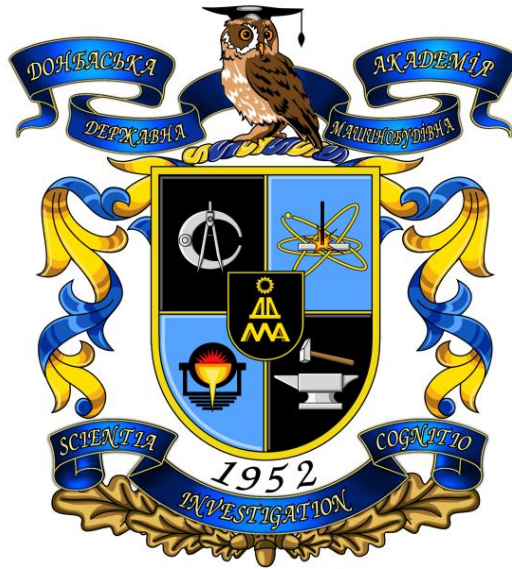


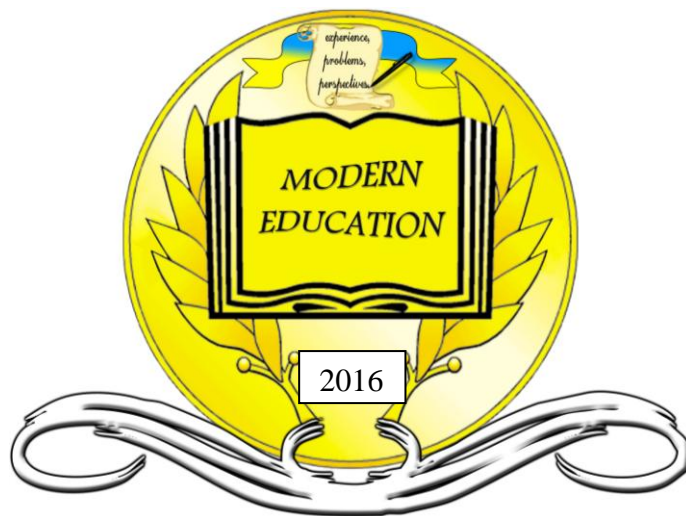
Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія



СУЧАСНА ОСВІТА – ДОСТУПНІСТЬ, ЯКІСТЬ, ВИЗНАННЯ

Збірник наукових праць

Під загальною редакцією
д-ра техн. наук, проф. С. В. Ковалевського



Краматорськ
ДДМА
2016

ББК 74.58
УДК 378.1
С 56

Рецензенты:

Шевченко Г. П., академік НАПН України, Заслужений діяч науки і техніки України, зав.кафедри педагогіки Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля;

Борисов В.В., д-р пед.наук, професор кафедри менеджменту освіти Донецького Інституту післядипломної освіти.

Затверджено
на засіданні Вченої ради ДДМА
(Протокол №3 від 01.12.2016)

У збірнику опубліковано матеріали щодо актуальних проблем сучасної освіти України та європейських країн: перспективні технології сучасної безперервної освіти, шляхи забезпечення якості освіти з урахуванням компетентностного підходу, проблеми гуманітарної освіти та патріотичного виховання, підготовка фахівців для конкурентоспроможних підприємств. Основою підготовлених публікацій є матеріали двох міжнародних конференцій, що були проведені на базі Донбаської державної машинобудівної академії, а саме: міжнародна науково-методична конференція «Сучасна освіта та інтеграційні процеси» (15 листопада 2016 року) і міжнародна науково-методична конференція «Якість освіти – управління, сертифікація, визнання» (29 листопада 2016 року).

Призначений для використання в практичній діяльності фахівців в галузі освіти і виховання.

Сучасна освіта – доступність, якість, визнання : збірник наукових праць / під заг. ред. С. В. Ковалевського, д-ра техн. наук., проф. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 202 с.
ISBN 978-966-379-699-4.

ББК 74.58
УДК 378.1

ISBN 978-966-379-699-4

© ДГМА, 2016

Claudia Pompa (UK, London, Overseas Development Institute's)

SHORT SUMMARY OF THE VIRTUAL CONFERENCE ON «MAKING YOUTH ENTREPRENEURSHIP A VIABLE PATH»

Youth employment continues to be a key challenge in many countries and in different geographical contexts, including the Arab States, Sub-Saharan Africa, and the European Union, with unemployment rates in many of these countries looming 30%. In Latin America, youth are often stuck in the informal sector – six of every ten jobs available to them are in the informal sector, forcing approximately 27 million youth in the region into poor quality jobs. This is worrying, especially considering that Latin American firms in the formal economy are three times more likely than South Asian firms and thirteen times more likely than Pacific-Asian firms to face serious operational problems due to a shortage of human capital.

In this context, youth entrepreneurship can play an important part in facilitating economic development and job creation. While young people often turn to self-employment because they cannot find jobs elsewhere, entrepreneurship can provide them with valuable skills such as critical thinking, decision-making, leadership, teamwork and innovation – all of which remain relevant for the rest of their lives. In general, they gain expertise in areas not incorporated in traditional education, constructing unique careers that resonate outside the typical economic model by pulling in talent from their peers and fostering positive community development.

While limited access to capital still constitutes a major hurdle for young entrepreneurs to overcome, other barriers may be just as detrimental to the development of a business. In fact, capital without an adequate support system, know-how and mentorship can quickly become lost investment.

The different types of challenges that were identified can be mainly grouped in:

- Social and cultural attitude towards youth entrepreneurship;
- Entrepreneurship education;
- Access to start-up finance;
- Administrative and regulatory framework;
- Business assistance and support.

While some of the challenges are common across different markets, they presented themselves in different ways depending on the type of economy and context in which young entrepreneurs operate.

Many young people, especially in developing economies, turn to entrepreneurship due to a lack of available job opportunities. While they may not stay on the entrepreneur track, the experience of developing the hard, soft, and tech-

nical skills necessary to start and run a business will bring increasing returns on investment throughout their careers. Development programmes that feature skills training, especially those that can be used beyond the end of the project, are more attractive to youth, their families, and their communities.

Key technical, business, and soft skills that young entrepreneurs need to develop in order to be able to run prosperous ventures were identified.

- Technical skills: specific to the business idea of the entrepreneur;
- Business skills: business planning, market assessment, marketing, pricing, sales, financial management, etc.;
- Soft skills: creativity, communication, team building, innovation, etc.

Agreement on the definition of different skills as well as assessment frameworks and tools needed to measure the development of those skills across different international contexts is key when talking about skills.

Deborah G. Wooldridge, Julia M. Matuga (USA, Bowling Green, Ohio, Bowling Green State University), **Sandra Poirier** (USA, Murfreesboro, Tennessee, Middle Tennessee State University)

QUALITY ONLINE LEARNING: HIGHER EDUCATION

Traditional education systems alone, despite the essential role they have played and will continue to play in learning, are simply not capable of serving the world's growing and changing needs. The knowledge explosion, driven by the power of the network to connect people and spread ideas, has changed the very nature of learning. We must innovate and develop new modes of learning, both formal and informal, that meet the demands of the knowledge-driven economy in this Information Age. This chapter begins by identifying the technological changes that are affecting all societies and how these changes will specifically impact postsecondary education. The topic of course delivery within this chapter is viewed as a cultural issue that permeates processes from the design of an online course to the evaluation of an online course. This chapter will examine and review key components of, and tools for designing high impact online courses that support student learning and provide suggestions for faculty teaching online courses to assist in creating high quality online courses that supports teaching and, consequently, facilitates opportunities for student learning. Suggestions for conducting course evaluation and a feedback loops for continual improvement of the online learning and teaching will be addressed.

Technology broadly defined has been transforming human life in one way or another for thousands of years [25]. However, beginning in the 1990's, this technological change came at an exponentially faster rate due to factors such as increased competition in a global economy, automation, workplace change and policies increasing personal responsibility. As the world's labor markets evolve in the digital economy, we cannot predict what specific jobs will exist in the future, however what is clear is the shift from print to digital is a profound transition in how human beings learn (Pearson Learning, 2014). Currently, there are 84 million students enrolled in higher education worldwide. According to Ryan Craig, "Global demand for higher education is forecasted to reach 160 million by 2025 – if online learning captures even half of this growth, there would be 40 million students requiring online education."

The advent of the personal computer, the Internet and the electronic delivery of information have transformed the world from a manufacturing, physically-based economy to an electronic, knowledge-based economy. Whereas the resources of the physically-based economy are coal, oil and steel, the resources of the new, knowledge-based economy are brainpower and the ability to acquire, deliver and process information effectively. Ryan Craig in his new book titled *College Disrupted: The Great Unbundling of College Education* [7], has argued that "technology may bring more change to teaching and learning than college leaders anticipated." Online learning will center the learning around students rather than the classroom, tailoring education to the

needs and abilities of individual learners, and making life-long learning a practical reality for all [3].

The global economic crisis and especially the unemployment of youth have prompted the urgency to develop educational systems that are aligned with the needs of the society it serves. Statistics from the United Nations indicate that one half of the global population is currently under the age of 25 years. The Organization of Economic Co-operation and Development [45] has examined this young population from its 33 member nations and concluded that 39 million or one in four 16-29 year olds were neither employed nor enrolled in some type of education or training program.

Those countries that invest in a 21st century education benefit immediately by transforming an outdated system to a more sustainable approach. Educators worldwide must develop challenging and relevant learning environments to prepare the future workforce of tomorrow [4, 40]. Using digital education to connect students anywhere at any time has been touted as a viable option especially where access to post-secondary education is limited [23]. The Internet will “democratize” knowledge, increasing access, lowering the cost and improving the quality. [42]. There should be no doubt that online learning is vital to all disciplines involved in education in the 21st century [54].

By 2020, there will be 55 million job openings in the United States. Sixty-five percent will require some postsecondary education. Our current system will fail to produce those skilled workers, falling short by 5 million postsecondary credentials [48]. Ryan Craig, also indicated in his book that the future of post-secondary education online degree programs will focus on “customizing course offerings where there is a true bottom line return for the majority of students in terms of graduation, employment, and wages [7]. “A one-size-fits all approach, Craig explains, “is no longer viable for the majority of students.” Packaged courses and degrees need to be transformed to smaller units, i.e., modules and micro-degrees allowing students more flexibility in their program of study.

A module is a set of independent units that can be used to construct an online course. An experiment at Massachusetts Institute of Technology is being conducted where students will develop an online course from parts they have assembled themselves online [7]. This approach would allow students to retake any module where the student possibly struggled and not require the student to retake the entire course. Another approach is a micro-degree which offers online courses in high demand content areas in the job market. Generally, the online courses, which are an outgrowth of a MOOC, are shorter and allow the student to work at their own pace. A certificate is provided at the completion of the program.

It may first be helpful to highlight three myths and misconceptions about online teaching and learning. These myths/misconceptions are held by students, faculty, and administrators and influence any discussion about the quality of online course delivery [58]:

(1) Online teaching and learning is ‘worse’ (or ‘better’) for meeting student learning outcomes than face-to-face courses.

(2) Online teaching and learning is easier and more convenient for students and faculty than face-to-face courses.

(3) Online teaching and learning is less interactive for both student and faculty than face-to-face courses.

All of these statements are based upon the premise that there are no special affordances or constraints of the environment, either online or face-to-face, when it comes to teaching or learning—that we are comparing apples to apples. It has been argued elsewhere that this is not the case, that there are many fundamental differences that the educational environment both affords or constraints [2, 35-37] and that establishing a dichotomistic relationship does not adequately reflect the complexity of teaching or learning within either environment. In essence, learning and teaching within online environments is fundamentally *different* than learning and teaching in face-to-face environments. One is not comparing apples to apples, but more like apples to oranges [38].

A useful concept to use as a framework, one that more adequately reflects the complexity of online teaching and learning, would be to view both through the lens of a cultural system. There are many definitions of culture and descriptions of what constitute a cultural system. LeVine, for example, defined culture as “a shared organization of ideas that includes the intellectual, moral, and aesthetic standards prevalent in a community and the meanings of communicative actions” [33]. Others have claimed that these organizations of ideas and meanings derived from actions are not static and that culture should be thought of as systems that may be more complicated and organic collections of cognitive functions, practices, and meaning [14, 22, 27]. Online teaching and learning may be viewed as cultural systems in that understandings and meanings are socially shared within online environments [11, 41]. There are also cultural practices and customs within these environments that may be linked, in various ways, to the values and beliefs of larger cultural systems, like face-to-face educational environments [11, 33].

A more traditional view of cultural systems, for example, is based upon the idea that they contain within them, nested systems that are interdependent to the functioning of the system as a whole [57]. This view holds that technological (or physical subsystem), social, and psychological factors guide a multitude of functions and influence the behaviors of individuals that are participating in cultural communities [27, 57]. For example, Kitayama stated that “each person’s psychological processes and structures are organized through the active effort to coordinate his or her behaviors with the pertinent cultural systems of practices and public meanings” [27]. While this may be viewed as a valid proposition, this view does imply that there are somewhat distinct sub-systems that guide or organize psychological processes and practices. It may be quite common to reduce discussions regarding online teaching and learning to cultural sub-systems, like technological ones, for example, because the impact of technology may be seen as more explicit within online teaching and learning environments.

This position is arguable in light of contemporary pedagogical theory, however, which would hold that psychological and social factors need to be

explored in conjunction with technological ones. Perhaps one of the most critical characteristic of a cultural system is that they support the development and transmission of meaning and understanding within and between participants. Rosaldo stated that “we must appreciate the ways in which such understandings grow, not from an “inner” essence relatively independent of the social world, but from experience in a world of meanings, images, and social bonds, in which all persons are inevitable involved” [50]. In the case of meaning making and understanding within online teaching and learning environments, the importance of viewing the psychological in conjunction with social and technological dimensions of cultural systems is implied. These are important points that frame the conversation of designing high impact online courses, providing suggestions for faculty teaching online courses, describing critical administrative support of faculty, and conducting course evaluation and feedback loops for continual improvement of online learning and teaching.

Designing High Impact Online Courses

Viewing online teaching and learning as a cultural system provides a framework to describe and understand ‘high impact’ online courses. Within education, ‘high impact’ refers to educational experiences that are meaningful, require student action and participation, and that contribute to the life-long learning of the student [29]. It is important to note that the examples illustrating high impact practices within online courses in this chapter do not represent an exhaustive or comprehensive list, but serve as important points of reference for discussion within this chapter. Two such high impact practices that assist in the design of online courses are pedagogical alignment and meaning making.

Pedagogical Alignment

Pedagogical alignment, also called systematic instructional design [18], entails aligning instructional variables to provide the fundamental framework for online cultural systems, conveying meanings to community participants, and defining cultural activity. Instructional design is currently in the midst of a paradigm shift towards a more situated view of design activity within cultural systems [2, 15, 39]). When designing high impact online courses, pedagogical alignment involves the optimum use of a wide array of instructional features including, but not limited to, instructional goals, instructional strategies, and assessment measures and evaluation practices that support teaching and learning [36].

The issue of pedagogical alignment in an online course is an important one, for several reasons. While in a face-to-face environment, instructional design and alignment may occur in conjunction with the other during instruction, alignment in an online course, in contrast, is often completed *a priori*. In fact, a clear, comprehensive, and logical course structure may be one of the primary factors which students use to judge whether or not an online course is an effective one. Online course alignment is further complicated by the affordances and constraints stemming from technology and the social and psychological composition of community participants. Each instructional variable is influenced by the affordances and constraints that influence technological, social, and psychological

subsystems. For example, discussions regarding effective online course alignment must also incorporate pedagogical and technological expertise of students and teachers in the design process [6].

There may be several methods in which to assess whether or not pedagogical alignment was effective, more often than not, discussions regarding the effectiveness of online activities are reduced to formal, summative assessment practices such as tests, quizzes, projects, or portfolios. Pedagogical decisions regarding the selection of formal, summative assessments within online courses are important, especially when designing instructional strategies [16]. However, it is equally important to plan for the manner in which formative assessments and other evaluative information will be utilized to inform other educational practices within the online environment. Teacher and student self-reflection, as a formative, informal assessment to inform learning is a potentially powerful tool for evaluating pedagogical effectiveness.

Another tool to assess pedagogical alignment is peer evaluation of the course itself. There may be many mechanisms and tools that faculty and administration can use that carry out the peer evaluation of online courses. One is a tiered method at the local level asking more experienced faculty or if available, online instructional designers within the institution to review and constructively evaluate the pedagogical alignment of a particular course. Another method may be to request the course be formally evaluated by peers through organizations such as Quality Matters. Quality Matters is a peer review system of online courses utilizing a rubric that examines pedagogical alignment. While there are costs involved in the later, the former would take some due diligence on the part of the faculty members involved but would one step towards assuring quality in online course design.

Meaning Making

Cultural meaning making is a complex activity tied to the cultural systems in which they are created and shared. One concept that is interesting to explore and is of particular importance to the development of quality online courses is the concept of intersubjectivity. Intersubjectivity is a term associated with Vygotskian theory of cognitive development and refers to the shared cultural understanding between two people [49, 50, 55]. If there is no shared understanding between two people, for example a teacher and a student, then attempts to communicate, create meaning, and establish understanding are somewhat fruitless endeavors. If the teacher is unable to understand the misconceptions, questions, or understanding of his or her students, then that teacher will not be able to address the student needs and learning will be hampered. It is in this manner that the constraints of an online environment may present challenges to establishment of intersubjectivity [2]. There is the suggestion, that like culture, some meanings may be more explicit due to the “pragmatics of social life and their history for a given society” but not all meanings may be “reduced to its explicit or implicit dimensions” [33]. Social referencing (i.e., gesture, gaze, and other nonverbal communication cues) which is critical for establishing intersubjectivity [49] in a face-to-face environment is not

impossible to establish in an online environment, it does, however, take a more concentrated effort in high impact online courses.

The culture of online teaching and learning may share similar characteristics with traditional, face-to-face teaching and learning and there may also be new territory for future investigations. The critical investigation of how teachers and learners understand, navigate, and utilize the culture of online learning environments to become competent participants is critical to the future of designing high impact courses. As Gardner has stated, “the human being, who, starting from a state of total ignorance about his or her particular culture, must within a decade or two acquire sufficient competence so that he or she can carry out productive work and interact effectively with other individuals to achieve valued ends” [19]. The enculturation of teachers and students within online teaching and learning environments requires learning how to use psychological tools within similar, yet dramatically different cultural systems, systems that have different environmental affordances and constraints.

Suggestions for Faculty Teaching Online Courses

There are many resources, books and websites, to assist faculty when teaching high quality online courses [10, 17, 26, 28, 34, 43]. There is also assistance to help faculty effectively utilize discussion boards, online tools, blogs, wikis, open source programs, iPads, iPods, the iGoogle suite, cell phones, etc. within their online courses. Returning to the framework of viewing online courses as cultural systems, two inter-related important considerations are outlined within this chapter for faculty teaching high quality online courses: rituals of participation and co-regulation.

Rituals of Participation

One of the ways in which individuals navigate technological, social, and psychological systems are what Courtney called “rituals of participation” [11]. These rituals for participation encompass the norms and behaviour for participating in cultural activities. Learning how to “do school,” or mastering implicit and explicit academic and social knowledge needed to be successful in school, is an important ritual of participation required for effective teaching and learning [56]. This issue is critically important due to the alarming drop rates from online courses by students. Two popular explanations of why online students fail to complete online courses seem to be individual (demographic and/or learning style) or performance (low) differences [12]. However, researchers have suggested that the issue of student preparedness for online classes may be more complicated and include a variety of factors including student, situational, and educational factors [21].

There may be cross cultural interference between how students conceptualize “doing school” within face-to-face environments and how this concept is challenged and, by necessity, altered within online teaching and learning environments. For example, one affordance within online environments is the ability, on the part of the faculty, to “hear” what every student thinks about a particular subject by requiring all students to post on a discussion board, for example. This, of course, requires that each student contributes to the

conversation in a concrete and physical way that reflects what was read, in this there is simply a lot of individual accountability and challenges what a student may view of 'doing school'. Many students, it could be argued, have learned what it means to "do school" by either engaging in discussion or gaining enough inference from what others are discussing in class to participate adequately, or simply keep quiet during discussion.

There may be several strategies to help online students assimilate to "doing school" online. Perhaps the most utilized strategy is to give student a pre-assessment evaluating certain skills that are needed to be a successful online student. Many universities now utilize some sort of instrument that asks students a variety of questions about their learning habits to find a "goodness of fit." For example, the University of Georgia uses the Readiness for Education at a Distance Indicator which is a self-assessment in which the student evaluates him- or herself on a variety of indicators like: life factors, personal attributes, learning styles, reading rate and recall, technical competency, technical knowledge, and typing speed and accuracy. There may be other ways to address the issue of student readiness within online courses, including scaffolding student learning at the beginning of the class and providing assistance with establishing regular activities and other strategies mentioned in this chapter. Another potential powerful strategy is assigning student-student pairs or each student to a small group and requiring they participate in activities in which they form a bond or rely upon each other to complete course tasks. For example, you may ask groups to define expectations about group standards of behaviour or something a little more fun like identifying a group name, wiki, or mascot. All of these activities are socially binding acts that may help students from dropping out if they feel they have more connections and support for learning in online environments.

Co-Regulation

Navigating online teaching and learning, or becoming an efficient online teacher and/or online learner, requires that an individual is able to adequately use processes, strategies, and responses to plan and monitor his or her participation in pedagogical activity [60, 61]. This concept, known as self-regulation, reflects those processes that occur at an individual level that play an important role in student academic achievement [61]. In many cases, online students are ill-prepared for online courses or drop out of online courses due to their inability to regulate (i.e., plan or monitor) their own learning. Ironically, this is also related to the convenience myths/misconceptions of online teaching and learning – a teacher or student need not go to a bricks-and-mortar classroom at a prescribed time, one can learn anytime and anyplace. In reality, it is very difficult for some students to be self-regulated enough to complete a course online.

McCaslin and Hickey proposed, however, that co-regulation is a more appropriate concept when discussing regulation of the teaching and learning process within socio-cultural contexts from a Vygotskian perspective [11]. In reference to this position, Zimmerman stated that "self-regulation is not an idiosyncratic product of the child's own discovery experiences; but rather, it is a culturally transmitted method for optimizing and controlling learning events"

[59]. The processes of regulating teaching and learning does not fall simply on the isolated individual, but is shared between and among students and teachers. In this sense, the self-regulatory functions of the student are influenced by others within the socio-cultural environment (i.e. peers and the teacher), just as others' self-regulatory functions are influenced by that individual student.

Another aspect of co-regulated learning is monitoring strategies. Self-monitoring strategies refer "to students' efforts to observe themselves as they evaluate information about specific personal processes or actions that affect their learning and achievement in school". Students who have effective self-monitoring strategies are able to evaluate their own progress towards an established goal, making appropriate strategy changes as they proceed to regulate their learning effectively [62].

The ability to effectively monitor ones own learning processes are also dependent upon a wide array of technical, social, and psychological variables [62]. Let us briefly discuss self-monitoring of the writing process as an example. Writing the "old way," in other words before word processing was pretty rudimentary and in retrospect seems almost primitive. An individual first had to prepare quite thoroughly before writing, often generating a detailed outline and/or completing a rough draft in long hand, before moving to type the paper on a typewriter. There was a certain diligence required on the part of the individual for if a mistake was made, it could necessitate starting the entire process all over (unless your professor did not mind a lot of liquid paper). The process described was necessary because there were constraints associated with the technological tool that was utilized to write (i.e. typewriters...an electric one if you were lucky). The process, itself also served as a self-regulatory strategy that monitored the writing process. The invention and utilization of word processors has, however, altered the procedural script of writing used by students and, essentially, made obsolete a monitoring strategy used for writing.

