до складу якого входить: вивчення потреб ринку в будівельній продукції й вимог до її споживчих властивостей; визначення рівня конкурентоспроможності будівельної продукції; аналіз ринкової сегментації й визначення найбільш привабливих сегментів ринку,

відповідних профілю будівельної продукції; вивчення підприємницької структури ринку, у першу чергу підприємств-конкурентів, проведення відповідних досліджень про ступінь їхніх конкурентних переваг; дослідження форм і методів збуту; вивчення соціально-психологічних особливостей покупців.

Як відомо, стратегія розробляється на трьох рівнях: на корпоративному рівні – для визначення діяльності підприємства в цілому; на рівні стратегічних бізнес-одиниць – для визначення внеску кожного напрямку діяльності підприємства в розвиток корпоративної стратегії; на функціональному рівні – охоплює всі важливі функції: маркетинг, логістику, виробництво, фінанси. Стратегія просування будівельної продукції – це невід’ємна частина маркетингової стратегії та належить до стратегії функціонального рівня.

Аналіз стану та тенденцій розвитку будівельної галузі України свідчить, що при розробці маркетингових стратегій виникають проблеми пов’язані з нестабільним економічним становищем в Україні, повномасштабним російським вторгненням, бюрократичною системою, неврегульованою системою ціноутворення, недосконалою законодавчою базою, фізичною та моральною зношеністю будівельного устаткування та інших виробничих активів галузі.

Будівельна галузь дуже чутливо реагує на погіршення економічної кон’юнктури в країні. Минулого року ринок будівництва в Україні за даними аналітичного дослідження «Огляд розвитку будівельної галузі України» виріс на 5,2 % порівняно з 2020 р. Загальний обсяг інвестиційних угод на ринку нерухомості України за 2021 рік на 25 % перевищив показники 2020 року. З моменту повномасштабного вторгнення РФ на територію України отримали сертифікати про прийняття об’єкта в експлуатацію забудовники 39 новобудов. Інспекторами будівельного нагляду ДІАМ опрацьовано більше 400 заяв на видачу дозволу на виконання будівельних робіт. Левова частка виданих дозволів на будівництво стосуються робіт з реконструкції та капітального ремонту об’єктів соціальної інфраструктури, особливо медичних закладів. Загалом з початку війни українські забудовники здали в експлуатацію 385 тисяч кв. метрів житла. Забудовники намагаються повертатися до завершення своїх об’єктів у всіх областях, де поки що немає бойових дій. Однак цей процес стримується через значні бізнес ризики та труднощі з отриманням відповідних дозволів на введення в експлуатацію. В деяких областях будівництво зовсім не ведеться. Аналітики ринку нерухомості хоча і відзначають позитивну тенденцію зі збільшення будівництва в порівнянні з попередніми місяцями, але кількість інвестиційних угод на первинному ринку України все ще відчутно нижча за довоєнну навіть у «безпечних» регіонах.

В таких складних умовах для будівельного підприємства особливо важливою стає активна ринкова діяльність орієнтована на задоволення потреб людей у будівельній продукції, формування відносин з клієнтами, пошук способів цілеспрямованого впливу на них, комплексний підхід до просування будівельної продукції та отримання на цій основі прибутку.

Просування будівельної продукції – це система методів, прийомів, форм та заходів, що застосовуються протягом всього життєвого циклу будівельної продукції відносно учасників ринку для досягнення довіри до будівельного підприємства та його продукції, підвищення обсягів продаж, і навіть, збільшення вартості продукції на ринку. Просування продукції спрямовано на підтримання лояльності потенційних клієнтів, формування певного образу товару, підвищення впізнаваності торгової марки, стимулювання попиту, забезпечення збуту, створення мотивації у покупця.