There are three primary suggestions for faculty when teaching high quality online courses. First, it is important for faculty to be explicit about how to "do school" online and ways to assist in the co-regulation of student learning in your course. One promising practice in online courses is to keep the patterns of behavior or interactions similar throughout the duration of the course. For example, always 'open' online course discussions on Mondays and students are expected to have their points posted by Friday. Second, faculty should plan for activities to help students identify and address the ways in which there may be differences in how to "do school" in their online course. Faculty should also assist students in how they plan to work their online course requirement into their calendar; this is also referred to as an 'orienting activity' [45]. Third, faculty should provide guidelines for activities and assessments that address both issues, rituals of participation and co-regulation, to help scaffold these skills throughout the duration of the course. Scaffolding simply means that the faculty member should provide a lot of assistance with these activities at the beginning of the course and as the course progresses; the faculty member slowly withdraws that help as the student gains confidence and masters course material.

Administrative Support of Faculty

Quality online course delivery is contingent upon administrative support of faculty. Additionally “administrators need to understand their faculty population if they are to support faculty participation in [online teaching and learning]” [51]. However, according to Jorge Gaytan while all valued online teaching and learning there was little agreement among deans, vice presidents for academic affairs, and administrators of distance learning at campuses regarding the organizational structures that would support online teaching and learning. It could be that online teaching and learning as a field has, traditionally, been focused upon the pedagogy of teaching and learning that takes place within online learning environments and contributes to institutional culture. Two important factors that face administrative support of faculty and delivering quality online courses and programs are adequate support for planning and faculty workload [20].

Adequate Support for Planning

Osika warns that there are many administrative issues that need to be addressed within and across institutions to provide support for online students and faculty beyond the borders of the virtual learning environment. The issue of adequate faculty support, however, is perhaps the most examined administrative issue in distance learning literature [28]. Levy outlined critical factors for administrators to take into account when planning for online courses and/or programs; she proposed that planning be systematic and strategic. Levy stated that “the challenge to colleges in the 21st century is not to decide why they should have an online distance learning program, but to decide how to design and implement such a program” [32].

Effective and innovative leadership plays an important role in the development and delivery of online course and programs [30]. Beaudoin stated that “any focused consideration of the dimension of leadership and its impact on the growth and apparent success of distance education at literally hundreds of institutions worldwide” has been largely absent from the literature [4]. There appear to be some disconnect, however, between the roles that faculty and administrators play in the development of quality online courses and programs and this disconnect is reflected recent studies on the topic. One of the first steps for administrators to support online students, faculty, and programs would be to understand the demands on online faculty when designing and planning for online courses and programs. Administrators should clarify, in discussions with their faculty, any misconceptions about developing and offering a high quality online course/program. For example, Gaytan found that there was a disconnect between administrators’ rhetoric and practice and that there was still, on the part of administrators, “an emphasis is on cost savings, remaining competitive, and delivery of information as opposed to instructional quality” [20].

Howell, Williams, and Lindsay stated that there is a need to pose difficult questions about online programs, but a need to address those questions “from an informed perspective” [24]. As Gaytan found, there were many instances in which administrators and faculty differed in important ways when discussing

online teaching and learning. For example, “while online education coordinators and faculty [in his study] were thinking about the ways to improve the quality of online education, academic administrators had other priorities such as being able to remain competitive” [20]. This illustrates a common assumption, on the part of institutional administrators, that online courses will address the need to service more students for the same costs, often by increasing the number of students within online courses [9]. As stated in the beginning of the chapter, there are also myths and misconceptions about online teaching and learning that may be held by both administrators and faculty. Assumptions, myths, and misconceptions need to be examined and discussed by administrators and faculty members within the context and characteristics (i.e. pedagogical alignment) of a particular course or program. This is a critical first step during the design and planning stage of online courses and programs. Administrative support of faculty for high quality online courses needs, however, to extend beyond support to encompass adequate planning [46].

Faculty Workload

One issue that has received some attention in the online teaching and learning literature has been that of faculty workload. Lehmann and Chamberlin [31], for example, illustrate the number and variety of hats that online faculty wear when teaching a high quality online course: (1) teacher, (2) facilitator, (3) instructional technologist, (4) course designer, (5) writer, editor, and proofreader, (6) counselor and mediator, and (7) advisor and registrar. Wearing more hats, however, may not necessarily result in increased compensation for the online faculty member. For example, in Schifter’s research surveying administrators about online teaching and learning issues, both found that there was little consistency with faculty compensation. Additionally, faculty may not be prepared to wear many of those hats and professional development, mentoring programs, or providing other models to those faculties may be critical [5].

The complications and added workload for the online faculty member is debated in the research literature. Some researchers have found that more students in an online course increases workload due to more student-teacher interactions and/or more individual feedback on assessments, particularly if a pedagogical alignment is used for the course that is more student-centered [36]. Other researchers, however, have found that placing additional students within an online course may not increase faculty workload substantially, especially if the online faculty member has previous online teaching experience or the course’s pedagogical alignment is more teacher-centered and does not require a lot of student-teacher interaction and student monitoring [1, 13, 36]. It is very important, however, to realize that many of the studies investigating faculty workload were comparison studies with face-to-face faculty. As stated in the introduction of this chapter, this premise may be flawed as we are not comparing apples-to-apples therefore, investigating faculty workload from a comparison perspective may not adequately reflect what an online faculty *does*.

Just as it may be more accurate to examine online teaching and learning as a cultural system, it may be necessary to redefine the roles, responsibilities,

and what it means to be an online faculty member. The supposition that online faculty is treated differently at educational institutions, and this may be a threat to academic quality, has been a recurring theme in the research literature [9]. Schifter found that faculty workload for those teaching online courses were not to consistent within and across institutions [51]. This has given rise to a trend at educational institutions of hiring online adjunct faculty to teach online courses [48]. On the one hand, while this group of faculty may have highly specialized skills to teach online there may still be a perceived threat to the online quality of courses and programs. Regardless, the rise of the online adjunct faculty illustrates the need for an examination of knowledge and skills required to be an effective online faculty member and support from administration for quality online course delivery. It also necessitates the transformation of how we assess and evaluate effective online faculty, especially if we look at online learning environments as complex, cultural systems. A cornerstone of support for online faculty from an administrative perspective should include support for the systematic assessment and evaluation of online courses with an eye toward continual improvement.

Continual Improvement

The last issue explored in this chapter, which of continual improvement, encompasses the various aspects for all the topics features highlighted in this chapter: pedagogical alignment, meaning making, rituals of participation, co-regulation, administrative support for faculty planning courses/programs, and faculty workload. The relationships between and among these different factors illuminate themselves to be reciprocal in nature through the process of continual improvement. It is in this sense that online teaching and learning contributes to the notion of cultural systems discussed at the beginning of the chapter.

Continual improvement is the act of reflecting on the effectiveness of pedagogical alignment within the context of the constraints and affordances of the online teaching and learning environment. Perhaps the most important component for continual improvement, for example, is pedagogical alignment which, as stated earlier, requires that instructional variables like student learning outcomes, learning activities, and assessment and evaluation practices, that support student success and learning, be selected with care during the planning process [36]. Pedagogical alignment provides a blueprint for continual improvement. However, continual improvement also mandates the re-visitation of pedagogical alignment during and after the course has been taught with the goal of perfecting the course with an eye towards assuring quality.

Sims and Jones proposed a three-phased model for continuous improvement in online classes that emphasizes the importance of pedagogical alignment and instructional design. They proposed that there be a “Pre-Delivery” phase in which the focus is on the functionality of the newly designed course be peer evaluated. This could be by utilizing some of the peer-evaluation methods mentioned in this chapter. The second phase is that of an initial delivery, or enhancement stage, and the last stage is an ongoing delivery or course maintenance phase in which the course is modified based upon feedback

from students and peers. This approach emphasizes a team approach to course design, evaluation, and redesign. This is also called within socio-cultural literature creating ‘communities of practice’. Sims and Jones outline that building shared understanding, establishing rituals of participation, and maintaining communication are all critical components of their continuous improvement model. Continuous improvement is by its definition, a dynamic process that examines those shared ideas of what is quality online teaching and learning and is essential for assuring quality [52].

CONCLUSION

As a review of the online teaching and learning research by Tallen-Runnels and colleagues illustrated, online teaching and learning can be and has been a field typically organized by following four categories: course environment, learners’ outcomes, learners’ characteristics, and institutional and administrative factors. There are two issues when designing online courses, according to Ternus et al, “The first is the quality of teaching tool and the second is the quality of learning that takes place. In this chapter we have presented a foundation for viewing some of these topics through the lens of cultural systems.”

Three common myths/misconceptions regarding online teaching and learning were presented at the beginning of this chapter to help frame the discussion presented. One last myth or misconception that was not highlighted in this paper is that online teaching and learning is less expensive than face-to-face teaching. Divorcing this myth from the comparison (apples to apples) metaphor, this is a topic that was touched upon when the subject of administrative support of faculty was discussed, but not fully examined. Colleges and universities are pressured into developing online courses and programs, in essence, to meet economic shortfalls. However, as Levy stated “the challenge to colleges in the 21st century is not to decide why they should have an online distance learning program, but to decide how to design and implement such a program” [32]. The subject or relationship between how much a course/program cost and quality of learning within that course/program remains a very complex and difficult topic to frame within the topic of assuring quality.

The issue of assuring quality in online courses and programs is a multifaceted one that requires we look at the online teaching and learning environment with a fundamentally different lens, that as a complex, cultural system with unique affordances and constraints. While an exhaustive list is not presented here, important factors that influence the design of high impact online courses, make suggestions for faculty who are teaching online classes that ensure quality, impact administrative support of online faculty, and offer a potential model for continual improvement. All of these factors are aligned with the central premise of this chapter that assuring quality in online course delivery is a complicated communal activity focusing on the alignment of sound instructional features, meaning-making, working together with students to develop new ways ‘to do school’ online, recognition of faculty work, and continual improvement.

REFERENCES

1. Anderson, K. M., & Avery, M. D. (2008). *Faculty teaching time: A comparison of web-based and face-to-face graduate nursing courses*. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 5(1), 1-12.
2. Anderson, T. (2004). *Toward a theory of online learning*. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.), *Theory and Practice of Online Learning* (pp. 33-60). Athabasca, Canada: Athabasca University. Retrieved from http://cde.athabascau.ca/online_book/index.html
3. Balanko, S.L. (2002). *Review and Resources: Online Education Implementation and Evaluation*. University of Washington Office of Educational Assessment, OEA Report 02-11. Retrieved from <https://www.washington.edu/assessment/files/2015/01/OEAReport0211.pdf>
4. Beaudoin, M. F. (2003). *Distance education leadership for the new century*. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6(2). Beetham, H., & Sharpe, R. (2013). *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing for 21st century learning* (2nd ed.). New York: Routledge.
5. Blythe, S. (2001). *Designing online courses: User-centered practices*. *Computers and Composition*, 18, 329-346.
6. Chang, T. W., Kurcz, J., El-Bishouty, M. M., & Graf, S. (2015). *Roadmap for adaptive and personalized learning*. In Kinshuk & R. Huang (Eds). *Ubiquitous Learning Environments and Technologies* (pp. 1-12). Berlin, Germany: Springer.
7. Craig, R. (2015). *College Disrupted: The Great Unbundling of Higher Education*. New York, NY: Palgrave Macmillan Press.
8. Carlson, S. (2012). *The Future of Colleges May Lie, Literally in Students' Hands*. *Chronicle of Higher Education*, February 5, 2012.
9. Conceição, S. C. O., & Baldor, M. J. (October, 2009). *Faculty workload for online instruction: Individual barriers and institutional challenges*. *Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*. Chicago, ILL.
10. Cooper, K. (2015). *Breaking the mold*. *Diverse: Issues in Higher Education*, 32(7):16-17.
11. Courtney, S. (2001). *Technology and culture of teaching and learning*. In D. Lieberman, & C. Wehlberg (Eds.), *To Improve the Academy* (vol. 19) (pp. 232-249). Bolton, MA: Anker Publishing.
12. Diaz, D. P. (2002). *Online drop rates revisited*. *The Technology Source Archives*. University of North Carolina. Retrieved from http://technologysource.org/article/online_drop_rates_revisited/
13. DiBiase, D., & Rademacher, H. (2005). *Scaling up: Faculty workload, class size, and student satisfaction in a distance learning course on Geographic Information Sciences*. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(1), 139-158.
14. D'Andrade, R. (2001). *A cognitivist's view of the unit debate in cultural anthropology*. *Cross-Cultural Research*, 35, 242-257.
15. Derry, S., & Lesgold, A. (1996). *Toward a situated social practice model for instructional design*. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 787-806). New York: Simon & Schuster Macmillan.
16. Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (2001). *Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction*. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 170-198). Mahwah, NJ: Erlbaum.
17. Eison, J. (2010). *Using active learning instructional strategies to create excitement and enhance learning*. Retrieved on September 24, 2015 from <http://www.cte.cornell.edu/documents/presentations/Eisen-Handout.pdf>
18. Gagne, R. M, Briggs, L. J., & Wagner, W. W. (1992). *Principles of instructional design*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Publishers.

19. Gardner, H. (1984). *The development of competence in culturally defined domains: A preliminary framework*. In R. A. Shweder & R. A. LeVine (Eds.), *Culture theory: Essay on mind, self, and emotion* (pp. 257-275). New York: Cambridge University Press.
20. Gaytan, J. (2009). *Analyzing online education through the lens of institutional theory and practice: the need for research-based and validated frameworks for planning, designing, delivering, and assessing online instruction*. *Delta Pi Epsilon Journal*, 51(2), 62-75.
21. Gibson, C. C. (1998). *The distance learner's academic self-concept*. In C. Gibson (Ed.), *Distance learners in higher education: Institutional responses for quality outcomes* (pp. 65-76). Madison, WI: Atwood.
22. Giddens, A. (1984). *The constitution of society*. Oxford, England: Polity Press.
23. Hosie, P. & Schibeci, R. (2005). *Checklist and context-0bound evaluations of online learning in higher education*. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 881-895.
24. Howell, S. L., Williams, P. B., & Lindsay, N. K. (2003). *Thirty-two trends affecting distance education: An informed foundation for strategic planning*. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6(3).
25. Jerald, C. D. (2009) *Defining a 21st Century Education*. Center for Public Education. Retrieved from http://www.cfsd16.org/public/_century/pdf/Defininga21stCenturyEducationJerald_2009.pdf
26. Koszalka, T. A., & Ganesan, R. (2004). *Designing online courses: A taxonomy to guide strategic use of features available in course management systems (CMS) in distance education*. *Distance Education*, 25(2), 243-256.
27. Kitayama, S. (2002). *Culture and basic psychological processes – toward a system view of culture: Comment on Oyserman et al*. *Psychological Bulletin*, 128(1), 89-96.
28. Ko, S., & Rossen, S. (2001). *Teaching online: A practical guide*. Boston: Houghton Mifflin.
29. Koh, C. (2015). *Understanding and facilitating learning for the net generation and twenty-first-century learners through motivation, leadership and curriculum design*. In C. Koh, *Motivation, Leadership And Currivulum Design: Engaging The Net Generation and 21st Century Learners* (pp. 1-10). Singapore: Springer.
30. Kuh, G. D. (2008). *High-impact educational practices: What they are, who has access to them, and why they matter*. Washington, DC: Association of American Colleges and Universities.
31. Latchem, C., & Hanna, D. E. (2001). *Leadership in open and flexible learning*. In C. Lathem & D. E. Hanna (Eds.), *Leadership for 21st Century Learning: Global Perspectives from Educational Innovators* (pp. 53-62). London: Kogan Page Limited.
32. Lehmann, K., & Chamberlin, L. (2009). *Making the move to elearning: Putting your course online*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.
33. Levy, S. (2003). *Six factors to consider when planning online distance learning programs in higher education*. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6(1).
34. LeVine, R. A. (1984). *Properties of culture: Ethnographic view*. In R. A. Shweder & R. A. LeVine (Eds.), *Culture theory: Essay on mind, self, and emotion* (pp. 67-87). New York: Cambridge University Press.
35. Masoumi, D. & Lindström, B. (2012). *Quality in e-learning: a framework for promoting and assuring quality in virtual institutions* *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, 27-41. doi: 10.1111/j.1365-2729.2011.00440.x
36. Matuga, J. M. (2007). *Self-regulation and online learning: Theoretical issues and practical challenges to support life-long learning*. In Y. Inoue (Ed.), *Online Education for Lifelong Learning* (pp. 146-168). London: Information Science Publishing.
37. Matuga, J. M. (2005). *The role of assessment and evaluation in context: Pedagogical alignment in online courses*. In D. D. Williams, S. L. Howell, & Hricko, M. (Eds.), *Online Assessment, Measurement and Evaluation* (pp. 316-330). Hershey, PA: Information Science Publishing.

37. Matuga, J. M. (2001). *Electronic pedagogical practice: The art and science of teaching and learning on-line* [Special issue]. *Educational Technology & Society*, 4(3), 77-84.
38. Matuga, J., Wooldridge, D.G. & Poirier, S. (2011). *Assuring Quality in Online Course Delivery*. *International Journal of Adult Vocational Education and Technology*, 2(1), 36-49.
39. Mayes, T., & de Freitas, S. (2013). *Technology-enhanced learning: The role of theory*. In H. Beetham & R. Sharpe, *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing for 21st century learning* (2nd ed., pp. 17-30). New York: Routledge.
40. McCaslin, M., & Hickey, D. T. (2001). *Self-regulated learning and academic achievement: A Vygotskian view*. In B. J. Zimmerman, & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 227-252). Mahwah, NJ: Erlbaum.
41. Mehlinger, H. D., & Powers, S. M. (2002). *Technology and teacher education: A guide for educators and policymakers*. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.
42. Moe, M. T., & Blodget, H. (2000). *The knowledge web: Part 1. People power: Fuel for the new economy*. New York: Merrill Lynch.
43. Nedungadi, P. & Raman, R. (2012). *A new approach to personalization: Integrating e-learning and m-learning*. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 659-678.
44. *Organization of Economic Co-operation and Development*, (2012). *Better Skills, Better Jobs, Better Lives: A Strategic Approach to Skills Policies*. OECD Publishing http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/betterskills-better-jobs-better-lives_9789264177338-en#page4
45. Olgren, C. H. (1998). *Improving learning outcomes: The effects of learning strategies and motivation*. In C. C. Gibson (Ed.), *Distance learners in higher education: Institutional responses for quality outcomes* (pp. 77-95). Madison, WI: Atwood Publishing.
46. Osika, E. (2006). *The concentric support model: A model for planning and evaluation of distance learning programs*. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 9(3). Retrieved from <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/fall93/osika93.htm>
47. Pearson Education. (2014). *The Shift to Digital Learning: Key Indicators of Success* Retrieved from <https://www.pearsoned.com/wp-content/uploads/ShiftToDigitalInfographic.pdf>
48. Puzziferro, M., & Shelton, K. (2009). *Supporting online faculty – Revisiting the seven principles (A few years later)*. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 12(3). Retrieved from <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/fall123/puzziferro123.html>
49. Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. New York: Oxford University Press.
50. Rosaldo, M. Z. (1984). *Toward an anthropology on self and feeling*. In R. A. Shweder & R. A. LeVine (Eds.), *Culture theory: Essay on mind, self, and emotion* (pp. 137-157). New York: Cambridge University Press.
51. Schifter, C. (2004). *Faculty participation in distance education programs: Practices and plans*. In D. Monolescu, C. C. Schifter, & L. Greenwood (Eds.), *The distance education evolution: Issues and case studies* (pp. 22-39). Hershey, PA: Information Science Publishing.
52. Sims, R., & Jones, D. (December, 2002). *Continuous improvement through shared understanding: Reconceptualizing instructional design for online learning*. ASCILITE 2002. Auckland, New Zealand.
53. Tallent-Runnels, M. K., Thomas, J. A., Lan, W. Y., Cooper, S., Ahern, T. C., Shaw, S. M., & Liu, X. (2006). *Teaching courses online: A review of the research*. *Review of Educational Research*, 76(1), 93-135.

54. Ternus, M. P., Palmer, K.L., & Faulk, D. R. (2007). *Benchmarking quality in online teaching and learning: A rubric for course construction and evaluation*. *The Journal of Effective Teaching*, Vol. 7, No. 2, 2007, 51-67.
55. Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
56. Westby, C. (1997). *There's more to passing than knowing the answers*. *Language, Speech, and Hearing Services in the Schools*, 28(3), 274-286.
57. White, L. A. (1975). *The concept of cultural systems: A key to understanding tribes and nations*. New York: Columbia University Press.
58. White, R. (n.d.). *Four myths about online learning*. Retrieved from <http://www.learnnc.org/lp/pages/2720>
59. Zimmerman, B. J. (1986). *Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses?* *Contemporary Educational Psychology*, 11, 307-313.
60. Zimmerman, B. J. (1994). *Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education*. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational implications* (pp. 3-20). Hillsdale, NJ: LEA.
61. Zimmerman, B. J. (2001). *Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis*. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 1-38). Mahwah, NJ: Erlbaum.
62. Zimmerman, B. J., & Paulsen, A. S. (1995). *Self-monitoring during collegiate studying: An Invaluable tool for academic self-regulation*. In P. R. Pintrich (Ed.), *Understanding self-regulated learning* (pp. 13-27). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Joseph A. Hegarty (UK, Sheffield Hallam University)

PRINCIPLES OF QUALITY MANAGEMENT ORGANIZATIONS ON THE EXAMPLE OF UNIVERSITY OF PROCESSES

Quality assurance is an integral part of the functioning of many businesses and organizations. Of all quality management system regimes, the ISO 9000 family of standards is probably the most widely implemented. Issues such as Cost of Quality and what tools are used in Total Quality Management are issues that require engagement in more detail. The Cost of Quality is a term that's widely used and widely misunderstood. It isn't about the cost of creating a quality product or service, rather it's the cost of not creating a quality product or service. Popular TQM tools include Checklists, Fishbone Diagrams, Histogram Charts, PDCA Cycle and Pareto Diagrams. Any business with high service quality will meet customer needs while remaining economically competitive. Engaging with the quality assurance and accreditation process will enable your business to develop the practices and procedures that will be used to improve its customers' satisfaction. Developing QA policy and procedures will enable Your business to learn more about the application of quality management within the organization, and staff who are interested in developing a career in the area of quality.

The basic procedures for quality management:

- Describe an overview of Quality Management;
- Define Total Quality Management;
- Describe Quality specifications and costs;
- Explain Total Quality Management tools and external benchmarking;
- Describe and explain ISO 9000;
- Explain service quality management;
- Describe Six Sigma Quality;
- Define what Total Quality Management is;
- Describe what cost of quality means and how it is measured;
- Describe in detail how the ISO 9000 and QS 9000 standards function;
- Describe the tools of Total Quality Management;
- Describe quality measurement in service industries;
- Describe the role of Six Sigma quality systems;
- Define what Service Quality is;
- List examples of service industries;
- Explain the "moment of truth" in service;
- Describe customer acceptance criteria;
- Define the dimensions of service quality (reliability and responsiveness);
- Describe what is meant by customer satisfaction;
- Explain what the service quality gap means.

The setting and achieving of appropriate standards or levels of quality are key issues in education.

There are four useful questions which can get things going:

– What is the institution trying to do? This question refers to the mission of the institution. A clear mission is important in order to decide on priorities, strategic objectives, and the means to reach these objectives.

– How is the institution trying to do it? The review investigates the way in which the institution attempts to fulfil this mission in terms of organization, governing structures and processes.

– How does it know it works? This question points to the need for sound internal quality arrangements. The review team looks at the institutional policies and practices regarding quality and other relevant processes, in terms of actors, structures and procedures.

– How does the institution change in order to improve? This is a key question regarding the institution's capacity for change and improvement, allowing it to deal with a fast-changing environment and to respond to evolving needs.

The concept of quality relies considerably on involvement by all stakeholders – clients, consumers, customers – in helping to determine standards. There are many stakeholders in TVET education, each of them often seeking different outcomes, some of which may be in conflict.

Furthermore, the concept of quality applies to all the activities and human and physical resources, that combine to underpin the programs of the institution. Excellent teaching and learning require excellent teachers, excellent students, excellent facilities, excellent programs, and excellent management and support in an ethos of academic excellence.

In connection with the above, Irish higher education sector continues to invest heavily in all the associated reforms in order to achieve its ambitious goals and objectives. This applies in particular to programmatic reform whereby all courses and each study program must have learning outcomes defined in accordance with agreed criteria and standards. In some important respects the achievements of the sector to date in the Bologna Process are impressive:

– The Irish university quality system is already broadly consistent with the ESG.

– In November 2006, Ireland became the first European country to verify the compatibility of its National Framework of Qualifications (a statutory framework based on learning outcomes) with the Bologna Framework for Qualifications in the EHEA.

– Ireland was placed as the leading country (of 48 higher education systems) in terms of implementation of the Bologna goals and objectives during the stocktaking exercise leading to the London meeting of ministers responsible for higher education in 2007. (Department of Education and Skills, 2007).

The Irish universities also have a long standing commitment to their students to ensure, to the best of their ability, that their qualifications are automatically accepted in many countries across the world. This commitment is supported

increasingly by the Bologna Process, but is also, in many respects, independent of it. Therefore, explicit links and collaboration with appropriate agencies and individual institutions in Australia, Canada, China, Japan, Malaysia, Mexico, the US and other countries, as well of course in a range of European countries, in particular the UK, are also maintained and further developed on a regular basis.

For example, by means of the Washington Accord (of which Ireland was a founding member), the Sydney Accord, the Dublin Accord and bilateral agreements, accreditation of engineering degrees by Engineers Ireland leads to their recognition on the same basis as accredited engineering degree programs in a substantial number of other countries.

The assessment of student learning is controlled by internal examination boards with inputs from formally appointed external examiners. The criteria, regulations and procedures used for these mechanisms are published and are applied consistently. They are reviewed and, where necessary, updated on a regular basis.

To continuously improve the quality of learning processes established subdivisions.

Each of the universities has a quality office with responsibility for quality assurance and quality improvement in academic, administrative, service and support areas. Working within the common set of principles outlined above, each institution has devised a quality assurance and improvement framework.

The roles of the quality offices vary according to institutional structure but normally include:

- Providing professional support for the development of university policy in relation to quality assurance and improvement in line with good international practice;
- Driving new initiatives designed to resolve issues arising repeatedly in review reports;
- Promoting a sense of ownership by individual departments and units of the university's quality assurance and improvement systems and procedures,
- Supporting departments and units in implementing internal and external quality review processes;
- Publishing review reports and other relevant reports;
- Working with the other universities and with the IUQB to improve co-operation in support of the Board's programme of sectoral projects and annual conferences.

When systematic quality reviews were first introduced, the focus was on the procedures and preparation for the review visits and on the reviewers' reports. As these procedures became established and accepted by the university community, the emphasis and focus moved towards the implementation of recommendations and quality improvement.

Over the first few years certain generic issues were identified as being of particular importance and worthy of new investment, in particular supports for teaching, institutional research and a focus on all aspects of the student experi-

ence. This led to heightened awareness of the quality agenda among all staff (academic, research, administrative, and support staff) and students.

It is said by any institutions/universities that Educational Quality Assurance is the "responsibility of all staff"!

But a proper structure for Quality Assurance must be put in place before staff can be held accountable.

"Academic quality" can not be specifically defined, but it may be broadly outlined in comparative terms. It encompasses concepts of standards, excellence, effectiveness or value-for-money and so-called fitness-for-purpose. The International Organization for Standardization has offered a formal definition of quality as 'the totality of characteristics of an entity that bear on its ability to satisfy stated and implied needs'.

Setting and maintaining standards in higher education involve accepting the existence of calibrated standards or benchmarks against which the standards achieved in a given institution can be compared. The benchmarks must be widely acknowledged, especially by the students and other stakeholders. Furthermore, the standards must be objectively quantifiable and measurable, or at least reasonably objectively comparable with the benchmarks, by reliable and experienced observers.

Clearly the standards set must refer to the level, appropriateness and effectiveness of each element of an academic programme to the aims and objectives of that programme. Excellence must be viewed in the same light. The assessment and comparison of different parameters of the educational process require clear understanding of the purposes of education, considerable experience of a variety of different higher education institutions, and thorough training and preparation. These aspects are vital for an acceptable quality system.

Joseph A. Hegarty (UK, Sheffield Hallam University)

"CRITICAL SELF-STUDY" AS THE MOST IMPORTANT COMPONENT OF THE QUALITY CONTROL OF TRAINING

One of the key instruments in the implementation of quality assurance in education is the "critical self-study" carried out by the school/college of its own operation. Also, it focuses the minds of the school staff as to the seriousness of the exercise, and their responsibilities in this regard.

Here's a sample self-study of the School/College.

The self-study report will provide descriptive and evaluative information highlighting strengths as well as areas for improvement (weaknesses), under the following headings:

- Introduction to the School/College;
- School/College in context:
 - student numbers actual and projection;
 - student success rates and attrition/retention statistics;
 - student profiles;
 - graduate profiles;
 - physical learning environment of the School;
 - academic resources and activities;
 - learning and assessment strategies;
 - programme management and quality assurance;
 - analysis of internal and external environment, including specific industry requirements;
 - self-study for each programme, including the rationale for specific changes;
 - proposed to existing programmes.
- School Development Plan:
 - details regarding scholarly activity and Curricula Vitae of staff;
 - research profile of the school – numbers of postgraduate research students and completion rates;
 - recommendations arising from the self-study.
- Other documentation.

Other documents to be ready for perusal by the Review Panel at both the preliminary meeting (one month before the review event) and at the review event:

- individual validated programme documents (one for each programme) documents (including guidelines etc.) regarding student placement;
- student handbooks – samples from each programme examination papers for previous 3-5 years for each year of each programme;
- external examiner reports;

- report on annual monitoring process, ie Students feedback process;
- all documentation regarding the process of review from within each school;
- reports/minutes of Programme Committee meetings, including membership details.

Kovalevskyy Sergiy, Kosheva Ludmila (Ukraine, Kramatorsk, Donbass State Engineering Academy)

HUMANIZATION PHYSICAL EDUCATION AS A REQUIREMENT

In the article the problem of content value-oriented education students open educational uchrzheniya means of physical education. The problem is considered from the standpoint of "pyramid of needs" Maslow combined with the authors' intellectual model program that displays a set of personal qualities of students and exposure to factors of physical education. As a result of the proposed open innovation model of physical education and means of implementation.

The combination of factors indicating the degree of their significance almost forms management model personal qualities of students during their studies at a public institution. The essence of this model is that the priorities in teaching technology should be the most important factors. However, the main obstacle to this approach is to change the influence of some factors when trying to achieve the necessary results management by using the second public resources of the institution.

You can provide two approaches.

1. Using the potential of personal qualities and characteristics to initiate student interest in sports, followed by the formation of the basis of new personal properties that contribute to qualitative changes in intellectual capacity of absorption and individual training program open educational resource. This changing motivations and values of the individual, and displayed in relation to individual sports. Of particular importance is becoming the most attractive types of sports, including aerobics, shaping, athletic gymnastics and so on. N., But only if a system of values shared by members of a social network to which the person involved.

2. Focus on the previously established value of the individual, can "run" the development of interest in the sport following the implementation of motivational levers in this case come first approach the rational use.

These approaches each event aimed at raising the level of motivational-value components of man's relationship to physical training and can be implemented through the creation of pedagogical conditions:

- Personal orientation;
- Productive self and collective action;
- Consistency;
- Individual monitoring.

Taki conditions providing open education. But the traditional pedagogical environment saturation studies spectacular and effective exercises focused on "international standards" of quality of life that require display of physical, intellectual and volitional qualities that provide emotional content classes, variety and freedom of the implementation needs of students, should influence their personal quality. It also can promote the use of the following methods:

1. Attracting students to the evaluation of their physical condition, behavior, displays of personal qualities.

2. Implementation technologically justified sequences use different kinds of sports, including attractive, allowing transfer formed as physical skills in moral behavior and creative activity.

3. Preparation and implementation of individual programs of physical development and improvement.

4. Encouraging activity of students in the field of physical culture, including a system of competition (within the professions, courses, schools, dormitories and among schools, sports days and Student).

5. The inclusion of sports events and sports events in the system of cultural activities of the institution.

The formation of motivational-value treatment of students to physical culture influencing objective and subjective factors. The objective factors include: physical infrastructure, especially the environment. Subjective factors include psychological and physical features of pupils set their motives and characteristics. Of course, the influence of personal qualities of the teacher in physical education is crucial. This is the opinion of many researchers. But the feature of the approach is that, along with the personality of the teacher, which is the subjective part of the educational process, making a decisive influence corporate culture as a medium, which are necessary properties of physical education. So a teacher is a subsystem of the educational process in the educational system of the culture of the institution. This approach, in our view, is fundamental, especially in the integration processes that accompany the restructuring of the education system on the basis of open learning using information technology.

General methodology the personality characteristics of students with regard to their professional orientation depends not only (and not only) the personality of the teachers, but on the environment (environmental educational culture of the institution, reflecting the focus on the use of physical education in the formation of certain qualities of students), which is implemented in a specific institution.

It follows that only an integrated system approach to the development and implementation of educational technology physical education using open educational resources can achieve the required quality effect the personality traits of students and the corresponding level of educational culture.

We can assume that the study of motivational-value potential students should be observed:

- 1) the different trajectories of motivational-value potential students;
- 2) increase the number of factors that characterize the personal property of students and their motivational value potential;
- 3) the effect of educational technology and the efficiency conditions of formation of personal qualities of students.

From the standpoint of article topics very attractive consideration pyramids Abraham Maslow [7]. In the pyramid of Maslow released seven classes of needs, which represent hierarchically organized "pyramid". It is believed that during its development man moving from lower to higher needs.

Consider this version of the "pyramid of needs" comments focused on aspects of physical education and physical culture people.

1. Physiological. This is the most basic and high level of the pyramid, it is the basis of all is the widest in the model proposed by the famous psychologist. It includes needs: food, water, sleep, shelter and warmth. This and the next level is the most "close to the ground," physical needs. Of course, it is best to host pictures and articles on thematic portals, blogs and formulas for maximum coverage of the target audience.

2. Security. The security includes: protection, serviceability items and technology, law, work, health. Urgent is the development of skills of self-defense, citing the desire for physical health.

3. Accessory, socialization. This level of communication. People need affiliation to any social group, they want to be understood and accepted in certain circles of society, people in dire need of communication, friends and colleagues. Updated factors that attract a group of fans for favorite sports teams or athletes, sports workout or between training sessions at lunchtime.

4. Love, respect, honor. At this level a person has a need to achieve something in the same community, to reach some heights and gain respect, reinforce or raise their status. Professional development, education and training, subscription to a fitness club, body-building, bowling - all to get approval from the society and opens the possibility of social networking groups of healthy lifestyle enthusiasts calisthenics, Body flex or kapueyro and therefore like. This need is most frequent motivator for progress in some communities to become an "expert" on forums, writing reviews for topical publications and involvement in the voting. You can invite a specialist to make an expert on a certain issue and express an opinion, which can be shared in the community. Deliberately working with "opinion leaders," experts, gathering fans of a healthy lifestyle and sports, motivating users to get a certificate, to participate in professional contest and win a medal can significantly increase the number of group members.

5. Cognition and understanding. This need is often seen as a part of other uses, including as a means to meet the security needs by eliminating unknowns and unknown (and as a result - potentially dangerous) objects and phenomena of reality, or as a means to self-actualization. It is emphasized that the basis of the need for knowledge and understanding are also separate impulses are not confined to the needs of others: "All of psychologically healthy people share one common feature: they all pull toward chaos, the mysterious, the unknown, unexplained. These characteristics make them the essence of the appeal; any region, any phenomenon that has them, these people are interested. And vice versa - is known, laid out on shelves, causing them interpreted boredom" [1].

6. Aesthetic needs, which are understood, above all, the need for beauty and harmony. Here these needs are the motivators entertainment sports - gymnastics, figure skating, horse riding [1].

7. Self-actualization. Mission, spirituality, creativity, personal growth – all here on this level. Touching upon the importance level that can motivate people to participate in sports in individual and team championships. It also appears motivator family - parents motivate yourself and baby future sporting success. This level works well in tandem with the previous level. When the motivation is "become better" in the area of user and his personal growth. This need is the

least attractive to businesses as it is "artificial" nature. This needs the most difficult to make money [4].

Thus, the improvement of facilities in the open educational space., Methods and forms of physical education students actualized the need to streamline the management of formation of motivational – value attitude to physical culture and make proposals to prospective approach to this in open educational space, which, for example can be opened universystet.

Since "being determines consciousness" should pay attention to the business part of the practical application of the model "pyramid of needs" of the economy is noteworthy that the pyramid of needs Maslow from the standpoint of business needs and use these as sources of income in the economy is not as straightforward nature of addiction.

Requirements as key motivators tend to be either on the lower level (below which there is no other), or "move steadily up." But it is necessary to ensure the readiness of people, primarily through training. However, the lower level of education is compulsory nature and very limited. The higher on the pyramid Maslow, the other urgent personal qualities that need to be targeted to develop and create conditions for free development of personality. Assessment of fitness for human activities at some level of the pyramid determines its competence, achieved in education. As a result of studying education should:

1) Know the theoretical and methodological and practical bases of physical culture and a healthy lifestyle.

2) Be able to use creative means and methods of physical training for professional and personal development, physical self-improvement, and formation of healthy lifestyle.

3) To possess the means and methods to strengthen individual health, physical self-improvement, physical culture values the individual for successful social, cultural and professional activities.

4) Thus dozhny be formed following competencies:

5) Possession of knowledge and skills of healthy lifestyles, ways of preserving and strengthening health. The ability to follow socially significant ideas about healthy lifestyle, follow a healthy lifestyle.

6) Languages teaching physical education principles, methods and means of physical education. Self use them to enhance adaptation reserves of the organism and health promotion.

7) Willingness to achieve an adequate level of physical fitness required for the development of professional skills in the learning process in the school and to ensure full social and professional activities after graduation.

Maslow considered one of the founders of humanistic psychology. In humanistic psychology as the main subjects of analysis are the following values that are declared "supreme": self-actualization, creativity, love, freedom, responsibility, autonomy, mental health, interpersonal communication.

The man with the position Maslow has a purely positive qualities, progressively develops a more and higher requirements. However, many character types of the modern consumer society are often the opposite possibility of lowering the "basement" of the pyramid, feeling the need, for

example, aesthetics, and distorted "subcultures" [1]. Physiotherapy can give people impulses sustained upward movement in levels of the pyramid of needs.

Here is an example of innovative models of education of physical culture in an open information resource, which can be opened School, Open University, or something else.

1. Using centers "personal trainer" program metered load on the listener or student.

2. Virtual reality – the online fitness with the use of means of optical and tactile impact on student feeling the sports movement.

3. Diagnostics physical condition of man and monitoring its change using online monitoring.

Our studies allow to generalize the results and qualitatively assess the relationship of indicators of "value" and of "needs". In particular:

- The value of "improving professional skills" is determined by the material well-being of the student and at the same time, depending on the prevailing value "benefits to society";

- To value "professional knowledge" characterized by a number of students engaged in sports sections of season and depending on the prevailing values of "justice";

- The value of "self-realization" associated significantly with satisfactory and unsatisfactory results of state testing, and also depends on the prevailing values of "benefit" (as the value of "improvement of professional skills");

- The value of "creativity" depends on the prevailing values of "responsibility for the future" and "benefit to society".

Performance values students differently related. You can talk about a rank of a value as an integrated assessment of the impact on the formation of other values. In this respect it is worth more and more actively develop the creative part of the learning process. Also it is necessary to build an educational process so that the results of their training activity contributed to development, rather than suppressing the value of "interest." Obviously promising is the use of active learning methods, such as problem lectures, research labs and so on. N. In the same group, the most important factors that shape values students are indicators for assessing the level of physical human culture. This thesis clearly seen that "in a healthy body – healthy mind".

However, our analysis would be incomplete if we did not identified as a separate group a number of important conclusions which primarily relate to the dynamics of management forming personality of students and their values. We emphasize that this was possible due to the creation of an integrated model created by using artificial intelligence software. Here are some results. With increasing index values "success" index values "benefit" is reduced. For small values of parameters observed a significant impact indicator values "benefit" to measure the value of "improvement". However, the higher values approaching the upper limit of existence model, this effect is significantly reduced.

CONCLUSIONS

1. The use of explicit schemes systematic mechanism of formation of personal values allows students to choose the most effective means of

physical education and set their priorities. In the absence of such a scheme is intuitive choice of priorities and therefore less effective indicators that the importance of personal values students in the control groups are changing slowly. This is confirmed by experiment.

2. The disclosed system mechanism that operates under the educational process within the use of physical education, can develop a relationship structure indicators of the work of students in physical education and formation of their personal values.

3. The system of personal properties include: mizhtsinnisni ties; connection value metrics application of physical education; adaptation of the properties ("closed loop" with a "feedback").

In our study interesting a comparative analysis of the effects on corporate culture means education of students by means of the unity of all forms of students (academic and non academic, classroom and outside the classroom) aimed at forming personality of students, as well as a specially organized training of teachers and students to work on forming tsinnistnih benefits students, teaching of psychological and pedagogical support this activity. Conducted by the authors of this study confirm the positive trend of value-orientation unity student community and there is the additional influence of physical education on the education of students.

The complex nature of the problem requires a careful and balanced approach to the management of the formation of values students. One of the most effective and promising way is to develop a comprehensive program of physical education students account for monitoring indicators of physical and spiritual condition. Particularly effective, in our opinion, is the implementation in practice of training students set fitness programs for open of Information Resources.

REFERENCES

1. <http://edugram.ru/p/maslow/>
2. Бургин М.С., Кузнецов В.И. *Аксиологические аспекты научных теорий / М.С. Бургин, В.И. Кузнецов; АН УССР. Ин-т философии; Отв. ред. П.Ф.Йолон. - Киев: Наукова думка, 1991. - С. 108.*
3. *Модернизация системы дополнительного профессионального образования педагогов в условиях интеграции в открытое образовательное пространство. О.М.Чоросова // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 6. – С. 117-123.*
4. *Пирамида потребностей Абрахама Маслоу как образец универсальной междисциплинарной концепции в гуманитарных и экономических науках. Ю.В. Щербатых // Гуманитарные знания в современном образовательном процессе. Воронеж, 2009. С. 343–347.*
5. *Принципы формирования воспитательного процесса в системе открытого образования. Е.В. Какалина, О.А. Томилина // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус, №2 (20), 2012.- с. 38-39.*
6. *Шенцева М.И. Развитие технологий обучения в едином образовательном пространстве «школа-вуз»: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Москва, 2000. – 210 с.*
7. <http://www.itmark.ru/blog/socialnye-knopki-maslow.html#ixzz4FEf1yBcz>
8. <http://www.no-stress.ru/articles/articl-gn-psy/potrebn-konf.html>
9. <http://www.no-stress.ru/articles/articl-gn-psy/potrebn-konf.html>
10. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=1151>
11. <https://4brain.ru/blog/пирамида-потребностей-маслоу/>
12. <https://4brain.ru/blog/пирамида-потребностей-маслоу/>

Moustafa Wahba (UK, Glasgow, Scottish Qualification Authority SQA Qualified Internal Verifier)

FEATURES OF THE PROCEDURE TVET SYSTEMS

While most of colleagues are discussing the way to mathematically calculate costs associated with TVET Systems and which is not an easy and straightforward task / approach, I wish to introduce some of the consequences which help in the process of reorientation of Enterprises and TVET Institutions, making them more proactive to the learning and training processes and associated TVET costs required to achieve productivity and sustainable employment quality.

One major constraint that Enterprises and TVET Institutions face, is the limited budget allocated for TVET and this becomes the core issue as to why these Enterprises and TVET Institutions are not able to employ trained trainers, support them in updating and upgrading their skills, purchase most appropriate training facilities, aids and technology for On-the-Job Training OJT and accordingly are not able to develop competent workers / trainees / students.

Application of the modern training methodologies implies budgets, which may not be constant along time. During the initial stage costs are high because the design, development, edition and validation of the full training and assessment matrix take time and effort and it is a costly project. Costs go down as the TVET Institutions / Enterprises appropriate the methodologies and the models become consolidated. Another peak in costs occurs when the training materials and facilities have to be reproduced / upgraded. This is even more critical when there are high rates of workers / trainees / students turnover.

How can Enterprises and TVET Institutions manage training costs? Traditionally, they have utilized cost per hour of instruction plus support material and teaching aids. The system is no longer valid for application of this methodology. If emphasis lies on training, assessment and verification with the assistance of external assessors and verifiers, costs are concentrated at both ends of the training matrix process i.e. in the development of curriculum and training materials and in the process of assessment and feedback for each participant.

Terms of reference for the link-up between the TVET Institution and the Enterprise vary according to the parts of the methodology to be applied. The TVET Institution and the Enterprise must jointly determine what products are to be considered. One enterprise may want first to obtain a competencies' profile, another may wish to apply base line assessment guides immediately, a third one to start with basic training. As opposed to traditional training, where the cost of supply (inputs) was taken into account, in modern training methodologies costs are related to the demand (results / deliverables / products).

TVET costs effectiveness management is in no way obvious since many deliverables depend on the degree of worker / trainee / student involvement in

the learning and training project pathway. It would be too demanding to work only on deliverables when not all aspects of the process are under control. We may consider a halfway alternative, like paying for a number of hours of programmed training services, with the commitment of reaching certain levels of deliverables for each specified stage.

Enterprises and TVET Institutions can play an important role in the reproduction / upgrading of the learning and training materials and facilities to reduce the costs by applying virtual learning. The Enterprises and TVET Institutions can also reduce costs by negotiating the reproduction / upgrading package for several Enterprises and TVET Institutions at a time, and get better prices from suppliers. Again, it is an investment that Enterprises and TVET Institutions are not accustomed to, which may sometimes cause disproportionate and irrational reactions by management. That is the moment when Enterprises and TVET Institutions can submit arguments justifying the investment and suggest alternative solutions.

On the other hand, the introduction of some of the "quality-related" elements in the learning and training system for Enterprises and TVET Institutions can contribute to additional costs. However, the long-term benefits for society and the economy are such that the initial costs related to the upgrading of quality are well-justified. Nevertheless, high-quality TVET might be seen as unaffordable by many governments, enterprises and training providers. It is therefore particularly important that countries that have already developed and included certain elements of quality assurance in their national TVET System, share their best practices and innovations with other countries.