Для організації ефективного просування продукції будівельному підприємству необхідно сформувати певну стратегію, яка має базуватись на чіткому плануванні, правильному визначенні цільової аудиторії, характеристик цільових споживачів та їх мотивів. Слід виявити основні фактори, на які перш за все звертають увагу споживачі при виборі товару. Так, при виборі житла – це місце розташування, інфраструктура, вартість квадратного метра, можливість придбання житла в іпотеку, термін здачі об'єкта, репутація забудовника. Для сегментів масового житла закладаються знижки, можливість розстрочки, крокова доступність громадського транспорту, для сегментів підвищеної комфортності підкреслюється статус «для обраних». При розробці стратегії просування будівельної продукції необхідно враховувати такі фактори попиту, як потреба в ресурсозберігаючому та екологічному виробництві; попит на нові архітектурно-планувальні рішення; потреба в скороченні термінів будівництва і виведення на ринок будівельної продукції. Крім того, стратегія просування будівельної продукції має базуватись на правильному виборі комунікаційних каналів. Так, для молодих людей краще орієнтуватись на Internet та соціальні мережі, а для людей похилого віку – на зовнішню рекламу і телебачення.

Для розробки та реалізації стратегії просування будівельної продукції важливо вивчити кон'юнктуру ринку, чітко сформулювати цінову політику, проаналізувати конкурентів, вивчити їх пропозиції, виявити їх слабкі та сильні сторони, визначити їх стратегію і канали просування, виявити слабкі і сильні сторони своєї продукції.

Розробка стратегії складається з таких основних етапів:

1. Визначення цілей і задач (впізнаваність на ринку, підвищення лояльності потенційних клієнтів, відокремлення від конкурентів, стимулювання до купівлі тощо).

2. Вибір стратегії (залежить від стадії розвитку будівельного підприємства, наявності у нього ресурсів, його внутрішнього потенціалу, конкурентоспроможності, частки ринку, виду будівельної продукції, ринкової ситуації).

3. Визначення комплексу комунікацій та його структури.

4. Розробка та затвердження бюджету.

5. Аналіз результатів.

При розробці стратегії просування будівельної продукції на ринок необхідно враховувати її особливості, такі як тривалий цикл її виробництва, значна трудомісткість і матеріаломісткість робіт при її виробництві, що передбачає превентивне формування гарантованого попиту і авансування виробництва будівельних робіт. Висока капіталомісткість будівництва і велика кількість ризиків на всіх етапах створення будівельної продукції обмежує коло потенційних покупців об'єктів нерухомості.

Тривалий цикл прийняття рішення про купівлю будівельної продукції вимагає більше зусиль для того, щоб потенційний споживач дійшов до укладання угоди. Специфічні індивідуальні потреби людей, що задовольняє будівельна продукція, такі як створення сприятливих умов життєдіяльності, захист від впливу навколишнього середовища, комунально-побутова інфраструктура життєзабезпечення тощо, певною мірою впливають на консервативність і нееластичність попиту на будівельну продукцію. Крім того, процес створення будівельної продукції потребує великої кількості учасників і відрізняється великою різноманітністю природних умов. Тому зовнішнє середовище будівельного підприємства, як правило, є складнішим, більш багатofакторним і більш динамічним у порівнянні із зовнішнім середовищем іншого виробничого підприємства, а це ускладнює розроблення стратегії.

Отже, для повноцінної побудови стратегії просування будівельної продукції необхідно врахування її особливостей як товару та врахування специфіки ринку будівельної продукції. Реалізація стратегії просування будівельної продукції є основою для утримання лояльних споживачів, підвищення впізнаваності марки, збільшення своєї долі на ринку, посилення ринкової позиції будівельного підприємства в жорстких конкурентних умовах.