The above consequences are not an exhaustive list and there are no doubt many more which colleagues may wish to add.

Zdravko Krivokapić (Montenegro, Podgorica, Center for Quality, Faculty of Mechanical Engineering)

TRAINING FOR QUALITY (MOTIVE ISO 9001:2015) – NEW OR...

Risk-based approach requires more drastic approaches because in almost all literature sources rightly claim the most difficult is to change the philosophy of thinking. We should not ignore the context of the organization, and more attention should be paid to the leadership (leader= / manager). This is precisely the reason that this work reminds the necessity of quality training, just in the moments when it is visibly gaining momentum.

The changes that have occurred in the developed world thirty and forty years ago have been technological and social with a significant impact on the operation of organizations, whether have they been manufacturing or servicing, either small or large. Those organizations that have realized the inevitability of change and which have accepted them, and even anticipated, they have been rescued. Those who have underestimated the importance of the changes failed. All this has caused the quality of rotation as a way to work and fight for a better position in the market.

Therefore, today we talk about the Science of quality and the concept of quality as a new approach to work (new style), philosophy and a new concept of organizational culture, which is the most frequently expressed by international standard ISO 9000.

Audits of standard ISO 9001: 2000 and ISO 9001: 2015 have provided the new impulses that cannot be easily achieved without adequate and evaluated training.

Supporting developments in training for a new audit standard can be seen from the content of numerous seminars so the training for existing assessors QMS is reduced to two days, and training to get acquainted with the innovations of standard usually is carried out for one day, so and a layman would easily conclude that changes in ISO 9001: 2015 are minor.

Training has been defined as "The systematic development of the knowledge, skills and attitudes required by an individual to perform adequately a given task or job" [3].

Training has also been defined standard ISO 10015 as process to provide and develop knowledge, skills and behaviors to meet requirements. It clearly implies that the role of training is to improve the overall performance of the organization.

The American Society of Training and Development does a study of industry and the direction training is going. Here are some highlights of the ASTD 2015 State of the Industry Report:

- in 2014, organizations on average spent \$1,229 per employee on learning;
- the average number of learning hours used per employee is 32.4 hours in 2014;
- over 40 percent of training is delivered through technology;

- mandatory, compliance, process, procedures and business practice trainings accounted for over 20 percent of training;

- managerial and supervisory training represented 13 percent of all training;
- as a percent of payroll, direct expenditure on learning increased from 3.2 to 3.6 percent;

- employees in companies rated as “Best Companies to Work For” had substantially higher amounts of training, averaging almost 60 hours per employee.

An effective QMS training program is necessary to ensure that personnel who plan, implement, and assess QMS programs have the skills needed to perform their responsibilities. QMS training can:

- help institutionalize QMS requirements through learning;
- provide guidance on how to comply with QMS policies and requirements;

- enhance individual performance by developing proficiencies in the use of QMS and

- quality control (QC) tools and related technical skills, and

- standardize QMS policy throughout an organization.

Divided are opinions of experts in the field of training of objectives that are related to the general or specific training, but the most important element of training should be its evaluation.

The model measure training effectiveness on four levels:

- Level 1 – Participants satisfaction with the learning experience;

- Level 2 – Actual learning;

- Level 3 – Transfer of new knowledge to the workplace, and

- Level 4 – Financial benefit to the company [2].

The resulting list of knowledge, skills and abilities (KSAs) is the gap that needs to be bridged in the A training goal should be stated in as much detail as the KSA gap indicates, along with any other criteria the training program should meet.

The problem of the realization of the set goal of training must be established on a scientific basis. Thus, based on the theory of design can execute display education in accordance with the matrix relation [1]:

$$\text{functional requirements} = \text{coupling matrix} \times \text{design parameters.}$$

On the basis of this expression clearly is seen that the functional requirements are fully coupled, indicating that the designed system is hardly functioning and produce results that are far from possible. Reengineering education is a radical change in the content and form of education in order to get close to the solution that offers the optimal solution.

In order to obtain required KSAs let's recall the model of thinking that can often be presented by a model shown in [4]. The first activity is to gather knowledge from various sources, the knowledge of experts from the field, asking questions, teaching, observing, etc. In the second phase, such collected knowledge is organized in our memory to be based on such representations that

could access this knowledge and apply it to the required situation, but the application represents the third phase. The need for active transformations of stored knowledge leads to the creation of new knowledge needed to define the set objective. This new knowledge is accepted, stored and used when needed. All knowledge must be checked and explained to others how it was achieved. This leads to the last stage and that is the explanation.

Of course, during the quality of the training we cannot avoid the standard ISO 10015, which clearly points to the improvement of the quality through training. A planned and systematic training process can make an important contribution in helping an organization to improve its capabilities and to meet its quality objectives.

Professionals who are trained for QMS can be treated in 4 categories [5]:

- managers;
- engineers;
- assessors and
- consultants.

It is obvious that for the first three categories in the classic way can be expressed the relationship in the level and type of knowledge required to work.

Knowledge of such expert of trained personnel can be represented in Fig. 1.

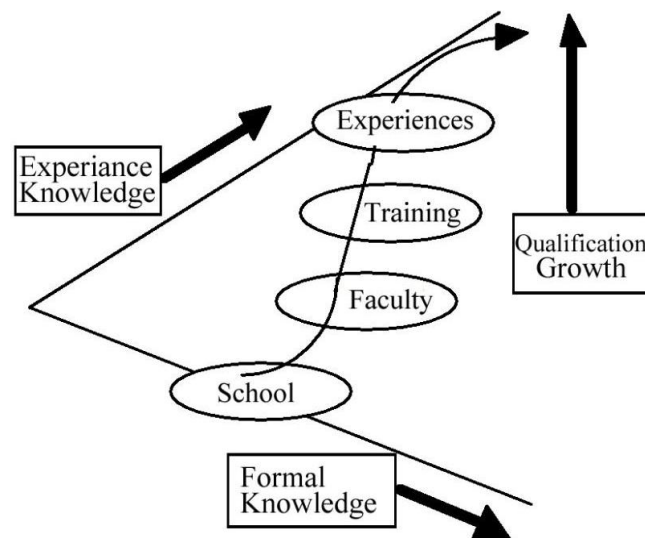


Fig. 1 – A curve of knowledge

It must also be borne in mind that, as a rule of curve of the "life cycle" when it comes to the maximum, then after that comes naturally to the decline, but in the nature are known cases that a maximum can be returned by the grinding syndrome that is realized by the so-called self-sharpening. This process can be within the competence needed for quality always be provided by adequate training.

The level of knowledge of existing staff who deal with the problems of quality in our companies is unsatisfactory, and a similar statement applies to certain consultants. So often learned and the less educated "experts", organize teams generally with similar "experts" and attempts to perform training the others and also to lead projects related to the quality system. What is the actual quality of such approaches

is not additionally elaborated. Since usually all in our conditions is reduced to the form and not the essence then and these "experts" are supplied with "shaky" knowledge considerably present in the field of quality system, because they were always in phase with the "fashion". The question is how to understand and impose the need to impose that more important are philosophy, principles, mechanisms and logic of functioning of the QMS from its demanding interpretation.

Consultancy of this nature can cover a variety of themes and the client may require recommendations for:

- implementing a quality management system;
- changing the quality culture;
- implementing new methods such as failure mode effects analysis (FMEA), production part approval process (PPAP), or statistical process control (SPC);
- implementing quality improvement models such as six sigma, kaizen, lean manufacturing or total productive maintenance (TPM);
- achieving quality awards such as the European, British, and Scottish or regional quality awards or investors in people (IiP).

In addition to the clear role of the consultant, the role of assessors is immeasurable, and the one and the other roles are based on ethical principles, which it seems that they are only implied, but here is the attitude of IAF:

Certification Bodies (CBs) are recommended to: i) Train their auditors and verify the results to ensure the relevant level of competence is demonstrated. Comment quotes Christopher Paris:

„Let’s be clear what this means. The pool of auditors determining whether companies comply to ISO 9001 will not be trained on the standard they are auditing to. This means that an auditor who knows nothing about ISO 9001:2015 today is fully qualified to audit companies against that standard tomorrow. This increases risk of bogus audit findings and clashes in interpretation between registrars and their clients, forcing companies to yield to the unqualified opinions of their untrained auditors if they want to maintain certification.“

Changes in the way of thinking and the concept of operations which impose standards management system does not allow for volunteer work, but requires a very professional staff, and is therefore their formal proof should use the proven schemes provided by eg. EOQ, or formal education levels that recognize these exits.

The biggest problem, at least in the countries of Southeastern Europe, is unrecognizable by these experts in the National Qualifications Framework.

An expert today very often is changing the space of his professional activity, which is required of him to be able to spread the knowledge and skill in the course of their working lives. The basis of the initial capacity for this ability he receives in the normal course of education, and constantly keeps himself in training condition.

As the best recipe for the current situation in the implementation of QMS training is a recipe that is based on the principle of training "just in time". For experts are recommended the use of benchmarking method, as a method, that is most useful to compare and verify the most referential in the field.

For the construction and implementation of international standards of ISO 9000 it is essential that managers and expert staff have diverse and multi-disciplinary skills – the sort that requires management – organizational system

such as the concept of quality management system. The current way of sending individuals to training courses is not appropriate improvement of the QMS.

A trained individual in an untrained environment does not give the expected results. The training should be organized for groups, where in the joint discussions all are growing familiar with the innovations in the organization, methods and procedures. *Quality will never be at a higher level of trained employees who need to exercise it.*

Training for quality may relate to the innovation of knowledge in all fields that upset the company. New program, new markets, new products, new suppliers, new technologies or new ways of financing require training of employees. The training programs are aligned with the process of improving the quality management system, documented and verified. New auditing standards they need to reclaim and develop a culture of quality, but also to encourage the organization to think on the basis of risk.

The aim is to enable employees to have the knowledge and skills that, together with the experience, is necessary to enable the fulfillment of the requirements, needs and expectations, and to have an awareness of the consequences that arise for the organization, employees and individuals if this does not realize.

Thorough approach is best illustrated in Figure 2, where through the small circle (internal) and through the large circle (external) training is constantly reviewed and treated as “newcomers' dough”.

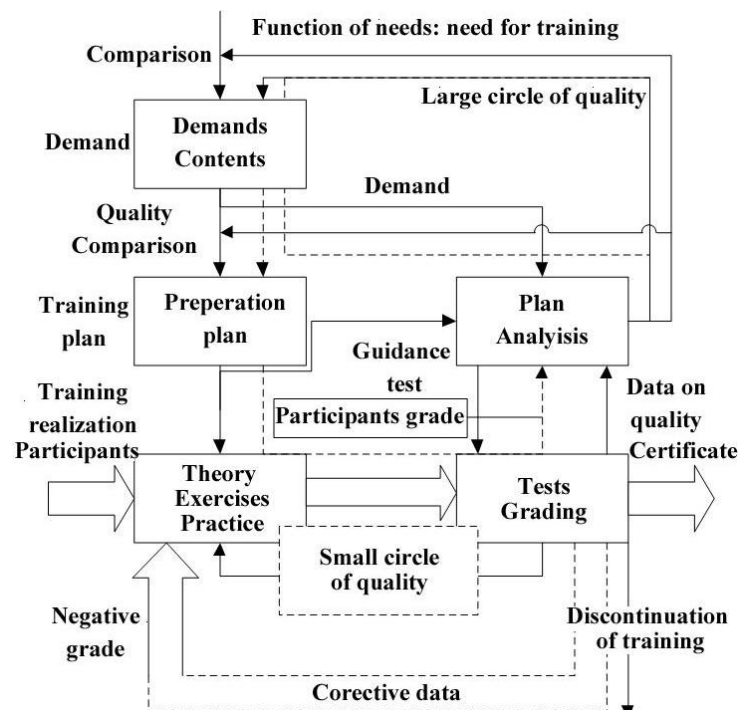


Fig. 2 – The small and large circle on the quality of the training event.

1. Using specific methods for training of adults which includes the application of pedagogy for adults with the support of didactic, methodical and medial norm.
2. Literature for the training must be delivered and available to listeners, adapted to their needs and what is often forgotten is focused on their activities.

3. In the organizational part of the training process, special attention must be paid to the choice of lecturers. Some countries, for all qualified teachers give additional title of assistant professor, which, in our circumstances because of the existence of an adequate academic title was out of place, but it is possible to establish a register of trainers for training and trainers to a single registry.

4. What kind is this training and what character it has, if at the end of training does not evaluate participants. This evaluation cannot be reduced to a mere formality, but it represents objective evidence at the evaluation moment of impact of the candidates.

5. As one of the most interesting elements that influence the optimization of the concept of training is unavoidable attitude of the bets trainees. They should be based on surveys or using other approaches to answer at least the following questions:

- Does the knowledge acquired during the training can be applied in the workplace?
- Does the content of the training is appropriate to participants' anticipation?
- How do you evaluate the applied methodical and didactic methods?
- How to evaluate individual teachers for thematic fields?
- Are there any suggestions/new training initiatives?
- How do you assess the conditions for residence and work?

This work is aimed to point out the importance of form for QMS in accordance with the revision of standard ISO 9001: 2015.

Primary attention, in addition to the method, should be oriented and the problem of registration for quality professionals, as thus defined according to criteria such as for example the criteria for appointment to teaching positions to carry out classification of professionals who would be obliged to respect the ethics of correctness.

For the construction and implementation of QMS is essential that the managing and expert staff has diverse and multi-disciplinary skills - the sort that requires management - organizational system that focuses on thinking based on risk, takes into account the context of the organization and is dedicated to leadership.

Training for quality must comply with the training process, with clearly specified target, expressed respect for the rules of training and has a valuation that can be best implemented on the basis of small and large circle quality.

REFERENCES

1. Milani. V: *Reinzenjering obrazovanja mašinskih in`enjera za XXI vek, I Savjetovanje Strategija razvoja mašinstva I obrazovanja mašinskih in`enjera za XXI ek, dec. 1997, Beograd*
2. Krivokapić Z.: *Nove metode obrazovanja profesionalaca, Kvalitet, br- 7-8, Vol. 1997*
3. Krivokapić Z., Perović M.: *Dvadeset godina postojanja, Monografija, Mašinski fakultet, Podgorica, 2016*
4. Arsovski S.: *Nauka o kvalitet, Fakultet inženjerskih nauka, Kragujevac, 2015*
5. Krivokapić Z.: *Sistem menadžmenta kvalitetom, Mašinski fakultet, Podgorica, 2011*
6. Bennett F: *Computers as tutors: Solving the crisis in education, Sarasota, 1997*
7. Perovic M: *Sistem kvaliteta kao proces permanentnog u~enja, Kvalitet, br. 7-8, s 24-27, 1997.*
8. Krivokapic Z, et al.: *Obuka za kvalitet kao osnova za uvodjenje sistema klvaliteta, Kvalitet, br. 7-8, s 27-29, 1997*

УДК 378:004

Аносов В.Л. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

НАСКРІЗНА КОМПЬЮТЕРНА ПІДГОТОВКА СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ»

У статті проаналізовані нинішній стан і досвід інформаційно-комп'ютерної підготовки студентів спеціальності "Технології машинобудування" в Донбасівській державній машинобудівній академії. Сформовані рекомендації по концепції комп'ютерної підготовки інженерів-технологів.

In the article the present state and experience of informatively-computer preparation of the students of the specialty of "Engineering Technology in the Donbas State Engineering Academy" are analyzed. Recommendations on conception of computer preparation of engineers-technologists are formed.

Науково-технічна революція і зростаючі об'єми використовуваної інформації вимагають значних змін в розвитку процесу інформатизації усіх сфер життя суспільства. У цих умовах основною метою сучасної технічної освіти ставати підготовка не просто інженера, а критично мислячої особи, здатної до безперервного підвищення свого культурного, освітнього і професійного рівня, здатного швидко адаптуватися до нових умов життя суспільства [1].

Зростаюча конкуренція обумовлює потребу підприємств в молодих фахівцях, які окрім хороших знань у своїй прикладній області мали б досить високий рівень підготовки в області сучасних інформаційних технологій, володіли проблемно-орієнтованим програмним забезпеченням і були готові до постійного перенавчання

Останні десятиліття спостерігається значне зростання використання комп'ютерних технологій навчання [2]. Актуальною стає динамізація, як специфічний принцип, орієнтований на керувану динаміку активних інформаційних ресурсів і інформаційних потреб [3].

Залежно від спеціалізації студента і ступеня підготовки в учбовому плані спеціальності "Технології машинобудування", є ряд дисциплін що безпосередньо відносяться до інформаційних технологій. У учбовому процесі Донбасівської державної машинобудівної академії для цілого ряду фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін використовується різне програмне забезпечення. Крім того, проводиться перехід до використання системи управління навчанням Moodle.

Метою цієї роботи є вироблення рекомендацій по безперервній комп'ютерній підготовці студентів спеціальності "Технології машинобудування" з урахуванням сучасних реалій, що складаються в промисловості і системі вищої технічної освіти України.

На рис. 1 приведений розподіл учбового часу між групами дисциплін по триместрах в учбових планах бакалавра і спеціаліста для студентів денної форми навчання спеціальності "Технології машинобудування"

на 2015/16 навч. рік. Тут доля інформаційних дисциплін складає біля 11%. Базова підготовка по застосуванню програмних засобів для вирішення інженерних завдань традиційно здійснюється в курсі інформатики (триместри 1-3, 1-й курс) і інженерної графіки (триместр 4). При цьому вважається, що базові знання і уміння в області інформатики (робота в офісних застосуваннях і пошук інформації в Інтернеті) отримані ще в школі. В тій чи іншій мірі інформаційні технології знаходять своє застосування в усіх дисциплінах при пошуку інформації, виконанні розрахунків і оформленні документації.

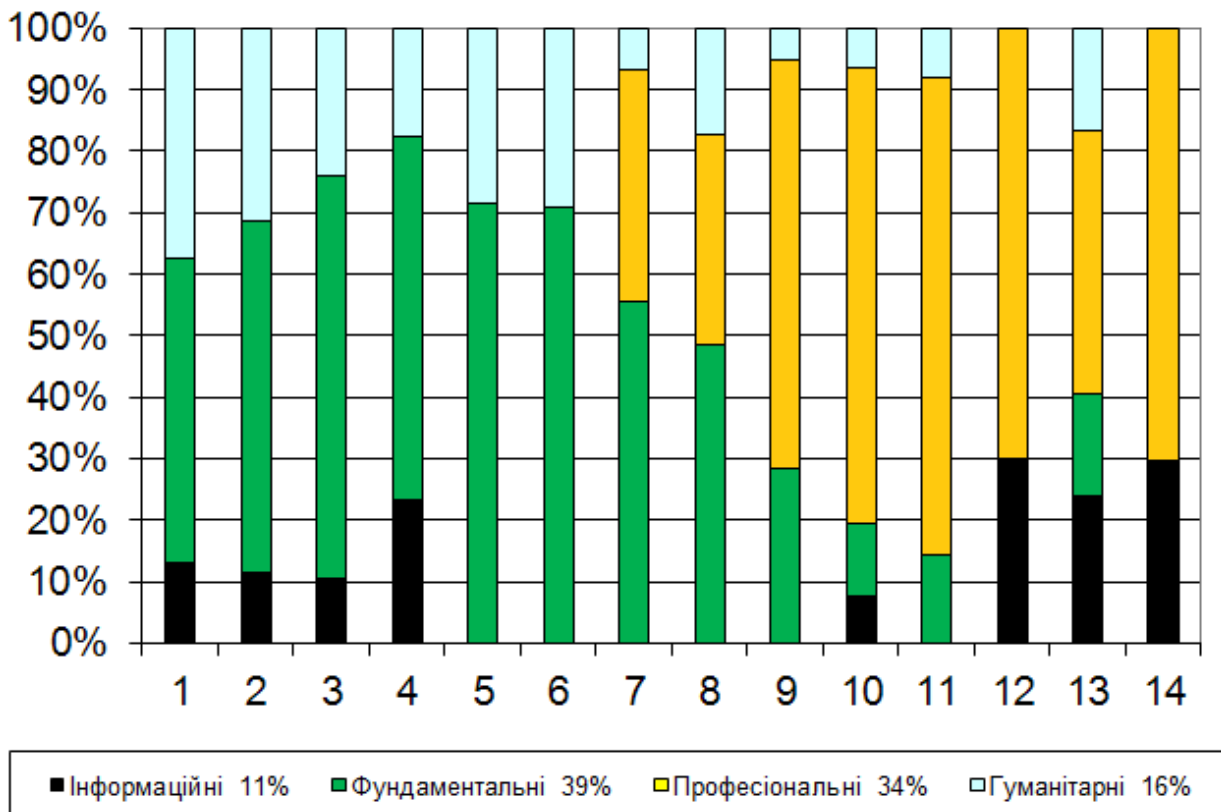


Рис. 1 – Розподіл учбового часу між групами дисциплін по триместрах станом на 2015/16 навч. рік.

У зв'язку з переходом на нові учбові плани з 2016/17 навч. рік розподіл дисциплін дещо змінився (рис. 2). Тут, як і раніше, враховані 2 триместри навчання за програмою спеціаліста. На жаль, зменшилася доля інформаційних дисциплін (з 11 до 9% за рахунок збільшення долі гуманітарних). Також збільшився і без того значний часовий розрив у викладанні інформаційних дисциплін від 5-9-го семестрів до 4-9 семестрів, а це повністю 2-й і 3-й курси.

Знайомство студентів з прикладним програмним забезпеченням, яке може бути використане для конструкторської і технологічної підготовки виробництва розпочинається з останнього модуля дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка". В якості базового пакету для вивчення графіки застосовується КОМПАС групи компаній АСКОН.

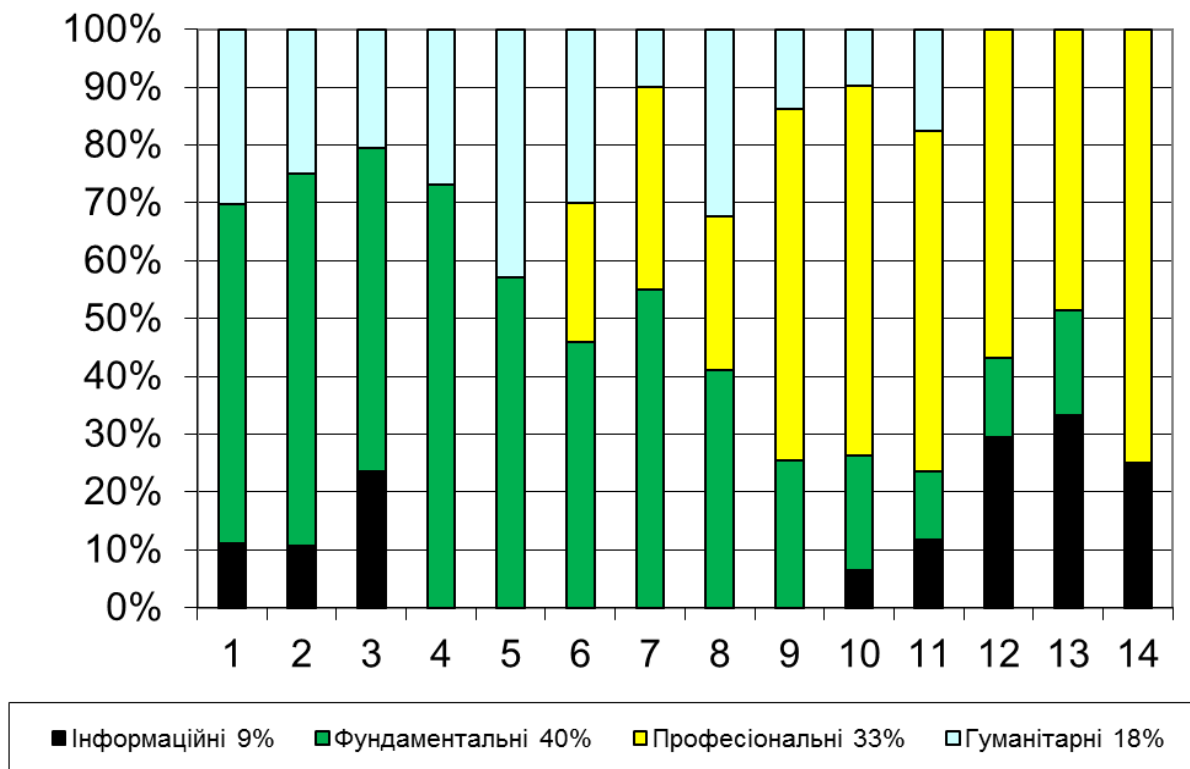


Рис. 2 – Розподіл учбового часу між групами дисциплін по триместрах станом на 2016/17 навч. рік.

Вибір цього засобу проектування було визначене наступними чинниками:

- легкість в освоєнні, обумовлена звичною студентів термінологією і базою даних, що відповідає вже знайомим стандартам;
- відносна невимогливість до технічних ресурсів;
- порівняльна дешевизна ліцензійної учбової версії на момент придбання.

Отримані навички в інформаційних технологіях студенти можуть застосовувати і удосконалювати при виконанні розрахунково-графічних і курсових робіт по фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплінах упродовж 2-го і 3-го курсів.

Для ефективного виконання дипломного проекту бакалавра у студентів 4-го курсу виникає необхідність "повторення пройденого" на прикладному рівні і з урахуванням динаміки розвитку інформаційних технологій. Для цього в курсі "Основи САПР", що викладається у 9-му і 10-му триместрах, студент має можливість освоїти принципи роботи з типовими представниками систем підготовки технологічної документації: ВЕРТИКАЛЬ (виробництво АСКОН) і СПРУТ-ТП. Завдання формуються з урахуванням тематики дипломного проектування. Паралельно з дипломним проектом бакалавра (12 триместр) читається дисципліна "Пакети прикладних програм". Курс побудований на застосуванні КОМПАС і SolidWorks. Тут студент виконує розробку 3-х вимірною моделі настановного пристосування, що входить до складу дипломного проекту бакалавра.

При подальшій підготовці (спеціаліст, магістр) студент має можливість удосконалити свої навички в роботі САПР технологічних процесів, а також освоїти принципи роботи з САПР керуючих програм для верстатів з ЧПК (на прикладі систем СПРУТ-САМ або ADEM). В процесі підготовки магістри вивчають програмні продукти лінійки Delcam, а також спеціалізоване програмне забезпечення для наукових досліджень.

Велике значення при підготовці студентів старших курсів має прикладна спрямованість завдань до самостійної роботи по інформаційних дисциплінах – виконання елементів курсових проектів і розрахунково-графічних робіт з професійно-орієнтованих дисциплін, а у результаті і дипломних проектів. Потому у студента формується чітке уявлення про методику застосування сучасних інформаційних технологій в його майбутній професійній діяльності.

Оскільки набір спеціалізованого програмного забезпечення на різних підприємствах може значно відрізнятися, доцільною видається участь підприємств у формуванні учбової бази для підготовки випускників, що направляються на ці підприємства. Зокрема студенти, що навчаються за програмою 3-2-1, мають можливість отримати додаткову підготовку в області управління сучасними верстатами з ЧПУ і їх систем програмування на НКМЗ. Це дає можливість підприємству заощадити ресурси на підготовку фахівців.

ВИСНОВКИ

Необхідним для формування цілісної системи знань і умінь в області сучасних інформаційних технологій являється відсутність значних тимчасових розривів у викладанні інформаційних дисциплін. Об'єм учбового часу, що відводиться на інформаційні технології бажано підняти до 15% можливо, за рахунок дисциплін вільного вибору і перерозподілу навантаження між предметами. Інформаційні дисципліни повинні мати взаємну спадкоємність і бути рівномірно розподілені по усьому циклу навчання.

Для формування у майбутніх інженерів спрямованості на рішення практичних завдань за допомогою інформаційних технологій і комп'ютерної техніки бажано забезпечити більшу частку їх використання в усьому учбовому процесі як гуманітарних і фундаментальних, так і професійно-орієнтованих дисциплін з виходом на курсове і дипломне проектування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Красильникова В.А. Концепция компьютерной технологии обучения / В.А. Красильникова. – Оренбург: – 2004. – 42с.

2. Комп'ютерні технології в освіті : навч. посібн. / Ю. С. Жарких, С. В. Лисоченко, Б. Б. Сусь, О. В. Третьак. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 239 с.

3. Кирилова Г.И. Динамизация процесса обучения как фактор перехода к информационному обществу / Г.И. Кирилова // Казанский педагогический журнал. – 1996. – № 3. – С. 45-50.

УДК 378.14:004.73

Васильєва Л.В. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)**ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У КУРСІ «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»**

У даній роботі наводиться приклад проведення змішаного навчання з курсу «Математичне моделювання дослідження операцій» для студентів денного відділення третього курсу спеціальності «комп'ютерні науки». Проведений аналіз з виявлення сильних та слабких сторін такого засобу навчання та ставлення до нього студентів.

This article contains an example of a Blended Learning course "Mathematical Modeling of Operations Research" for full-time students of the third course, specialty "Computer Science". It performs analysis to identify the strengths and weaknesses of the learning tools and attitude of students.

Дистанційна освіта (ДО) в Україні в даний час регулюється Наказом Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» від 25.04.2013 року [1], яке визначає основні засади організації та запровадження дистанційного навчання. Окремі дистанційні курси з'явилися в інформаційному просторі вже багато років тому і використовувалися для самостійного набуття знань без офіційних свідоцтв та оформлення документів.

На цей час у країні є досить багато центрів ДО при провідних ВНЗ, що впроваджують технології електронного навчання в навчальний процес. Більшість з них орієнтовані на використання цих технологій для удосконалення викладання для студентів, що вже навчаються у цих ВНЗ. Але є також платформи для ДО, що об'єднують курси кількох вишів. Один з таких проектів – це «Prometheus» – громадський проект масових відкритих онлайн-курсів (МВОК) [2]. Цього року був запущений проект зі «змішаного навчання» у декількох провідних вишах країни – Київському політехнічному інституті, Українському католицькому університеті, Національному університеті «Львівська політехніка» та Львівському університеті ім. Івана Франка [3].

Багато дослідників вважає, що МВОК – це шанс для української освіти, «але [їх] поява ставить перед адміністрацією навчального закладу широке коло складних проблем» [4]. Досвід інших країн показує, що онлайн-навчання корисне для більшості студентів, але не для всіх.

В Донбаській державній машинобудівній академії елементи ДО впроваджувалися впродовж більш ніж десяти років. Платформою, на якій розташовуються курси, є Moodle (аббревіатура від англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), яка являє собою вільний (розповсюджується за ліцензією GNU GPL) веб-додаток, що надає можливість створювати сайти для онлайн-навчання [5].

У даній роботі наводиться приклад проведення змішаного навчання з курсу «Математичне моделювання дослідження операцій» для студентів

денного відділення третього курсу. Метою є виявлення сильних та слабких сторін такого засобу навчання та ставлення до нього студентів.

Цей курс належить до дисциплін природничо-наукової (фундаментальної) підготовки. Наповнення курсу відповідає вимогам, що висуваються Галузевим стандартом вищої освіти України з напряму підготовки «Комп'ютерні науки», структура курсу відповідає робочій навчальній програмі. Курс складається з трьох тем: лінійне та нелінійне програмування, методи оптимізації, дискретне та стохастичне програмування. Кожна з тем містить теоретичний матеріал, розбитий на підтеми, що відносяться до окремих лабораторних робіт; завдання до лабораторних робіт; питання для самопідготовки; дві тестові контрольні роботи. Тести містять як теоретичні питання, так і завдання, для відповіді на які необхідно розв'язати задачу. Питання у банку поділені за темами та рівнем складності (рис. 1).

The screenshot shows a Moodle course page titled "Математичні методи дослідження операцій" (Mathematical Methods of Operations Research). Below the title is a sub-section "Редагування категорій" (Editing categories). The main heading is "Категорії питань для 'Курс: Математичні методи дослідження операцій'" (Question categories for 'Course: Mathematical Methods of Operations Research').

The structure is as follows:

- По умовчанням для ММНО (0) Категорія по умовчанням для общих вопросов в контексте «ММНО».
 - М1 (0)
 - М1 - Модуль 1 - Задачи математического программирования
 - Г11 (20)
 - Модуль 1 - Часть 1
 - Г12 (5)
 - Модуль 1 - Часть 2
 - Г13 (5)
 - Модуль 1 - Часть 3
 - Г14 (13)
 - Модуль 1 - Часть 4
 - М2 (10)
 - Модуль 2 - Методы оптимизации

Рис. 1 – Категорії питань для курсу

Для отримання зворотного зв'язку платформа Moodle має кілька ресурсів, які містяться в групі «Елементи курсу». Найпростіший з них – «Опитування». Цей модуль дозволяє викладачеві поставити одне запитання і запропонувати широкий вибір можливих відповідей. Результати опитування можуть бути опубліковані після відповідей студентів, після певної

дати, або не показані взагалі. Результати можуть бути опубліковані з іменами студентів або анонімно. Опитування можуть бути використані: в якості швидкого голосування для вибору теми, для швидкої перевірки розуміння, для сприяння студенту в прийнятті рішень.

Модуль Анкета забезпечує три типи анкет для оцінювання і стимулювання навчання в дистанційних курсах. Викладач може використовувати їх для збору даних, які допоможуть йому краще пізнати своїх студентів і поміркувати про ефективність навчання. Ці анкети містять попередньо поставлені запитання, які не редагуються.

Для анкетування по курсу, що розглядається, було вибрана анкета COLLES (Фактично). Мета цього анкетування полягає в тому, щоб зрозуміти, як добре дистанційне навчання дало можливість студентам вчитися. Анкета містить 24 питання за розділами: релевантність, рефлексивне мислення, інтерактивність, підтримка викладача, підтримка однокурсників, інтерпретація. Загальний розподіл результатів приведений на рис. 2.

Відповіді «майже завжди» та «часто» превалюють у розділах «інтерактивність», «релевантність» (рис. 3) та «рефлексивне мислення» (рис. 4) при відповідях на питання:

- моє навчання фокусується на темах, які мене цікавлять;
- я вивчаю те, що мені знадобиться в професійній практиці;
- я вивчаю те, що може удосконалити мої професійні навички;

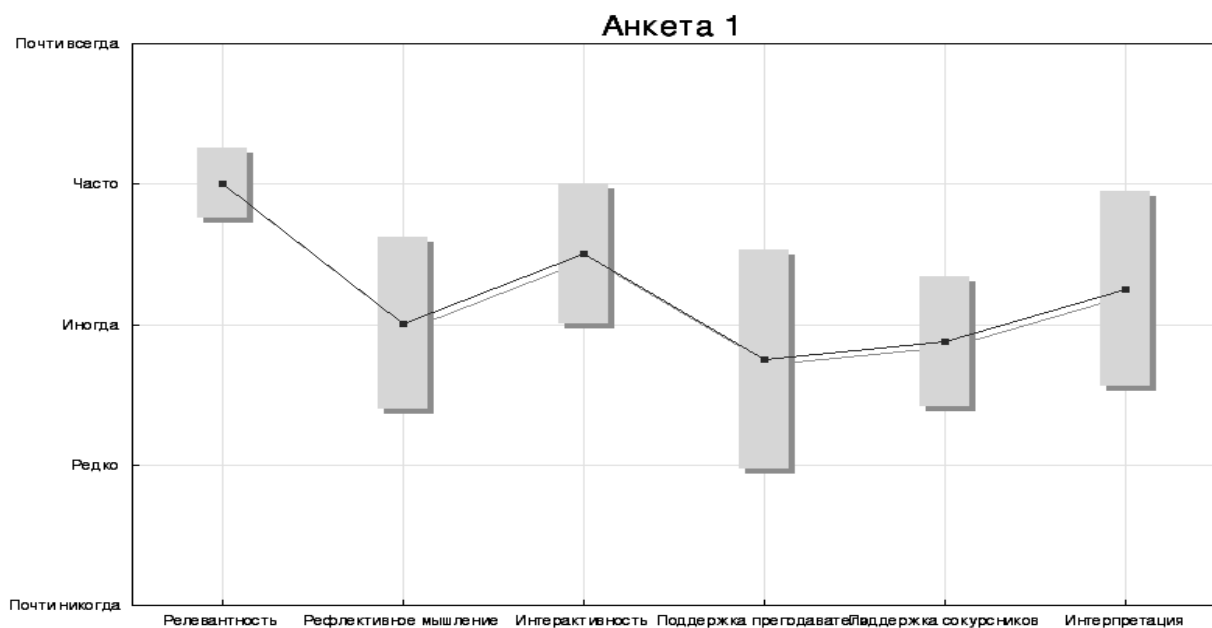


Рис. 2 – Загальний розподіл результатів анкетування

– я пояснюю свої ідеї (інтерактивність);
 – я з критикою ставлюся до процесу свого навчання (рефлексивне мислення).

Такі відповіді показують, що студенти позитивно відносяться до самої форми навчання із використанням інтернет та інтернет-технологій.

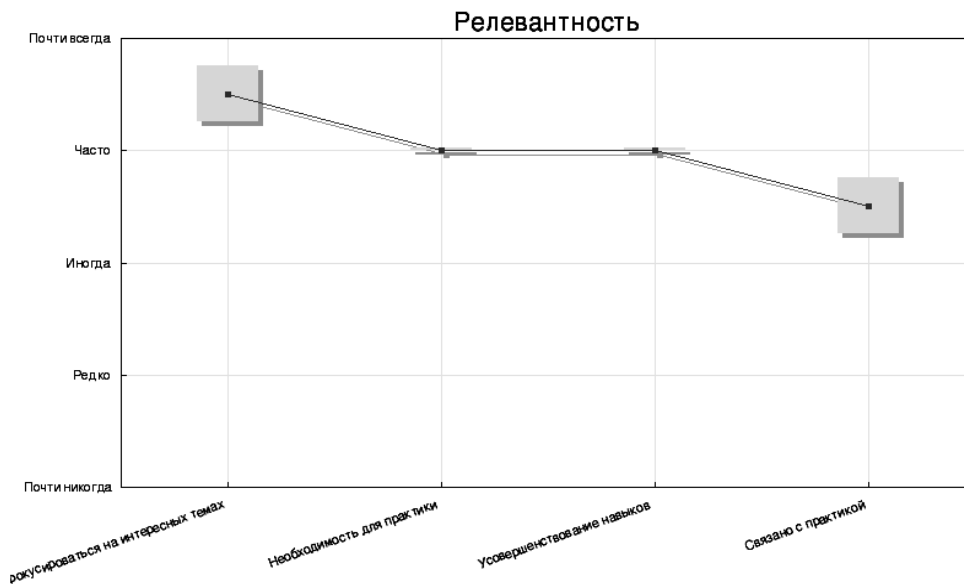


Рис. 3 – Результаты анкетування розділу «релевантність»

Але з відповідей також можна побачити, що в трьох інших групах питань, що відносяться до співпраці як між студентами в групі, так і між студентами та викладачами, розкид відповідей великий і лежить в діапазоні між «часто» до «рідко». Така нестача спілкування при змішаному навчанні компенсується під час занять та консультацій. При повністю дистанційній освіті слід передбачати у курсі різні допоміжні елементи типу чатів, форумів, конференцій.

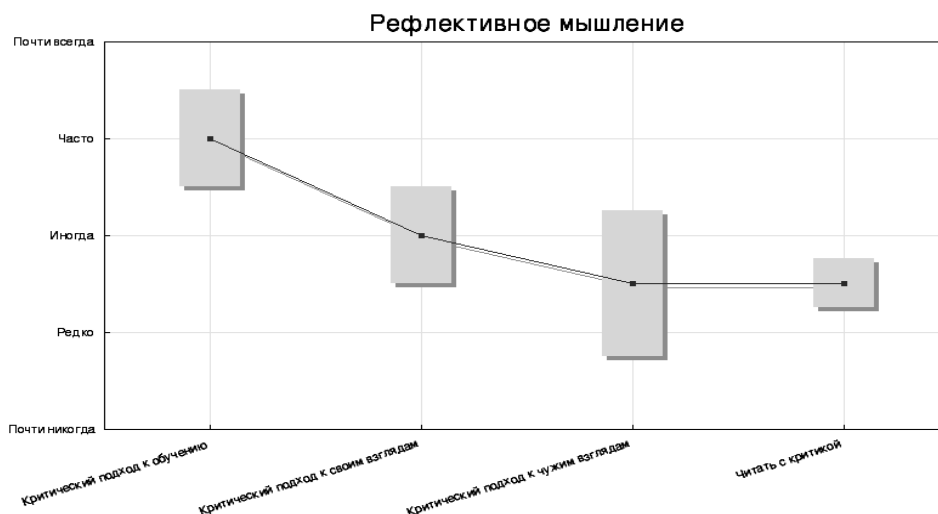


Рис. 4 – Результаты анкетування розділу «рефлексивне мислення»

Для того, щоб отримати відповіді на інше питання, викладачі можуть використовувати активний елемент «Зворотній зв'язок». Так, для з'ясування того, щоб студенти хотіли/не хотіли бачити у цьому курсі, було проведено спеціальне опитування. Після обробки результатів, можна виявити такі основні фактори.

Подобається: саме існування такої системи, можливість виконання контрольних робіт (тестування) в онлайн-режимі, доступ до завдань у

зручний (для студента) час, наявність додаткових матеріалів, всі необхідні матеріали на одній сторінці.

Не подобається: несучасний дизайн, отримання відповіді від викладача із затримкою у часі.

Що змінити/додати: аналог соціальної мережі, відеоконференції.

Як можна було бачити, позитивних відгуків про систему значно більше.

З точки зору викладача, важливим є також можливість відстежувати активність студента у курсі і це стосується не тільки контрольних робіт онлайн, а й решта елементів курсу. Для цього у Moodle передбачена система звітів (рис. 5), що містить звіти «Події», «Останні події», «Звіт про діяльність» та «Участь на курсі». Слід зауважити, що студенти, що мають вищу самомотивацію при традиційному навчанні, також є найбільш активними у ДО.

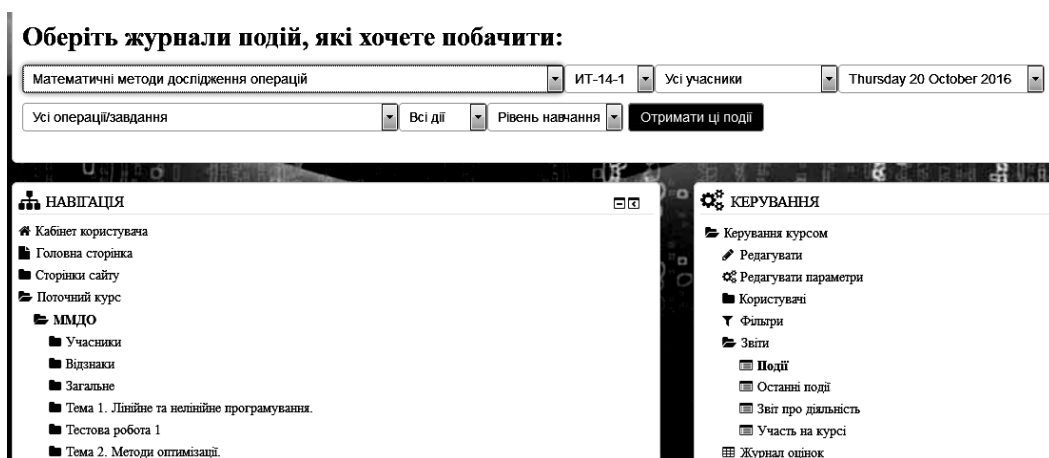


Рис. 5 – Система звітів у Moodle

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши вищесказане, можна зробити висновок, що коректний науковий підхід до розробки та застосування сучасних інформаційних технологій дистанційного навчання дозволяє підняти на якісно новий рівень систему підготовки фахівців, озброївши їх не тільки новітніми засобами вирішення професійних завдань, а й адаптувавши випускників до життя в сучасному інформаційному суспільстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» від 25.04.2013 року. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>
2. <http://prometheus.org.ua/about-us/>
3. Найкращі українські університети безкоштовно розмістять свої курси онлайн [Заголовок з екрану]. – Режим доступу : <http://prometheus.org.ua/найкращі-українські-університети-бе/>
4. Роберт Мак-Гір. 5 питань про масові онлайн-курси, на які має знати відповідь адміністрація кожного ВНЗ [Заголовок з екрану]. – Режим доступу : <http://prometheus.org.ua/5-question-about-moocs/>
5. About Moodle [Заголовок з екрану]. – Режим доступу : https://docs.moodle.org/27/en/About_Moodle#Built_for_learning.2C_globally

УДК 378

Гладишева О.В. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ПРОФЕСІЙНЕ САМОВДОСКОНАЛЕННЯ ОСОБИСТОСТІ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ШЛЯХ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ

У статті розглянуто поняття системи професійного самовдосконалення, її основні компоненти та функції. Головною метою організації даної системи є формування готовності фахівця до професійного самовдосконалення, як комплексу професійно значущих якостей, важливих для виконання майбутньої професійної діяльності, визначена роль іноземної мови в формуванні особистості сучасного фахівця.

In the article is considered the concept of system of professional self-improvement and its main components. Primary purpose of this system is the formation of readiness to professional self-improvement as a complex of professionally significant qualities that it is important for the implementation of future personal professional activity, it is defined the role of foreign language in the formation of the modern specialist.

У глобалізованому світі третього тисячоліття шанс на успіх перед Україною відкриває лише ефективна реалізація її людського потенціалу. Як європейська за своєю цивілізаційною ідентичністю держава, Україна має спиратися у своєму розвитку на європейську людиноцентричну систему цінностей, яка не раз доводила свою ефективність в країнах Заходу.

Ідея навчання протягом усього життя посідає ключове місце в ряді прогресивних ідей сучасності. Суспільна значущість цієї концепції полягає в забезпеченні кожної людини здатністю до постійного розвитку, самовдосконалення, всебічної самореалізації впродовж усього життя. Тому для кожної держави безперервна освіта стає ключовою сферою соціальної політики, засобом піднесення культурного та економічного потенціалу [1].

Україна як прогресивна країна має створювати умови для підвищення рівня освіченості людей, ефективності їх професійної діяльності. Як зазначається в Національній доктрині розвитку освіти, розвиток системи безперервної освіти та навчання протягом життя є пріоритетними напрямками державної політики, яка проводиться з урахуванням світових тенденцій розвитку освіти протягом життя [2].

Питанням вирішення проблем підвищення якості освіти майбутнього фахівця в стінах вищого технічного навчального закладу (ВТНЗ), постійного розвитку особистості студента та зростанню його професійної компетентності протягом життя, від вступу до ВНЗ до роботи на підприємстві, присвячена надана стаття.