Література

1. Гнатченко Є. Ю. Менеджмент маркетингової діяльності підприємства будівельної галузі / Є. Ю. Гнатченко, Ю. І. Гайко // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – Вип. 4. – С. 331–334.
2. Демидова О. О. Маркетингове забезпечення діяльності будівельного підприємства / О. О. Демидова, С. В. Новак, І. А. Шатрова, В. В. Титок // Наука и образование : сб. тр. XIII Междунар. науч. конф., г. Хайдусобосло (Венгрия). – 2019. – С. 27–31.
3. Портер Майкл. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Майкл Портер ; пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Альпина Бизнес Бук, 2007. – 453 с.
4. Рамазанова Ф. М. Стратегический подход к продвижению строительной продукции на рынок / Ф. М. Рамазанова, А. И. Эсетова // Вестник государственного технического университета. Технические науки. – 2017. – Т. 44, № 1. – С. 206–216.
5. Аналітика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: budport.com.ua/news/24698-diam-bilshist-vi

АДАПТИВНА МАРКІВСЬКА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СПОРУД

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, ⁵Vitalless1@i.ua*

У переважній більшості випадків будь-який технічний об'єкт знаходиться під впливом великої кількості випадково змінних факторів, які, не спричиняючи повного руйнування об'єкту, спричиняють поступові зміни у негативний бік різноманітних його характеристик. Якщо йдеться про будівельні об'єкти, прикладами комплексів таких факторів є кліматичні впливи, характеристики атмосфери, гідрологія території. Однією з принципових задач, які вирішуються у таких випадках, є задача прогнозування рівня деградації об'єкта протягом певного проміжку часу. Часто доводиться розглядати також питання про можливий термін майбутньої експлуатації об'єкта, тобто тривалість часу, протягом якого його характеристики, з певним рівнем надійності, зберігатимуться у визначених межах. Розв'язання таких задач вимагає:

- комплексного моніторингу технічного стану об'єкта протягом (бажано) всього строку його експлуатації;
- аналогічного моніторингу факторів впливу на його технічний стан протягом того ж часу;
- наявності інформації про додаткові чинники, які можуть спричинити зміни згаданих факторів;
- наявності інформації про довготривалий вплив можливих у даному випадку комбінацій зовнішніх факторів на конструкції та матеріали, що використовуються у даному об'єкті;
- математичної моделі, яка дозволяє із достатньою точністю прогнозувати технічний стан об'єкта протягом визначених строків на основі наявної інформації.

У загальному випадку ці задачі є задачами прогнозування значень ряду функціоналів досить складної структури, побудованих на траєкторіях багатовимірного випадкового процесу, причому інформація як щодо структури функціоналів, так і відносно характеристик процесу носить статистичний характер із відповідними обмеженнями щодо її вірогідності та вичерпності, що робить побудову працездатної математичної моделі вельми проблемною.

Зазначимо, у той же час, що на практиці, внаслідок реально використовуваних процедур моніторингу технічного стану та факторів впливу, досліджуваний процес виявляється процесом з дискретним часом, також виявляється укрупненим (дискретизованим) і його фазовий простір. Попри зрозумілі можливості відхилень від реалій еволюції об'єкта, така ситуація є безальтернативною та надає можливості для описання цієї еволюції як ланцюга подій, тобто випадкового процесу з дискретним часом і належним чином організованим дискретним фазовим простором, елементами якого можуть бути, наприклад, сукупності значень параметрів об'єкта (точніше, даних про їх належність певним областям значень, визначеним з міркувань характеристизації загального його стану) та параметрів середовища (знову ж таки, у сенсі належності їх визначеним аналогічним чином діапазомам). Стартовою математичною моделлю у такому випадку, природно, є стаціонарний ланцюг Маркова. Виконання сформульованих вище вимог щодо інформаційного забезпечення дозволяє, зробивши додаткове припущення щодо ергодичності ланцюга, виконувати на основі побудованої за наявними даними про частоти переходів системи з одного стану до іншого розрахунки, необхідні для вирішення обох сформульованих вище задач. Перевірка адекватності побудованої таким чином моделі може здійснюватись шляхом порівняння накопичених частот перебування побудованого ланцюга Маркова у його станах(або виділених з практичних

міркувань множині станів) зі знайденими за матрицею перехідних ймовірностей (частот) стаціонарними ймовірностями (частотами).