Ініціатива офіційного запровадження поняття «навчання протягом життя» у систему освіти належить таким провідним міжнародним організаціям, як Рада Європи, ЮНЕСКО, Організація економічного співробітництва та розвитку, Світовий Банк. Вона стала реакцією на конкретне замовлення професійної сфери. Інакше кажучи, такий підхід орієнтується на

систему забезпечення якості освіти, яка б відповідала запитам сучасного світового ринку праці. Таким чином, навчання протягом життя – це спроба узгодити потребу особистості інтегруватися до суспільства з потребою суспільства використовувати потенціал кожної особистості для забезпечення свого економічного, культурного та політичного саморозвитку.

Зважаючи на вкрай нестабільну економічну ситуацію в сучасному світі, можна стверджувати, що в найближчі десятиліття кожен працівник протягом своєї кар'єри буде вимушений неодноразово змінювати місце роботи і навіть її профіль. Очевидно, що таке явище супроводжується постійним підвищенням вимог до освіти на всіх її етапах та постійно зростаючих вимог до саморозвитку самої особистості.

Підвищення якості освіти завдяки зростанню професійної компетентності фахівця за допомогою організації та впровадження системи професійного самовдосконалення особистості та оцінювання результатів її ефективності має важливе значення для вирішення цих завдань.

Шляхи підвищення результатів навчання засобами організації самовдосконалення пов'язані з мобілізацією внутрішніх ресурсів студентів та викладачів, залежать від рівня розвитку їх свідомості та самосвідомості, рівня готовності до професійного самовдосконалення.

Питання організації системної діяльності з самовдосконалення студента, зв'язку між самовдосконаленням та його готовністю до професійної праці є малодослідженою та принципово важливою проблемою в системі вищої технічної освіти.

Дослідженню проблеми модернізації професійної підготовки фахівців у вищій школі в умовах сучасних соціально-економічних трансформацій в Україні приділяється належна увага у педагогічній теорії, зокрема, таким її аспектам: філософія сучасної вищої освіти (В.П. Андрущенко, І.А. Зязюн, В.Г. Кремень, В.Ф. Тертична); проблеми неперервної професійної освіти (С.У. Гончаренко, А.О. Лігоцький, Н.Г. Ничкало, С.О. Сисоева); проектування педагогічних систем (А.П. Конох, В.О. Краєвський, І.Я. Лернер); теорія і практика особистісно орієнтованої освіти (Г. Балл, І. Бех, В. Рибалка, О. Пехота), теоретичні та методичні засади для розв'язання проблеми гармонічного саморозвитку, самоактуалізації та самоорганізації діяльності студента (А.І. Кочетов, О.Г. Кучерявий, В.О. Лозовой, Ю.М. Орлов, Л.І. Рувинський, Г.К. Селевко, В.О. Сластьонін, С.Б. Єлканов).

При розробці системи професійного самовдосконалення теоретичну базу для нас мали роботи, пов'язані насамперед з питаннями структурно-функціональної моделі професійної діяльності інженера (Б.А. Душков, Б.Ф. Ломов, Г.В. Ложкін, Г.С. Нікіфорова, Н.І. Повякель, Ю.К. Стрелков, Ю.Л. Трофімов, В.Д. Шадріков), професійної діяльності інженерів та виділення професійно важливих якостей особистості майбутніх фахівців (В.Ф. Бессараб, Л.К. Бобікова, Е.Ф. Зеєр, В.Г. Кунтиш, Г.М. Неустроєв, А.Ф. Шиян, В.А. Ядов, В.О. Якунін), організації процесу управління професійною підготовкою та самовдосконалення студентів в вищому техніч-

ному навчальному закладі (С.О. Даньшева, М.З. Згуровський, О.А. Ігнатюк, М.О. Романчук, О.Г. Романовський, І.В. Хом'юк).

Значний інтерес для нас становлять дослідження щодо формування комунікативної готовності студентів технічних ВНЗ в процесі професійної підготовки (І.І. Галимзянова, Н.В. Квач, Ю.А. Лимарева, С.В. Романова, Л.Г. Юсупова).

Самовдосконалення – мета життєдіяльності людини, професійне самовдосконалення – мета діяльності сучасного фахівця не тільки під час професійної підготовки в навчальному закладі, але й протягом всього власного життя. Самовдосконалення – це процес підвищення рівня своєї компетентності і конкурентоспроможності, розвитку значущих якостей особистості відповідно до вимог соціуму та особистою програмою саморозвитку.

З точки зору сучасної психології, в основі процесу самовдосконалення лежить внутрішній механізм подолання суперечності між наявним рівнем особистісного зростання і деяким уявним його станом. Мета самовдосконалення недосяжна ніколи, вона є постійною, як лінія горизонту, тому межі самовдосконалення особистості не існує.

Ми розуміємо самовдосконалення як системний, творчий, діяльнісний процес на шляху до гармонійного саморозвитку особистості студента, який направлений на відкриття, внутрішнє сприйняття та усвідомлення майбутнім фахівцем нових для себе, об'єктивно існуючих цінностей, якими стають для нього сформовані ним у практичній діяльності професійно значущі якості, що представлені сукупністю отриманих ним знань та сформованих у практичній діяльності вмінь, які в свою чергу утворюють інтегральну готовність до професійного самовдосконалення особистості майбутнього фахівця. Компетенція особистісного самовдосконалення передбачає формування рефлексивних здібностей, активної життєвої позиції щодо реалізації свого світогляду, системи цінностей; формування готовності й здатності вчитися впродовж усього життя, працювати над зміною своєї особистості, поведінки, діяльності та відносин з метою прогресивного особистісно-професійного розвитку, самореалізації; формування творчоперетворювальної установки по відношенню до власного життя, здатності до подолання труднощів, вирішення проблем, прийняття рішень і вибору оптимальної лінії поведінки в складних життєвих ситуаціях. Формування цієї компетенції ґрунтується на особистісних цінностях: самовизначенні, самооцінці, самовихованні, самоосвіті, самореалізації.

Якісну підготовку студентів у ВНЗ до майбутньої професійної діяльності може забезпечити педагогічна система, яка ґрунтується на інтегрованому підході, що включає вивчення як фахових дисциплін, так і професійно орієнтованих психолого-педагогічних, гуманітарних і управлінських дисциплін на всіх освітньо-кваліфікаційних рівнях (бакалавр-магістр).

Вважаючи процес організації професійного самовдосконалення складною системою, ми можемо представити його як структурно-

функціональну модель діяльності з самовдосконалення студента за допомогою та участю викладача у ВТНЗ.

На нашу думку, система професійного самовдосконалення майбутніх інженерів-механіків складається із наступних блоків: цільового блоку, структурно-функціонального блоку, організаційно-діяльнісного блоку та оцінно-результативного блоку. Кожен із цих блоків має свою структуру, яка складається із цільового, функціонального та результативного компонентів. Окрім цього, структурно-функціональний та організаційно-діяльнісний блоки мають складну підсистему.

Головною метою даної системи є формування готовності майбутніх фахівців до професійного самовдосконалення, що потребує від викладачів створення відповідних педагогічних умов в процесі викладання професійно орієнтованих дисциплін. Система діяльності з професійного самовдосконалення студентів майбутніх інженерів-механіків складається з двох важливих етапів – самоосвітньої діяльності та самовиховної діяльності.

Провідними принципами організації професійного самовдосконалення для нас стають: принцип самоорганізації фахового становлення; духовно-аксіологічний принцип; принцип міжособистісної взаємодії викладача та майбутнього фахівця як суб'єкта самовдосконалення; принцип цілісного управління професійним самовдосконаленням; принцип інтеграції змісту професійної самоосвіти та самовиховання.

На нашу думку, провідними методами управління професійним самовдосконаленням студента з боку викладача є: формування усвідомленого ставлення до професійного самовдосконалення; безпосередня організація професійної самоосвіти та самовиховання; стимулювання активності у професійному самовдосконаленні; контроль і корекція самовдосконалення у фаховій сфері.

Ми визначаємо основні функції всієї системи: ціннісно-формувальна; професійно-розвивальна; особистісно-формуюча. А провідним результатом цієї системи стає здатність до постійного професійного самовдосконалення особистості фахівця протягом життя.

Головною метою самоосвітньої діяльності є накопичення професійно важливих знань, а самовиховної діяльності – формування професійно значущих якостей та вмінь. Тобто, професійно важливі знання та вміння стають професійно значущими особистісними компетенціями або цінностями майбутнього фахівця. А головною метою організації системи професійного самовдосконалення у ВТНЗ стає формування у майбутніх фахівців інтегральної готовності до професійної праці та власного саморозвитку протягом життя.

«Категорія готовності до фахової діяльності як цільовий орієнтир професійного самовиховання, практична складова якого (сукупність фахових умінь та якостей) є специфічною для різних професій і спеціальностей» [3, 6].

Ми розглядаємо готовність студента до професійного самовдосконалення як складний особистісно-діяльнісний феномен, що являє собою стійке особистісне утворення, яке поєднує систему особистісних детермінант професійного саморозвитку майбутнього фахівця й виступає

важливою передумовою його системної, самостійної, свідомої та педагогічно-керованої діяльності з самовдосконалення, що забезпечує реальне здійснення й високу ефективність майбутньої професійної діяльності особистості на всіх його етапах.

Особливу роль в професійній підготовці сучасного фахівця, зокрема майбутнього інженера, (в нашому випадку, інженера-механіка), грає удосконалення знань, з іноземної мови, комунікативних вмінь та формування за допомогою цього професійно значущих якостей фахівця.

Основною метою професійно-орієнтованого викладання іноземної мови в ВНЗ є формування знань, навичок та вмінь загально-професійного іншомовного спілкування, іншомовної компетенції майбутнього фахівця. Але визначений навчальною програмою аудиторний час для занять з іноземної мови який відводиться для засвоєння знань та формування професійно значущих якостей, дуже малий й з кожним роком обсяг аудиторних годин тільки зменшується.

В ході викладання дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням» потрібно сформувати й закріпити у студентів стійкі уявлення про те, що розв'язання інженерних завдань неможливе, якщо їх розглядати тільки із суто технічних або економічних позицій без урахування ролі людини в техніко-виробничих та організаційно-економічних середовищах, сформувати міжкультурну та комунікаційну компетентність, систему цілей для формування готовності до професійного самовдосконалення.

Останнім часом, в процесі інтеграції роботи вищих навчальних закладів, різних за своєю кінцевою метою професійної підготовки студентів, (наприклад, ДДМА м. Краматорськ та ДонНМУ ім. Горького м. Краматорськ), з'являються нові спеціалізації в рамках існуючих технічних спеціальностей, де дуже тісно переплітаються гуманітарна та технічна підготовка. Наприклад, де формуються професійні компетенції майбутніх фахівців інженерного профілю при вивченні декілька іноземних мов – латинської, англійської, німецької мов. Наприклад, нові спеціальності в ДДМА, відкриті з 2016р., а саме, «Інформаційні технології в медичній діагностиці», «Виробництво медичної техніки та інструменту», «Матеріали та ливарні технології в медицині», «Машини та технології виробництва спеціальних матеріалів для медицини», «Системи управління і мікросхемо техніка біометричного призначення» потребують різноманітних знань як у гуманітарній сфері життєдіяльності людини, та й знань фундаментальних технічних дисциплін та постійної самоосвіти студентів.

Наприклад, підготовка майбутніх фахівців на цих спеціалізаціях вимагає медичних знань, які невідривно пов'язані з вивченням латинської мови, а також, сформованої готовності студентів до іншомовної комунікації, що пов'язано в майбутньому з впровадженням їх знань та вмінь в роботі на іноземному обладнанні провідних фірм («Bosch», «Siemens», «JNJ», «DRAEGER»), а також розробці та впровадженні нового вітчизняного обладнання з урахування провідного досвіду іноземних ВНЗ та фірм, що в

свою чергу, потребує постійного аналізу іноземних наукових праць та роботі з іноземними Інтернет-ресурсами.

За останній час постійно зростає участь вітчизняних викладачів та студентів в програмах наукового та студентського обміну, стажуванні, співпраці з провідними іноземними навчальними установами та промисловими підприємствами.

Збільшилась кількість публікацій українських викладачів та студентів в наукових іноземних виданнях. Зросла вмотивованість бакалаврів до вивчення іноземних мов при вступі до магістратури, що впливає на кількість бажаючих поступити в магістратуру з кожним роком.

Також, протягом двох останніх років збільшилась кількість викладачів, наприклад у ДДМА (м. Краматорськ) приймаючих участь у вдосконаленні своїх знань та вмій з іноземних мов на базі кафедри мовної підготовки.

Тому дуже актуальною є питання створення таких педагогічних умов, які б сприяли повноцінній професійній підготовці студентів не тільки під час аудиторних занять, але й при самостійному навчанні, на яке відводиться все більш часу в українських ВНЗ, особливо у технічних, завдяки розширенню впливу Болонської системи підготовки майбутніх фахівців у ВНЗ на організацію навчально-виховного процесу в українських закладах вищої освіти.

Педагогічні умови ефективного впровадження інноваційної системи підготовки й одержання успішних кінцевих результатів системи професійного самовдосконалення в стінах ВНЗ – сформованості у студентів готовності до професійного самовдосконалення постають перед нами у вигляді: створення ефективного освітнього середовища, яке надає можливості саморозвитку й самореалізації особистості студента; здійснення теоретико-методичної підготовки викладачів і студентів до формування готовності до професійного самовдосконалення; забезпечення ефективної стійкої педагогічної взаємодії суб'єктів навчального процесу; мотиваційно-ціннісного забезпечення процесу формування готовності студента до професійного самовдосконалення; організації особистісно орієнтованої підготовки студентів на основі діяльнісного підходу та інтегрованої структури професійної діяльності; запровадження інтегрованого підходу щодо вибору форм і методів підготовки у галузі особистісно-професійного саморозвитку; впровадження у процес викладання дисциплін гуманітарного циклу новітніх педагогічних технологій.

В ході викладання дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням» (на прикладі німецької та англійської мов) нами було запропоновано, по-перше, використання в навчально-виховному процесі модульної технології навчання та відповідне структурування навчально-виховного матеріалу. Тобто навчальний матеріал було нами підібрано та структуровано в змістовні модулі, які сприятимуть формуванню мотиваційно-ціннісній, інтелектуально-творчій та емоційно-вольовій сфері особистості студента. Змістовні модулі є дидактичними засобами керування освітнім процесом, в ході якого відбувається реалізація найбільш ефективно-

го шляху досягнення цілей гуманізації у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-механіків. В кожному модулі, в розроблених на кафедрі мовної підготовки ДДМА електронних методичних виданнях, містяться вказівки щодо виконання різноманітних лексичних та граматичних завдань, практичний та теоретичний матеріал курсу, завдання для самоосвіти (тексти для поза аудиторного читання, вправи для самоосвіти), самооцінювання (лексико-граматичні тести), завдання для самовиховання (креативний тест і завдання з самоперевірки).

Основними методами, які ми використовували на занятті, були різновиди активних технологій викладання іноземної мови в ВТНЗ, методи проблемного навчання, методи організації самоосвітньої та самовиховної діяльності.

Результати ефективності діяльності з самовдосконалення студентів ми мали можливість перевірити при організації практичних робіт студентів, а саме збільшилась кількість студентів, бажаючих навчатися у групах поглибленого вивчення іноземних мов на сучасному етапі, особливо студентів напрямку підготовки «Комп'ютерні науки», «Інженерна механіка», «Машинобудування», зросла активність студентів у роботі наукових заходів академії. Також, збільшилась кількість наукових робіт студентів на іноземних мовах (доклади та статті), все більш студентів приймають участь у наукових конференціях України та в ДДМА, готують доклади на іноземній мові, публікують наукові статті у Віснику студентських праць ДДМА.

За останні роки зросла вмотивованість студентів після закінчення бакалаврату при вступі до магістратури, що позначилося в ДДМА на кількості бажаючих поступати до магістратури та якості їхньої підготовки.

Практика організації курсів підвищення кваліфікації з іноземної мови на підприємствах м. Краматорська (СКМЗ, НКМЗ, ЕМСС) показує, що збільшилась кількість працівників-колишніх студентів ДДМА, активно приймаючих участь у роботі курсів, де вони займаються, щоб поліпшити свої знання іноземних мов, вдосконалити професійні компетенції, що в свою чергу, надалі, допомагає працівникам підприємств в роботі з іноземною технічною документацією, спільній праці з іноземними фахівцями та сприяє впевненості в своїх знаннях під час стажування за кордоном.

ВИСНОВКИ

Система професійного самовдосконалення майбутніх фахівців має свій специфічний арсенал засобів педагогічного впливу, використовує ті методи, які дозволяють якомога активніше залучати студентів до самовдосконалення професійних якостей та саморозвитку своєї особистості.

Організація професійного самовдосконалення в вищому навчальному закладі, без сумніву, є тим шляхом керування професійним становленням майбутніх фахівців, по якому повинен йти педагогічний колектив ВТНЗ в умовах розвитку в нашій країні системи освіти та збільшенні її ефективності та якості.

В основі професійного самовдосконалення особистості повинна знаходитися система дій викладачів та студентів, спрямована на придбання майбутніми фахівцями досвіду професійного самовдосконалення протягом всього життя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Указ Президента України від 17.04.2002 р. № 347/2002 “Про Національну доктрину розвитку освіти” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show>.

2. *Lifelong Learning in the Global Knowledge Economy: Challenges for Developing Countries. A World Bank Report 2003 The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://siteresources.worldbank.org/INTLL/Resources/Lifelong-Learning-in-the-Global-KnowledgeEconomy/lifelonglearning_GKE.pdf – 167 с.

3. Кучерявий Олександр Георгійович. Теоретичні і методичні основи організації професійного самовиховання майбутніх вихователів дошкільних закладів і вчителів початкових класів: Дис... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. – К., 2002. – 523 с.

УДК 378.147 : 004

Глиняна Н.М. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИШІ

Розглянуто основні напрями і проблеми використання інформаційних технологій щодо організації та впровадження електронної системи контролю знань у навчальний процес вищих навчальних закладів. Визначено основні вимоги до системи контролю знань у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін, проведено аналіз технологій і засобів створення електронної системи контролю знань. Обґрунтовано вибір структури контролюючої частини електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни.

The basic directions and problems of using information technologies in the organization and implementation of the electronic system of knowledge control in the educational process of higher educational institutions are analyzed. The basic requirements to the system of control of knowledge in the process of studying of natural-science disciplines are determined, the analysis of the technologies and tools of creation of electronic system of control of knowledge is carried out. The choice of optimum structure of the controlling part of the electronic educational-methodical complex on discipline is carried out.

Пріоритетним напрямком вдосконалення вищої освіти і основою успішної діяльності будь-якого вузу є забезпечення високої якості вищої освіти. Модернізація сучасної системи освіти неможлива без реформування системи контролю і оцінки якості знань.

Діагностика, моніторинг і управління процесом формування системи знань, умінь і навичок можливі лише за наявності надійного інструменту, що забезпечує зворотний зв'язок «студент-викладач». Контроль, що реалізує цей зворотний зв'язок, дозволяє оцінити динаміку засвоєння навчального матеріалу, рівень володіння системою знань, умінь і навичок і на підставі цього коригувати організацію навчального процесу.

Сучасний етап оновлення системи контролю та оцінки якості вищої освіти пов'язаний з використанням такого потужного інструменту, як педагогічний тест. Актуальним сьогодні є створення інноваційної педагогічної технології тестування, яка адекватна сучасній парадигмі освіти, що передбачає формування цілісного досвіду вирішення як життєвих, так і професійних проблем [1-4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження з тестування (Educational measurement, тестологія, психометрика тощо) виходять з того, що тест є цілісною системою тестових завдань з обмеженням часу на їх виконання для встановлення характеристик навчання та їх подальшого аналізу. Тестове завдання – навчальна ситуація, для якої досліджуваний повинен обрати варіант відповіді або ж сформулювати такий варіант. При цьому тестові завдання становлять структурну та інформаційну основу тесту [2].

Педагогічним тестом прийнято вважати систему завдань, що дозволяє об'єктивно і функціонально, незалежно від викладача, виміряти рівень освітніх досягнень учнів, сукупність їх уявлень, знань, умінь і навичок у тій чи іншій науковій галузі. За визначенням В.С. Аванесова [5, 6] педагогічним тестом називають систему завдань специфічної форми і зростаючої труднощі, які дозволяють якісно оцінити структуру і виміряти рівень знань учнів.

Тестування – це одночасно і метод, і результат педагогічного вимірювання. Тестування в освіті є однією з основних форм контролю і самоконтролю знань, отриманих учнями в ході процесу навчання, за допомогою тестів визначається ступінь засвоєння матеріалу певної дисципліни, курсу. Крім контрольних функцій тестування має на меті розвиток професійного творчого мислення, за допомогою тестування відбувається закріплення знань, розширення понятійного апарату [7-9].

Впровадження ІТ-технологій в навчальний процес дозволяє використовувати віртуальну систему тестування. Віртуальні тестові завдання є не тільки ефективним інструментом оцінки якості одержуваних студентами знань, але й індикатором загального рівня навчального курсу і застосовуваних педагогічних технологій. Результати проведених контрольних заходів використовуються безпосередньо для їх оптимізації. Все більш поширене застосування електронного тестування обумовлено рядом його суттєвих переваг: по-перше, воно звільняє викладача від значних витрат часу на паперову роботу; по-друге, полегшує перевірку отриманих результатів; в-третьє, дає можливість створити однаковість і однорідність перевірки знань, а також забезпечує об'єктивність контролю при тестуванні різних груп учнів; в-четверте, даний вид тестування дозволяє використовувати його як у групі, так і при індивідуальному підході та ін. [3, 10-12].

Значущими перевагами електронного тестування, крім вище наведених, є: економія часу на проведення підсумкового і проміжного контролю знань учнів; легка адаптація тестового завдання до рівня підготовки аудиторії (за допомогою вилучення або заміни тестів за необхідності); отримання достовірного результату завдяки підбору широкого ряду питань; створення рівних умов для учнів при виконанні тестових завдань. У разі використання мережевого тестування не виникає необхідності щодо створення й установки додаткового програмного забезпечення щоразу при впровадженні в роботу нового типу тестових завдань.

Історія застосування тестів у педагогіці почалася за кордоном в позаминулому столітті. В останні десятиліття інтерес до дослідження ролі тестування в галузі освіти зумовлений інтенсивним розвитком системи дистанційної освіти. Однак, незважаючи на значне збільшення публікацій за даною тематикою, залишається ще багато невирішених питань, зокрема в науково-дослідницькій літературі недостатньо висвітлено підходи до процесу тестування і до самого тесту як інструментів управління якістю педагогічних технологій. Тому процес дослідження методологічних підходів до проблеми тестування з цієї точки зору залишається актуальним на сьогоднішній день.

З сучасних наукових публікацій найбільш значущі дослідження, які присвячено ролі тестування в педагогіці, науці тестології (термін запропонований В.С. Аванесовим), належать В.С. Аванесову, Н.Ф. Тализіної, Е.С. Полат та іншим авторам. Теоретичним питанням тестології присвячено роботи В.С. Аванесова, А. Анастасі, В.І. Звонникова, М.В. Кларина, Г. К. Селевко та інших. Проте в педагогічній науці досі немає єдиної теорії тестів й немає єдиних методологічних підходів до вирішення як теоретичних, так і практичних питань тестування.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є обґрунтування оптимальної області використання електронної системи контролю знань при вивченні природничо-наукових дисциплін в вузі, визначення основних вимог до системи контролю знань як складової частини електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни, вибір ефективної структури побудови електронної системи контролю знань з вивчаємих дисциплін.

Виклад основного матеріалу дослідження. У науковій літературі прийнято виділяти об'єктивні і суб'єктивні методи контролю знань. Тестовий контроль відноситься до об'єктивного методу й застосовується дуже широко в багатьох сферах діяльності, в тому числі і в освіті. У сфері дистанційного навчання, яке зараз стає все більш поширеним, тестовий контроль включає в себе і організаційну, і виховну складові, оскільки саме на базі виконання тестових завдань будується істотна частина дистанційної освіти.

Освітній (педагогічний) тест має свою специфіку. На відміну від інших контрольних завдань (іспитів, заліків, опитувань в усній та письмовій формі) до тестового завдання додаються нормалізовані правила оцінки одержуваних результатів. Фактично освітній тест – це стандарт виміру рівня і обсягу знань з певної навчальної дисципліни, курсу.

В даний час, коли існує величезна кількість вищих навчальних закладів, що працюють у тих чи інших обсягах та формах за системою дистанційної освіти, зростає кількість найрізноманітніших форм тестових завдань. Їх розробниками нерідко є самі викладачі вузів, технікумів, шкіл, курсів, навчальних центрів та інших установ, в той же час широко використовуються тести, які включено у відомі міжнародні високотехнологічні проекти, розроблено спеціально для системи дистанційної освіти.

На етапі входу до навчання, як правило, використовуються вхідні тести: передтести, що реалізують критеріально-орієнтований підхід, мета їх визначити готовність до навчання, або вхідні передтести, що використовують нормативно-орієнтований підхід з метою визначити залишкові знання з дисципліни, яка вивчалася раніше [2, 13].

На етапі поточного процесу навчання застосовуються два види тестів: формуючі тести, в них реалізовано зазвичай критеріально-орієнтований підхід, і діагностичні тести для виявлення причин недоліків у знаннях. Тести, що призначено для поточного і проміжного контролю, дозволяють виявити рівень знань учнів, а також оптимізувати систему контролю їх успішності. Як показує практика, не менш ефективні вони і при використанні для самоконтролю та для виконання перевірочних самостій-

них робіт. За допомогою даного тестування у студентів відбувається закріплення матеріалу, який було пройдено, удосконалюються знання, виробляються навички комунікації, а також поліпшується письмова і усна професійна мова. При розробці тестових матеріалів і засобів застосування тестів враховуються державні освітні стандарти вищої професійної освіти.

На етапі виходу з навчання використовуються підсумкові тести – нормативно-орієнтовані тести досягнень або критеріально-орієнтовані тести досягнень. Підсумковий нормативно-орієнтований тест – це система тестових завдань, упорядкованих у рамках певної стратегії, які забезпечують інформативність оцінок рівня і якості підготовки студентів [2, 13].

Сьогодні тестові технології розглядаються як основний інструмент контролю якості освіти. Успішність технології тестування залежить від дотримання певних принципів добору змісту тестових завдань [2, 5, 13]. В.С. Аванесов, Н.А. Сеногноєва і М.Б. Челишкова виділяють наступні принципи:

- принцип конгруентності – відповідність змісту педагогічного тесту змісту навчальної дисципліни. Завдання тесту повинні у відповідній пропорції охоплювати всі важливі аспекти області знань;

- принцип значущості – включення до тестів тільки найбільш важливих, базових знань, що висловлюють сутність, закони і закономірності розглянутих явищ;

- принцип наукової достовірності – усі спірні точки зору, що допустимі в науковому спорі, слід виключити з тестових завдань;

- принцип відповідності змісту тесту рівню сучасного стану наукового знання – необхідно постійно вдосконалювати тест, додаючи в банк нові тестові завдання;

- принцип системності, комплексності і збалансованості змісту тесту – відповідний підбір завдань, які комплексно відображають основні теми навчальної дисципліни;

- принцип зростаючої трудності тестових завдань – кожен навчальний елемент повинен мати деяку усереднену міру трудності, яку необхідно враховувати в процесі контролю знань;

- принцип взаємозв'язку змісту і форми – не всякий зміст завдання можна висловити у тестовій формі; крім того, зміст тесту повинен відповідати логічним і семантичним вимогам і нормам.

Одна з головних вимог до комп'ютерних тестів – багатоваріантність. Багатоваріантність повинна бути двох типів: по-перше, за тематикою завдань, по-друге, за порядком їх пред'явлення. Реалізація цієї вимоги знімає відразу дві організаційні проблеми: списування і запам'ятовування відповідей.

За допомогою ІТ-технологій, а також завдань у тестовій формі можна створювати сучасні навчальні системи. При цьому слід пам'ятати, що комп'ютерне тестування не замінює традиційних методів контролю знань студентів, а доповнює їх, дозволяє суттєво скоротити витрати часу при обробці результатів, формує базу даних про успішність, дозволяє отримати результати відразу після завершення тестування [14].

Існує безліч комп'ютерних програм, призначених для проведення тестування. Сьогодні є доступними програмні продукти (програми) з готовими тестовими завданнями та програми-оболонки для самостійного створення тестів. Однак, незважаючи на велику кількість всіляких програмних продуктів, що забезпечують тестування, жоден з них не можна назвати універсальним і прийнятним для користувачів, що не володіють програмуванням, а саме їм і призначені подібні продукти. Незважаючи на те, що існує чотири основні форми тестових завдань (завдання відкритої, закритої форми, на відповідність, на встановлення правильної послідовності) [6, 14], переважна більшість програм комп'ютерного контролю знань базується на використанні так званого вибіркового методу, суть якого полягає в тому, що студенту пропонується запитання, правильну відповідь на яке він повинен вибрати з ряду запропонованих. Серйозним недоліком є те, що існуючі програми-генератори тестів не допускають модифікації структури тесту після складання і компіляції окремих тестових блоків.

Ефективність технологій комп'ютерного тестування забезпечується наступними технологічними елементами [15]:

- multimedia – комплекс апаратних засобів і програмних продуктів для роботи з графічними, текстовими та звуковими даними, відео-об'єктами;

- distantly – інструменти пошуку віддаленої інформації, що забезпечують доступність потужних мережевих баз і банків знань;

- mobility – бездротові мережі і системи зв'язку, що підтримують потужні інформаційні канали;

- interaction & flexibility – засоби розробки інтерактивних комп'ютерних моделей і віртуальних тренажерів;

- hyper-technology – апаратна і програмна підтримка одночасної обробки і передачі безлічі пов'язаних потоків інформації, що збільшує кількість користувачів.

В залежності від виду використовуваної стандартизованої процедури формування тесту на практиці застосовують традиційні та адаптивні тести. Проаналізуємо особливості даних типів тестів.

Традиційні тести найбільш поширені і являють собою набір фіксованого числа питань і завдань різного рівня складності (рівень складності визначається за присвоєною кількістю балів). Набір питань формується за певним законом з деякої бази й характеризується необхідною кількісною і змістовною повнотою і однозначністю. Використання ІТ-технологій в даному випадку дозволяє збільшити варіативність наборів тестів і автоматизувати процеси проведення тестування, обробки і аналізу результатів. Комп'ютерні мережі відкривають принципово нову можливість, таку як організація процедури тестування із застосуванням територіально розподіленого комп'ютерного обладнання. Завдяки мережевим технологіям віддалене дистанційне тестування можна проводити в будь-якому місці в будь-який час.

Адаптивний тест, в основі якого також лежить база тестових запитань (завдань) різного рівня складності, будується на основі інтерактивної процедури формування тестового завдання, де кожне наступне завдання формується залежно від правильності відповіді на попереднє питання. Число ітерацій залежить від того, який рівень знань (умінь, навичок) студента буде визначений системою тестування [16-18]. Очевидно, що така процедура потребує автоматизації і вимагає залучення комп'ютерних засобів.

На даний момент формуються вимоги до комп'ютерної системи тестування, яка може бути використана для різних предметних галузей в системі дистанційної освіти та сприяти оптимізації управління якістю педагогічних технологій [17]. Обов'язковими вимогами є наступні:

- 1) підтримка роботи в мережі;
- 2) єдина база зберігання та обробки завдань і результатів;
- 3) можливість одночасного тестування з різних тем;
- 4) можливість одночасної роботи в системі необмеженої кількості користувачів незалежно від ролі користувача;
- 5) простота підготовки завдань і обробки отриманих результатів;
- 6) простота затвердження тесту в системі і відкриття доступу для проходження тестів студентом.

При створенні (виборі) конструктора тестів, на нашу думку, необхідно, щоб була як мінімум можливість реалізувати наступні елементи:

- вводити в базу даних питання і варіанти відповідей із зазначенням вірного (вірних);
- використовувати чотири основних типи завдань;
- здійснювати вибір однієї правильної відповіді, чи кількох вірних відповідей, а також введення з клавіатури;
- включати в текст завдання малюнки, формули і таблиці, інтерактивні елементи;
- вказувати вагу (значущість) кожного завдання;
- переглядати, перевіряти і коригувати введену інформацію;
- вказувати кількість питань, що виводяться студенту при тестуванні;
- відображати статистику типів завдань, що використовуються у тесті і самих тестів.

Слід зазначити, що вимірювання рівня сформованості компонентів компетенцій здійснюється різним чином. Для визначення рівня знань зазвичай використовуються завдання з вибором правильної відповіді на встановлення відповідності. Для вимірювання рівня сформованості умінь і навичок – завдання з відкритою відповіддю і завдання вільного викладу. Для визначення рівня володіння – завдання-есе та завдання-доповнення [15].

З нашої точки зору, застосування електронних тестових технологій є особливо актуальним саме при дистанційній та заочній формах навчання.

Що стосується інструментального середовища, зручного для використання при організації дистанційної форми навчання, то таким, на нашу думку, є система Moodle. Дистанційне тестування входить в зміст навчаль-

ного середовища Moodle – масштабного проекту, який використовується в навчальних закладах багатьох країн світу, в тому числі і в вузах України. Безперечною перевагою системи Moodle є те, що дана система безкоштовна, являє собою відкритий пакет програм, створений на допомогу педагогам для ефективної організації on-line-навчання з використанням широкого спектра педагогічних принципів.

Створення електронної системи контролю знань як складової частини електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) з дисципліни є одним з етапів освоєння технологій дистанційного навчання. Однією з умов щодо використання даних технологій є чітке обґрунтування необхідності впровадження в навчальний процес електронної системи контролю знань з дисциплін, що викладаються на кафедрі. При організації процесу навчання і комп'ютерного тестування в рамках ЕНМК з дисципліни обов'язковим є врахування таких факторів, як надання зручного доступу до навчальних курсів, лекцій та тестових завдань; надання зручних засобів створення і редагування навчальних курсів, банків тестів; можливість зручного формування тестових завдань для різних форм контролю; надання можливості формування аналітичної звітності; можливість використання різних форм тестових завдань для проведення комп'ютерного тестування; можливість організації тестового контролю знань на всіх етапах навчального процесу; можливість індивідуалізації освітнього маршруту для кожного студента.

Робота щодо вдосконалення контролюючої частини ЕНМК з дисциплін, які викладаються на кафедрі, буде продовжуватись за напрямом оптимізації банку матеріалів, призначених для контролю знань студентів, з кожної теми відповідного курсу взагалі та для кожного завдання окремо з урахуванням головного – мети, з якою відбувається на певному етапі той чи інший вид контролю.

ВИСНОВКИ

Узагальнюючи вище наведене, можна зробити висновок, що при створенні електронної системи контролю знань з дисципліни тестовий комплекс повинен відповідати наступним вимогам: мати спрямованість на реалізацію головних освітніх цілей; містити в собі логічного завершену, науково обґрунтовану інформацію, що знаходиться у відповідності з метою відповідного етапу навчання; вміщати чіткі інструкції щодо керівництва діями студента; формувати умови для оптимізації самонавчання; бути спрямованим на розширення професійного понятійного апарату майбутнього фахівця; створювати умови для активізації творчого мислення; бути активно включеним у загальний процес управління якістю педагогічних технологій, а саме активно забезпечувати всі основні механізми освітнього процесу: цільовий, мотиваційний, змістовий, операційний, оціночно-результативний, контрольний, регулювальний.

ЛІТЕРАТУРА

1. Калугян К.Х. Компьютерная система тестирования знаний как компонент информационной научно-образовательной среды вуза / К.Х. Калугян, С. М. Щербаков // Вестник Академии. – 2005. – № 1(20). – С. 61-66.
2. Пасховер И.Л. Педагогический тест как инструмент системы оценки и контроля качества образования / И.Л. Пасховер // Magister Dixit. – 2011. – № 4. – С. 176-185.
3. Пижурина Н.Ф., Тарануха С.Н. Интернет-тестирование инструмент совершенствования учебного процесса / Н.Ф. Пижурина, С.Н. Тарануха // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2009. – № 3. – С. 177-180.
4. Позднякова О.В. Внедрение тестирования для контроля успеваемости студентов вузов / О.В. Позднякова // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kgau.ru/new/all/konferenc/konferenc/2014/g11.pdf>
5. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга / В.С. Аванесов. – 3-е изд., доп. – М. : Центр тестирования, 2002. – 240 с.
6. Аванесов В.С. Формы тестовых заданий : учеб. пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей – 2-е изд. перераб. и расширен. / В.С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2005. – 156 с.
7. Аванесов В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний : Моногр. / В.С. Аванесов – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. – 135 с.
8. Аванесов В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе / В.С. Аванесов. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 167 с.
9. Киян И.В. Тест как инструмент управления качеством педагогических технологий в системе дистанционного обучения / И.В. Киян // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2010. – Т. 16. – № 4. – С. 190-198.
10. Галеев И.Х., Иванов В.Г., Храмов Д.Л., Колосов О.В. Компьютерный контроль знаний (локально и дистанционно): учеб. пособ. / И.Х. Галеев, В.Г. Иванов, Д.Л. Храмов, О.В. Колосов. – Казань : Казан. гос. технол. ун-т, 2005. – 125 с.
11. Гирев П.Е., Мухин О.И., Полякова О.А. Инновационные подходы к использованию интерактивных моделей в обучении / П.Е. Гирев, О.И. Мухин, О.А. Полякова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2010. – № 4. – С. 84-90.
12. Скэттон Л.Х. Краткий обзор инновационных технологий в оценке образовательных достижений, используемых в ETS / Л.Х. Скэттон // Развитие национальной системы экзаменов: опыт России, СНГ и США: Материалы международной конференции. – М. : Изд-во Весь Сергиев Посад, 2003. – С. 28-32.
13. Чельшикова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов / М.Б. Чельшикова. – М. : ЛОГОС, 2002. – 432 с.
14. Ларина Л.В. Компьютерные системы тестирования знаний студентов на различных этапах оценки успеваемости / Л.В. Ларина // Омский научный вестник. – 2013. – № 1 – С. 43-46.
15. Шевелев Н.А., Кузнецова Т.А., Кулютникова Е.А. Технологии компьютерного тестирования как инструмент повышения качества образования / Н.А. Шевелев, Т.А. Кузнецова, Е.А. Кулютникова // Высшее образование в России. – 2012. – № 5. – С. 108-114.
16. Лазарева Т.В. Компьютерно-адаптивное тестирование в системе подготовки специалистов / Т.В. Лазарева // Среднее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 22-24.
17. Перова Ю.П. Технология тестирования в дистанционном обучении / Ю.П. Петрова // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2015. – № 1. – С. 138-141.

18. Романова М.Л., Ушаков А.Р. Адаптивное тестирование в структуре педагогического контроля / М.Л. Романова, А.Р. Ушаков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 5. – С. 87-93.

УДК 378.147:004

Глиняна Н.М., Чередниченко А.П. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ» ЯК СКЛАДОВА ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

На підставі вивчення досвіду використання електронного тестового контролю знань з хімії визначено основні вимоги до організації системи контролю знань як складової частини електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія». Обґрунтовано переваги електронного тестування в порівнянні з традиційними методами контролю знань особливо щодо заочної та дистанційної форм навчання, визначено основні вимоги до структури системи електронного контролю знань з дисципліни.

On the basis of studying of experience of use of the electronic test control of knowledge in chemistry the basic requirements to the organization of system of the electronic control of knowledge as making part of an electronic educational methodical complex on discipline "Chemistry" are defined. Advantages of electronic testing in comparison with a traditional quality monitoring of knowledge are proved; the basic requirements to structure of system of the electronic control of knowledge on discipline are defined.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Розвиток вищої школи на даний період характеризується переходом до кредитної системи навчання, в якій одним з головних факторів підвищення якості освіти є реалізація принципу індивідуалізації навчальної діяльності студента. Вирішення цієї задачі неможливе без використання комп'ютерних засобів навчання на основі сучасних ІТ-технологій. Особливу роль в даних умовах починають грати ІТ-технології автоматизованого контролю і оцінки отриманих знань. Це вимагає від викладача вузу необхідності володіти професійними компетенціями, що включають в себе здатність планувати навчальний процес з використанням сучасних технологій електронного тестування, розробляти тести для навчальної дисципліни, застосовувати в навчальному процесі сучасні технології електронного тестування на основі електронних освітніх ресурсів [1-4].

Дослідження в області розробки ІТ-технологій для контролю знань з використанням інструментальних середовищ дуже актуальні, тому що електронні тести є однією з складових частин сучасного навчально-методичного забезпечення дисципліни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Починаючи з 1990 року накопичується досвід розробки електронних підручників і комп'ютерних навчальних систем за допомогою різних мовних та інструментальних засобів (MS C, Visual C++, Delphi 7.0, Java, Lotus Learning Space 5.0., IBM Workplace Collaborative Learning, SunRav BookEditor, BlackBoard, Moodle), який дає можливість досить швидко створювати нові версії програмного забезпечення для автоматизованого контролю з навчальних дисциплін. Автоматизація процесу проведення тестування дозволяє значно вдосконалити процес контролю завдяки зменшенню кількості часу на формування тестів та проведення самого процесу контролю знань. При цьому важливою пе-

ревагою електронного тестування є те, що воно є більш простим та універсальним засобом проведення контролю знань за будь-яким напрямком й незалежно від тематики тестування [1, 5].

Результати досліджень щодо питань використання та створення систем комп'ютерного контролю знань з дисциплін хімічного профілю наведено у роботах М.П. Паркиної, Н.Ф. Стась, М.Г. Мініна, К.П. Баберкиної, І.М. Аристова, Ю.М. Артемкиної, В.В. Величко, М.Б. Гокжаєва, І.С. Голованова, А.С. Границької, Н.І. Мовчан, І.М. Зирянової, М.Ф. Каримова, Г.М. Курдюмова, Н.Н. Литинської, Н.І. Родіонової, Є.І. Степановських, В.Д. Устюгової.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є визначення основних вимог до системи електронного контролю знань з дисципліни «Хімія» в інженерних вузах нехімічного профілю, обґрунтування значення електронного тестування в процесі організації заочної та дистанційної освіти, дослідження основних вимог до структури побудови системи тестування як складової частини електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналізуючи роботи дослідників в області розробки завдань для об'єктивної оцінки знань студентів, не можна не погодитися з тим, що головним недоліком контролю й оцінки знань за допомогою класичного іспиту є його необ'єктивність. Відомий у Західній Європі теоретик у галузі інженерної педагогіки А. Мелицинек вважає, що при контролі результатів навчання за допомогою традиційного іспиту ми отримуємо в гіршому випадку суб'єктивний результат, в кращому – відносний, але ніяк не об'єктивно-абсолютний. Суб'єктивним результатом екзамену буває, наприклад, тоді, коли викладач виставляє оцінку з урахуванням факторів, які не мають прямого відношення до знань та умінь студента, наприклад, часто викладач ставить більш високу оцінку старанному студенту з меншими здібностями й поверхневими знаннями, ніж більш здатному, але менш старанному студенту. Крім того, неможливо порівнювати показники успішності студентів на основі оцінок, які виставлено різними викладачами, відповідно неможливо провести об'єктивне порівняння успішності студентів різних груп, факультетів, вищих навчальних закладів. Визнання цих недоліків пояснює те, що все більше викладачів використовують письмові та тестові форми проведення іспитів, а перевірка екзаменаційних робіт здійснюється або незалежними експертами, або за допомогою комп'ютера [6].

Порівняння комп'ютерних тестів і тестів на паперових носіях, дозволяє виділити наступні переваги тестів у комп'ютерній формі: підвищення ефективності контролю за рахунок зменшення тривалості тестування; підвищення інформаційної безпеки, оскільки випадкова автоматична перестановка завдань у тесті або відповідей у завданні робить неможливим для студента «механічне» копіювання номерів правильних відповідей; зменшення витрат на тиражування матеріалів для організації масового тестування; забезпечення більш комфортних умов для роботи над тестом; доступність результатів тестування відразу після закінчення тестування; можливість регулярно поповнювати та модифікувати банк тестових завдань; практично необмежена варіабельність тестів (при достатній кількості тестових завдань в банку); відсутність помилок при перевірці виконання тестів; повне виключення суб'єктивності при перевірці тестів; можливість всебічної статистичної обробки результатів тестування. Таким чином, комп'ютерні тести є

більш економічним, ефективним, об'єктивним і психологічно комфортним для студентів засобом педагогічного вимірювання [1, 4, 6].

На думку ряду авторів [6-9] технології комп'ютерного тестування, крім вище наведеного, дозволяють:

- створити нові можливості для традиційного тестування на основі розширення тематики і видів тестових завдань;
- реалізувати з максимальною повнотою особистісно-орієнтований компетентнісний підхід при застосуванні адаптивних тестів;
- розширити цільову аудиторію за рахунок забезпечення віддаленого (мережевого) доступу до баз тестових завдань;
- підвищити ефективність самостійної роботи шляхом розширення баз тренінгових тестів;
- підвищити якість тестових завдань на основі використання керованих віртуальних моделей, медіа-демонстрацій, тренажерів, симуляторів тощо.

Розробка тесту починається з формулювання його мети. Спочатку формулюється мета тестування в загальному виді. Для того, щоб приступити до розробки тестових завдань, необхідно конкретизувати мету, для цього повинні бути чітко та однозначно описані всі компетенції, володіння якими перевіряється за допомогою тесту, тобто необхідним є чіткий опис саме змісту тесту. Для створення надійного інструменту оцінювання рівня сформованості певних компетенцій при складанні завдань тесту необхідно дотримуватися відповідних правил. Згідно до В.С. Аванесова [10] існують наступні правила для розробки тестових завдань:

- необхідно проаналізувати зміст завдань з позиції рівної представленості в тесті різних навчальних тем, розділів і т.д.;
- завдання тесту повинні бути сформульовані чітко, коротко та недвозначно, щоб всі студенти однозначно розуміли те, що у них запитується, при цьому важливо простежити, щоб жодне завдання тесту не мало можливості служити підказкою для відповіді на інше;
- варіанти відповідей на кожне завдання повинні підбиратися таким чином, щоб виключалися можливості простої здогадки або відкидання свідомо невідповідної відповіді, важливо також обирати й найбільш прийнятну форму відповідей на завдання;
- враховуючи, що поставлене запитання має бути сформульованим стисло, бажано також коротко й однозначно формулювати відповіді. Наприклад, зручною є альтернативна форма відповідей, коли студент повинен вибрати одне з перерахованих рішень «так/ні», «вірно/невірно». Часто в завданні залишають пропуски, які повинен заповнити студент, або ж пропонують вибрати із наведеного набору відповідей вірну (зазвичай на вибір надається 3-5 варіантів відповіді).