У разі виявлення істотних розбіжностей між гіпотетичними стаціонарними ймовірностями і наборами емпіричних частот, здійснюється:

– модифікація вказаних частот шляхом видалення найбільш «застарілої» вихідної інформації, після чого вони розраховуються повторно та повторно виконується вищезгадане порівняння;

– аналіз наявної інформації з точки зору її «квазіперіодичності» (виявлення проміжків часу, які характеризуються відтворенням або близьким до відтворення комплексів зовнішніх чинників для системи, наприклад, календарних років для атмосферних факторів) та врахування відмінностей у реакціях системи на фактори протягом таких «квазіперіодів» (наприклад, «за найгіршим варіантом»);

– виявлення часових трендів (як у параметрах системи та зовнішніх факторах, так і у частотах переходів) з побудовою відповідних модифікацій прогнозів. Слід зазначити, що наведені модифікації вихідної моделі є такими, що мають реалізовуватись не тільки перед початком її використання, але й періодично протягом всього періоду її використання для збереження адекватності моделі.

Особливому розгляду підлягає випадок прогнозованої зміни комплексу факторів, які визначають технічний стан об'єкта у процесі його експлуатації.

Література

1. Ли Ц. Оценивание параметров марковских моделей по агрегированым 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.

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ПІД ЧАС ВІДБУДОВИ КРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ

Шатрова І. А.¹, Демидова О. О.²

^{1,2}Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31
E-mail: ¹inna.shatrova@gmail.com, ²demeleenn@gmail.com

Однією з головних задач капітального будівництва в сучасних умовах – скорочення тривалості інвестиційного періоду будівництва і прискорення введення в експлуатацію нових або реконструйованих промислових і цивільних об'єктів.

Вирішення цієї задачі в умовах збільшених масштабів і темпів будівництва, економічних зв'язків, що ускладнилися, у ряді випадків гальмується через порушення технологічної черговості виконуваних робіт і термінів поставки необхідних ресурсів. Це, як наслідок, приводить до утворення більших обсягів незавершеного виробництва та до подовження нормативної тривалості будівництва об'єктів.

Великі можливості для скорочення тривалості інвестиційного періоду і підвищення економічної ефективності будівництва відкриваються в умовах впровадження єдиної комплексної системи підготовки будівельного виробництва, починаючи з раннього її періоду (передпроектної підготовки та планування будівництва) і закінчуючи періодом управління будівництвом і здачі в експлуатацію об'єктів.

При здійсненні єдиної системи комплексної підготовки будівельного виробництва має бути розширено використання (в річних, кварталних і місячних планів виробництва та планах забезпечення) рішень комплексних проектів організації будівництва, тому числі:

- складу та черговості спорудження пускових комплексів та пускових схем з необхідною черговістю їх будівництва;
- необхідної черговості розробки та строків комплексної видачі проектно-кошторисної та проектно-технологічної документації;
- додаткових технологічних умов і вимог на проектування та постачання обладнання, конструкцій, панелей і матеріалів з урахуванням місцевих умов країни;
- відомостей обсягів будівельних, монтажних і спеціальних робіт з обсягом і пусковими комплексами з даними про потреби у матеріально-технічних та інших ресурсах, необхідних для підготовки контрактів на постачання та будівництво;
- даних, необхідних для планування будівельної бази і потужності будівельних організацій, а також інших розробок, що впливають з основних рішень проектно-технологічної документації (ПОБ та ПВР), яка розробляється одночасно з основною проектною документацією на будівництво.

Використання в плануванні будівництва розробок комплексних ПОВ або основних рішень комплексних ПВР створює умови для планомірного розгортання будівельно-монтажних робіт при взаємній ув'язці діяльності всіх учасників будівництва і для підвищення ефективності будівельного виробництва.

В Україні для успішного виконання складних програм капітального будівництва застосовується єдина система комплексної підготовки будівельного виробництва, яка включає :

1. Загальну організаційно-технічну.
2. Підготовку до будівництва будівельно-монтажними організаціями та замовником.
3. Підготовку до будівництва об'єктів і будівельних майданчиків.

Загальна будівельно-технічна підготовка будівельного виробництва здійснюється з метою забезпечення для будівництва умов, необхідних для успішного будівництва об'єктів, пускових комплексів та підприємств. До неї входять: передпроектна підготовка будівельного виробництва; забезпечення будівництва проектно-технологічною документацією з організації будівництва; перспективне планування.

Передпроектна підготовка будівельного виробництва складається із розробки техніко-економічних обґрунтувань будівництва; підготовки вихідних даних проектування.

Система комплексної підготовки будівництва (включаючи обґрунтування) в умовах відновлення країни повинна представляти собою комплекс взаємопов'язаних організаційно-підготовчих заходів та підготовчих робіт технічного, технологічного, планово-економічного характеру та проектних розробок, що забезпечить можливість успішного розвороту і здійснення будівництва та введення в експлуатацію об'єктів, що будуються у встановлені терміни.

Загальна організаційно-технічна підготовка будівництва починається з передпроектної підготовки, що передбачає розробку на основі перспективних планів та генеральних схем розвитку продуктивних сил та розміщення виробничих потужностей, техніко-економічних обґрунтувань будівництва.

До складу загальної організаційно-технічної підготовки будівництва повинні входити: забезпечення будівництва проектно-кошторисною та іншою технічною документацією (включаючи проект організації будівництва або основні рішення комплексного проекту виконання робіт), а також підготовка та укладання контрактів та договорів на будівництво і постачання всіх необхідних ресурсів для будівництва.

Загальна організаційно-технічна підготовка повинна передбачати забезпечення будівництва у підготовчий період під'їзними шля-

хами, електро- та водопостачанням, зв'язком, приміщеннями медичного, побутового та обслуговуючого призначення, об'єктами складської та виробничої баз, транспортними засобами, доставку на будівельний майданчик та належне зберігання обладнання, конструкцій, виробів та матеріалів.

Література

1. Гриньова В. М. Організація виробництва : підручник / В. М. Гриньова, М. М. Салун. – Київ : Знання, 2009. – 580 с.
2. Івченко І. Ю. Математичне програмування / І. Ю. Івченко. – Київ : ЦУЛ, 2007. – 230 с.
3. Лугінін О. Є. Економіко-математичне моделювання / О. Є. Лугінін, В. М. Фомішина. – Київ : Знання, 2011. – 342 с.
5. Тригер Г. М. Розробка й оптимізація календарних планів зведення комплексу будівель і споруд : навч. посіб. / Г. М. Тригер. – Київ : ІСДО, 2013. – 72 с.
6. Цегелик Г. Г. Лінійне програмування / Г. Г. Цегелик. – Львів : Світ, 2015. – 216 с.
7. Lubnina A. A., Chikisheva N. M., Simonova L. M., Alenina E. E., Khrustalev B. B., Sadykova R. Sh., Kharisova R. R. // *International Review of Management and Marketing*. 2016. – 6 (52). – P. 219–224.
8. Latest Cluster System Technology / S. Egeta, I. Katte, E. Jinno // *NEC Technical Journal*. – 2007. – Vol. 2, No. 1. – P. 30–33.

Пленарне засідання

Kartashova L., Sorochan T., Sovkina O., Sheremet T.
Ecosystem of Transformation of Teachers Professional Development
in Crisis Conditions3

Прейгерман Л. М.
Теория гравитации. Проблемы и решения8

Сокол А.Ф.
Почему ошибаются врачи?24

Секція проблем освіти

Гуржій А., Карташова Л.
Підготовка керівників закладів освіти
до організації змішаного навчання.....27

Тимошко Г.М.
Особенности перформанс-менеджменту
у процесі управління закладами освіти30

Hurzhii A. M., Radkevych V. O., Pryhodii M. A.
Model of Competence Formation of Vocational Education Teachers
for Professional Qualifications Monitoring35

Nataliya V. Bakhmat
Development of a Creative Environment in Educational Institutions39

Шолох О. А.
Іміджологія як компонента якості освітнього процесу
у закладах вищої освіти.....44

Verzhanska O., Zadorozhnyia L.
Ways to optimize communication in intercultural interaction50

Харжевська О. М., Рудоман О. А., Якимчук Ю. В.
Активізація навчальної діяльності студентів
на заняттях з іноземної мови53

Халєєва О. В., Костіна Л. М., Поддуда І. А.
Основні напрями формування художнього світогляду особистості57

Borodenko V. V.
The German School System: the Experience of Saxony..... 101

Секція інформаційних технологій в освіті

Квятковська А.
Місце хмарних технологій в професійній підготовці спеціалістів напрямку «Телекомунікації» 68

Постіл С. Д., Дудник А. В., Солон В. С.
Формування інформаційно-цифрової компетентності студентів коледжу..... 70

Горошко А. В., Зембицька М. В.
Досвід проведення віртуальних лабораторних робіт з електротехніки 75

Секція проблем хімії і матеріалознавства

Чорновол В. О., Гречанюк В. Г., Гречанюк М. І., Гоц В. І., Вітовецька Т. В.
Структура і механічні властивості композиційних матеріалів Cu–W, отриманих методом електронно-променевого випаровування..... 78

Гречанюк В. Г., Гречанюк І. М., Шаповалов В. О., Чорновол В. О., Ковальчук Ю. І.
Застосування електронно-променевої технології плавки та випаровування-конденсації для отримання нових матеріалів і покриттів 81

Маценко О. В.
Отримання градієнтного композиційного матеріалу Cu–Fe методом електронно-променевого випаровування-конденсації..... 84

Секція проблем техніки і технологій

Харжевський В. О., Марченко М. В., Корженко В. О.
Силловий розрахунок важільних механізмів II класу з врахуванням сил тертя у кінематичних парах 89

Драч І. В.
Ідентифікація пружно-інерційних і дисипативних характеристик коливальних частин роторних систем 93

Гордєєв А. І., Старий А. Р.

Вібраційні машини для знезаражування
та зміни складу водного середовища гідрокавітацією97

Чесановський І. І., Ткачук А. В.

Кореляційні властивості когерентних послідовностей імпульсів
з внутрішньою лінійною частотною модуляцією
і нелінійними кроками носійної 101

Свідерський В. П., Яремчук В. С.

Особливості визначення коефіцієнта лінійного теплового розширення
твердих тіл..... 105

Секція проблем економіки

Шведкий В. А., Костін Ю. Д.

Незалежні провайдери на ринку електроенергії:
пріоритети стратегічного управління 110

Іванова Н.Ю., Корольова О.О.

Практичні засади формування креативного персоналу компанії 113

Петрашук С. А., Ковтун І. І.

Друкована поліграфічна реклама та вимоги до її верстки 118

Секція проблем будівництва і архітектури

Демидова О. О., Шатрова І. А.

Розробка стратегії просування товару в будівельній галузі..... 123

**Баліна О. І., Безклубенко І. С.,
Буценко Ю. П., Гетун Г. В., Лесько В. І.**

Адаптивна марківська модель
прогнозування технічного стану споруд 127

Шатрова І. А., Демидова О. О.

Система комплексної підготовки будівельного виробництва
під час відбудови країни після війни 129

Scientific Edition

MODERN ACHIEVEMENTS OF SCIENCE AND EDUCATION

XVII International Conference
September 22–29, 2022, Netanya, Israel

Наукове видання

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ

Збірник праць XVII Міжнародної наукової конференції
22–29 вересня 2022 р., м. Нетанія, Ізраїль

(українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск: **Горошко А. В.**

Технічне редагування, коректування і верстка: **Чопенко О. В.**

Підп. до друку 09.09.2022. Формат 30×42/4.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографією. Ум. друк. арк. – 7,93. Обл.-вид. арк. – 7,55.
Тираж 100. Зам. № 118/22

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.