Необхідно звернути увагу на те, що педагогічний тест, який розробляється, повинен мати високу надійність та валідність. Під надійністю тесту розуміється характеристика, що відображає точність оцінки рівня підготовленості студента, ступінь постійності результатів тестування та їх стійкість до дії сторонніх випадкових чинників. Валідність відображає здатність тесту служити для тієї мети, для котрої він створювався. Розробка тесту включає в себе як написання завдань, так і їх аналіз експертними методами для виявлення кращих і вибракування невдалих [7, 11, 12].

У 2004 році на кафедрі хімії та охорони праці ДДМА з метою інтенсифікації навчального процесу та підвищення об'єктивності в оцінюванні знань студентів з хімії було запропоновано використання програмно-методичного комплексу для проведення тестування за допомогою ПЕОМ з використанням технології «клієнт-сервер» й створено початковий банк тестових завдань з основних тем загальної та неорганічної хімії. Даний програмний комплекс призначався для використання в межах локальної електронно-обчислювальної мережі.

Сьогодні на кафедрі відбувається робота щодо створення електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) з дисципліни «Хімія», однією з обов'язкових складових якого є система контролю знань студентів. Метою створення контролюючої частини ЕНМК при вивченні курсу загальної та неорганічної хімії в технічному вузі нехімічного профілю є: системний поточний контроль засвоєння учбового матеріалу під час аудиторних занять; об'єктивний рубіжний та підсумковий контроль знань; забезпечення самоконтролю знань при засвоєнні кожної теми навчального курсу (в рамках управління самостійною роботою студентів); реалізація навчальної функції тестових завдань з метою закріплення теоретичних базових фундаментальних знань в галузі загальної та неорганічної хімії; придбання навичок самостійного поглиблення знань, засвоєння нового теоретичного матеріалу з подальшим застосуванням його при виконанні вправ і розв'язанні задач; формування творчого підходу до процесу навчання та прагнення виконувати тестові завдання підвищеної складності.

На підставі аналізу сучасних ІТ-технологій тестування слід зазначити, що зараз кожній технології тестування повинні бути властиві такі основні характеристики, як: наявність інтерактивного інструментального середовища; мультипредметне застосування; адекватне відображення моделі предметної галузі в процесі тестування; можливість вибору алгоритму тестування; інтегрованість у різні освітні технології; профіліруемість; масштабованість; доступність; дружність інтерфейсу для користувача; можливість створення бази тестових багаторівневих завдань; планування і управління, які можливо налаштовувати й корегувати; націленість на досягнення більш високих результатів та підвищення мотивації [2, 6, 7].

В якості інструментального середовища, на наш погляд, найбільш зручною є система Moodle, яка може бути використана з метою організації та проведення комп'ютерного тестування. Переваги цієї системи полягають в тому, що навчальне середовище Moodle може бути завантажено і використовуватися на будь-якому комп'ютері, що має інтернет-браузер (включаючи сучасні мобільні пристрої). Moodle – це система, що є web-технологією, яку можна використовувати як в on-line, так і в off-line режимі. Є можливість завантаження безлічі додаткових компонентів, таких як модулі та мовні пакети. Також важлива перевага системи Moodle полягає в тому, що всі дані, які використовуються в електронному навчальному комплексі, зберігаються не на окремому персональному комп'ютері, тим самим, займаючи місце на твердому диску, а на єдиному комп'ютері-сервері, який дозволяє завантажувати, переміщати, повторно використовувати, змінювати або видаляти файли, документи, ресурси та інше. Система Moodle дає можливість забезпечити інтерактивну взаємодію між усіма учасниками

навчального процесу. Дане освітнє середовище призначено для організації дистанційних курсів, також воно дозволяє підтримувати очне та заочне навчання. Важливим є те, що систему Moodle характеризує простота та зручність використання одночасно з широкими можливостями щодо організації навчання й контролю знань студентів [8, 9, 13].

Процес розробки електронного тесту з дисциплін хімічного профілю для подальшого використання в системі Moodle можна поділити на два етапи: перший етап – підготовка тестових завдань (запитань і відповідей), виконується викладачами, як правило, в редакторі MS Word відповідно до вимог, що надаються до тестових завдань; другий етап – введення підготовлених контрольних матеріалів в банк тестових завдань з подальшим створенням тестів на основі банку тестових завдань.

При цьому розробка тестових завдань залежно від виду контролю (підсумковий, рубіжний, поточний, самоконтроль), їх типу, підготовка методичних рекомендацій студентам повинні виходити з чітких дидактичних цілей – що саме має засвоїти студент на даному етапі процесу навчання, які навички і вміння придбати.

У класичній тестології відомо чотири форми завдань: закриті (вибір вірної відповіді серед дистракторів); відкриті (відповідь записується самостійно); встановлення відповідності; виявлення послідовності [14]. В хімії розроблено класифікацію, в якій пропонується 10 форм завдань: вибір однієї правильної відповіді серед дистракторів; вибір кількох правильних відповідей; вибір доповнення до основної частини завдання; запис пропущеного слова, числа, символу тощо; заповнення пробілу в таблиці, схемі, ілюстрації; визначення стехіометричного коефіцієнта в рівнянні реакції; встановлення відповідності; встановлення послідовності; оцінка судження; рішення розрахункової задачі [15].

Одним з недоліків тестів, що розробляються, може бути їх низька валідність, тобто недостатня відповідність до програмного матеріалу. Тому дуже важливим для викладачів кафедри є розробка як можна більш повного набору завдань з кожної теми курсу. Пропонуються завдання, в яких необхідно надавати дві відповіді (подвійні завдання), наприклад, коли в завданнях перевіряється не тільки кінцевий, але й проміжний результат, це дозволяє більш об'єктивно оцінювати знання та вміння студентів, так в завданнях з теми «Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва» одним завданням можна перевірити знання стосовно будови атомів хімічних елементів та закономірностей періодичної системи і т. п.

Бажано, щоб в тестових контрольних роботах була передбачена наявність чотирьох варіантів, що відрізняються один від одного за рівнем складності: початковий рівень, наприклад, повинен передбачати розв'язання задач і вправ лише на один-два логічні кроки репродуктивного характеру; середній рівень повинен передбачати рішення найпростіших завдань за зразком не менше ніж на два-чотири логічні кроки; достатній рівень повинен передбачати рішення завдань не менше ніж на чотири-шість логічних кроків з обґрунтуванням; високий рівень повинен передбачати рішення комбінованих типових завдань стандартним або оригінальним засобом [6, 15].

Для розробки і реалізації електронної системи контролю знань студентів з навчальної дисципліни в цілому та для кожної конкретної теми курсу окремо необхідно [5-7, 11, 12]:

- провести аналіз досліджень щодо розробки електронних дидактичних засобів в області контролю знань, які дозволяють підвищити ефективність навчання студентів у вузі;
- розробити модель організації системи контролю знань в залежності від цільового призначення контролю (підсумковий, рубіжний, поточний, самоконтроль);
- розробити модель системи електронного тестового контролю знань (або здійснити вибір оптимальної моделі за цільовими характеристиками);
- створити оптимальну схему проведення контролю знань;
- розробити оптимальну структуру і здійснити програмну реалізацію ЕНМК з дисципліни, складовою частиною якого є система електронного контролю знань;
- створити необхідну методичну підтримку, що дозволяє студентам брати участь у проведенні електронного контролю знань;
- визначити шляхи й методи інтенсифікації занять за рахунок більш якісної підготовки студентів шляхом впровадження в педагогічну практику електронної системи контролю знань.

Огляд досвіду використання інформаційних технологій при вивченні дисциплін хімічного профілю показав доцільність розробки системи комп'ютерного тестування для оцінки знань студентів як невід'ємної частини ЕНМК із загальної та неорганічної хімії, в першу чергу, з метою застосування при заочній та дистанційній формах навчання. Це рішення обумовлене тим, що викладання навчальних дисциплін студентам заочної форми навчання нерідко стикається зі складністю погодити графік роботи студентів-заочників на виробництві з графіком проведення сесії у вузі. Крім того, система комп'ютерного тестування дозволить ефективно організувати такий важливий фрагмент роботи над курсом як самостійна робота із засвоєння нового навчального матеріалу, так як буде надана можливість кожному студенту проводити самооцінку засвоєних знань з вивчаємої дисципліни під час триместру (особливу актуальність це має через постійне зменшення часу на аудиторні заняття й очні консультації для студентів-заочників). Для студентів денної форми навчання під час аудиторної роботи можливе поєднання традиційних форм контролю (усного та письмового) разом із електронним тестуванням. Для студентів стаціонару як і для студентів-заочників перевірка знань за допомогою тестів є дуже зручною на етапі самостійної роботи з кожної теми курсу.

ВИСНОВКИ

Таким чином, тестова технологія контролю знань може бути рекомендована внаслідок багатьох переваг, а саме: перевіряються знання та уміння з усіх тем дисципліни, а не окремі фрагменти матеріалу, отже, тест є об'ємним інструментом оцінки знань; забезпечується об'єктивність контролю завдяки тому, що проведення тестування та перевірка результатів є автоматизованими; зменшується психологічне навантаження на студента й викладача внаслідок відсутності безпосереднього контакту між экзамена-

тором та студентом; з'являється можливість статистичної обробки результатів контролю знань, що є дуже важливим для вдосконалення як контролюючої системи, так і навчального процесу в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дрождин В.В., Пухарева О.В. Оптимизация процесса тестирования в системе автоматизированного контроля знаний / В.В. Дрождин, О.В. Пухарева // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. Общественные науки. – 2009. – № 16. – С. 178-180.
2. Перова Ю.П. Технология тестирования в дистанционном обучении / Ю.П. Перова // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2015. – № 1. – С. 138-141.
3. Стародубцев В.А., Велединская С.Б., Шамишина О.Б. Электронный учебно-методический комплекс как персонализированная образовательная среда / В.А. Стародубцев, С.Б. Велединская, О.Б. Шамишина // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 10. – С. 104-110.
4. Киян И.В. Тест как инструмент управления качеством педагогических технологий в системе дистанционного обучения / И.В. Киян // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2010. – Т. 16. – № 4. – С. 190-198.
5. Ризун Н.О., Тараненко Ю.К. Методика разработки автоматизированной системы управления качеством тестового контроля знаний / Н.О. Ризун, Ю.К. Тараненко // Вестник Национального технического университета Харьковский политехнический институт. Серия: Информатика и моделирование. – 2010. – № 31. – С. 145-152.
6. Стась Н.Ф., Мамонтов В.В., Князева Е.М. Разработка заданий для объективной оценки знаний студентов / Н.Ф. Стась, В.В. Мамонтов, Е.М. Князева, А.И. Галанов // Современные проблемы науки и образования : электронный науч. журнал. – 2009. – № 5 – С. 43-48 // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=1229>
7. Овчаренко В.П. Конструирование тестов в компьютерной форме для оценивания уровня обученности студентов / В.П. Овчаренко // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2007. – Т. 10. – № 31. – С. 218-222.
8. Зайцева В.П. Система MOODLE как инструмент реализации компьютерного тестирования и контроля знаний студентов вуза / В.П. Зайцева // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6 // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/sistema-moodle-kak-instrument-realizatsii-kompyuternogo-testirovaniya-i-kontrolya-znaniy-studentov-vuza#ixzz3xbb6sq5w>
9. Медведева С.Н., Тутубалин П.И. Информационные технологии контроля и оценки знаний в системе дистанционного обучения MOODLE / С.Н. Медведева, П.И. Тутубалин // Образовательные технологии и общество. – 2012. – Т. 15. – № 1. – С. 555-566.
10. Аванесов В.С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме : Пособие для проф.-преп. состава высш. школы / В.С. Аванесов. М. : Наука, 1995. – 95 с.
11. Гулидов И.И., Шатун А.И. Методика конструирования тестов / И.И. Гулидов, А.И. Шатун. – М. : Форум : Инфра-М, 2003. – 112 с.
12. Соловьев В.М., Гераськин А.С. Технология разработки тестовых заданий / В.М. Соловьев, А.С. Гераськин // Среднее профессиональное образование. – 2009. – № 4. – С. 59-60.
13. Ларина Л.В. Компьютерные системы тестирования знаний студентов на различных этапах оценки успеваемости / Л.В. Ларина // Омский научный вестник. – 2013. – № 1 – С. 43-46.
14. Аванесов В. С. Формы тестовых заданий : учеб. пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей – 2-е изд. перераб. и расширен. / В.С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2005. – 156 с.
15. Стась Н.Ф. Классификация и составление параллельных заданий для тестов по химии / Н.Ф. Стась // Вопросы тестирования в образовании. – 2004. – № 11. – С. 46-52.

УДК: 378.147

Горкуненко О.О., Лахтаренко Н.В. (Україна, м. Краматорськ, ДонНМУ ім. М.Горького), **Марченко І.Л.** (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНИХ ВІДДІЛЕНЬ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ МЕДИЧНИХ ВУЗІВ

Проаналізовано перспективи застосування моделі змішаної освіти при вивченні хімічних дисциплін студентами заочного відділення фармацевтичних факультетів медичних ВУЗів. Показано, що концепція змішаного навчання є освітнім підходом, який передбачає більш ефективну комунікацію, збільшення мотивації студента і полегшення процесу освоєння матеріалу завдяки елементам інтерактивності.

The perspectives of blended learning technic to study the chemical disciplines by the extraneous students of pharmacy departments of medical universities were analyzed. It was shown that the concept of the blended learning is the approach that implies the effective communication, assumes increase in student's motivation, and improvement of the learning process through the elements of the interactivity.

Процес розповсюдження інформаційних технологій має суттєвий вплив на традиційну модель освітньої системи, що призводить до впровадження принципово методів викладання серед яких значний інтерес викликають технології дистанційного навчання. Методи дистанційного навчання нерозривно пов'язані з онлайн-технологіями, які включають використання електронних бібліотек, наукових та науково-популярних відеофільмів, систем онлайн-тестування та самоконтролю рівня знань. Останні декілька років характеризуються виникненням ряду освітніх трендів дистанційного навчання [1]:

1. МВОК (Massive Open Online Course – масовий вільний онлайн-курс) – курси вільного онлайн-навчання; безкоштовні навчальні курси, які є у вільному доступі у мережі Інтернет.

2. Змішане навчання (Blended Learning) – форма навчання, яка використовує як традиційні форми аудиторних занять, так і технології дистанційного навчання.

3. Мобільні технології (M-Learning) – різновид електронного навчання, що базується на використанні в процесі навчання і комунікації портативних приладів (мобільних телефонів, смартфонів, планшетів).

В залежності від ступеню насиченості навчального процесу онлайн-технологіями розрізняють [2]:

1. Традиційне навчання.

2. Традиційне навчання з елементами веб-технологій (третина курсу реалізується у мережі: у якості допоміжних матеріалів виступають електронні бібліотеки, бази тестових завдань, матеріали для самостійної роботи).

3. Змішане навчання (Blended learning – більш ніж половина курсу реалізується у мережі). Змішане навчання базується на комбінуванні традиційної аудиторної системи з онлайн технологіями.

4. Повне онлайн-навчання (МВОК).

У теперішній час найбільш перспективною тенденцією у розвитку дистанційного навчання є масові вільні онлайн-курси (МВОК). За своєю формою МВОК – це електронні курси, які включають відео- та аудіо- матеріали, тексти лекцій, завдання для позааудиторної роботи, проміжні тести для самоконтролю і підсумкові завдання. МВОК спираються на активну взаємодію студентів з викладачами та між собою, сприяють розвитку самостійності студентів, формуванню навичок аналізу та переосмислення інформації, мотивують студентів щодо здобуття навичок майбутньої професійної діяльності, формують нове ставлення до навчання [3, 4]. На даний час відомі світові університети беруть участь у створенні і розповсюдженні освітніх ресурсів, формуючи кластери за територіальним або тематичним принципом [5].

Поєднання основної концепції МВОК (дистанційне онлайн-навчання) з технологіями і принципами традиційного навчання призвело до виникнення такої перспективної технології, як змішане навчання, що поєднує традиційну аудиторну систему занять та сучасні інтернет технології. У якості елементів дистанційного навчання можуть виступати відео- та аудіо-лекції, система онлайн-тестування декількох рівнів; інтерактивний аспект змішаного навчання включає комунікацію студентів у соціальних мережах або у скайп [6]. Використання технологій змішаного навчання в педагогічній практиці дозволяє розширити освітні можливості студентів з урахуванням темпу і ритму освоєння матеріалу, збільшивши їх мотивацію. Змішане навчання є напрямком, який сприяє актуалізації навчального процесу, спираючись на базові принципи класичної системи аудиторного навчання [7, 8].

Виходячи з чого, у якості мети даної роботи було окреслено аналіз досліджень перспективних напрямків технологій змішаного навчання та можливості їх застосування при вивченні хімічних дисциплін студентами заочних відділень фармацевтичних факультетів медичних ВУЗів.

Переваги системи змішаного навчання при підготовці студентів заочної форми навчання пов'язані зі збільшенням ефективності самостійної роботи студента шляхом створення інформаційно наповнених навчальних курсів. Можливість використання новітніх онлайн-технологій, матеріалів, насичених інтерактивними елементами; а також можливість повертатися до вже вивчених тем, робить навчання більш схожим на гру, ніж на процес механічного запам'ятовування інформації. Онлайн-технології, що насичені елементами інтерактивності та сприяють засвоєнню великої кількості інформації вже зарекомендували свою ефективність при вивченні іноземних мов [9]. Використання методів змішаного навчання дозволяє вирішити такі характерні проблеми заочної системи, як недостатня мотивація до самостійної роботи та слабка взаємодія за схемою «студент-викладач», та «студент-студент».

У змішаній формі частина позааудиторних занять, а також проміжне тестування можуть проводитися у режимі онлайн. Інтернет-технології можуть бути використані для комунікації студентів та викладача при виконанні групових досліджень і проектів, контрольних робіт. Ефективна комунікація студентів і викладача дозволить сформувати індивідуальний графік проходження курсу в залежності від начального рівня підготовки окремих студентів та груп. Завдяки розвитку інформаційних технологій, можлива модернізація всієї системи заочного навчання, шляхом поєднання характерних елементів дистанційного навчання з сильними сторонами класичної урочної системи [10].

Схема введення технологій змішаного навчання в традиційну систему заочної освіти при вивченні хімічних дисциплін студентами фармацевтичних факультетів медичних ВУЗів полягає у розробці та підготовці матеріалів курсу, які включають: електронні бібліотеки, до яких входять як базові підручники так і допоміжні інформаційні матеріали, посібники, текстові конспекти лекцій за дисципліною, відео-матеріали та посилання на навчальні ресурси відповідних сайтів; методичні вказівки для самостійної роботи, що містять набір завдань для самоконтролю та перевірки ступеню засвоєння матеріалу.

Мається на увазі, що в процесі самостійної роботи студент засвоює матеріал, який представлений у вигляді послідовності модулів, кожен з яких завершується онлайн-тестуванням. Можливість переходу до наступного інформаційного блоку лімітується показниками онлайн-тестування: отримання доступу до вивчення нового блоку інформації можливе лише за умови достатнього засвоєння попереднього. Використання інтернет-ресурсів при самостійному вивченні матеріалу не скасовує таких традиційних форм заочного навчання, як установча сесія (лекційний курс) або екзаменаційні сесії для контролю знань та відпрацювання основних лабораторно-практичної навичок.

Перспективною також виступає й технологія створення навчальних програм на основі платформи комп'ютерного тестування, яка не тільки інформує про вірну або невіру відповідь на тестове завдання, але й доповнена вбудованою системою «підказок»-пояснень, які допомагають у пошуку вірного рішення.

Особливість вивчення хімічних дисциплін студентами фармацевтичних факультетів медичних університетів полягає у необхідності не лише запам'ятовувати велику кількість матеріалу, осмисленні складних теоретичних концепцій будови, ізомерії, реакційної здатності хімічних сполук, але й засвоєння великого об'єму інформації, пов'язаної з особливостями хімічної поведінки окремих класів сполук; сукупності аналітичних реакцій, які використовують у якісному та кількісному фармацевтичному аналізі; даних про фармакологічне застосування препаратів на їх основі. Використання коротких текстових конспектів лекцій за даним розділом, подання матеріалу у вигляді тез та графологічних схем, набір ситуаційних завдань з еталонами рішення, а також набір завдань для самостійного розв'язання,

дозволить покращити ступінь засвоєння матеріалу та забезпечити відтворюваність знань. У якості допоміжного контенту можуть бути використані відео-ролики та презентації фармацевтичних фірм, дані про використання лікарських препаратів у історичному аспекті, розгляд етичних аспектів використання препаратів тієї або іншої групи. Наведений підхід дозволить збільшити мотивацію студента до вивчення дисципліни, її освоєння та отримання навичок у вирішенні ситуаційних типових та нетипових задач.

На відміну від традиційної схеми онлайн-курсів, яка накладає зобов'язання з вивчення конкретних блоків інформації в жорстко встановлені строки, система змішаного навчання дозволяє варіювати темп освоєння матеріалу, лімітуючи студента лише необхідністю завершення вивчення всього курсу у строк до початку сесійних занять. Перевагою такої схеми навчання є наявне збільшення ефективності самостійної роботи, а також можливість дистанційно оцінювати ступінь засвоєння матеріалу за допомогою комп'ютерних систем тестування.

Основним завданням викладача є підготовка інтерактивних елементів курсу, розподіл навчального матеріалу для аудиторного і самостійного вивчення. Аудиторні заняття можуть проходити у вигляді проблемних лекцій та дискусійних лекцій, у форматі захисту проєктів, презентацій або дискусій між студентами та/або викладачем. Дистанційний блок повинен містити завдання для самостійної роботи, творчі і практичні завдання, довідкові матеріали та посилання на допоміжні матеріали у мережі, проміжні і перевірочні тести. Можливість перевірки знань як у онлайн-режимі (проміжний контроль), так і аудиторно (під час екзаменаційної сесії) забезпечить можливість більш об'єктивного оцінювання.

Очевидно, що обмеженням у використанні системи змішаного навчання в роботі зі студентами заочного відділення буде нерівномірна ІТ-грамотність, недостатня забезпеченість студентів технічними засобами та доступом до мережі Інтернет [**Ошибка! Закладка не определена.**]. Крім того лімітуючим фактором стане створення онлайн-курсів, відеоматеріалів, навчальних програм і модулів тестування, а також їх наповнення згідно з вимогами робочої програми, яка спрямована на розвиток професійних компетенцій.

ВИСНОВКИ

Концепція змішаного навчання видається оптимальною системою організації ефективного навчального процесу для студентів заочного відділення, що направлена на формування навичок продуктивної та творчої діяльності студента в аудиторії та поза нею. Змішане навчання передбачає більш ефективну комунікацію за схемою «студент-викладач» та «студент-студент», обумовлену використанням онлайн-режиму. Перевагою технології змішаного навчання виступає збільшення мотивації студента та поліпшення процесу засвоєння матеріалу, завдяки елементам інтерактивності у позааудиторній роботі. Можливість перевірки знань у онлайн-режимі забезпечує більш об'єктивного оцінювання. Змішане навчання передбачає

забезпеченість технічними засобами, а також наявність високого рівня самоорганізації студента.

ЛІТЕРАТУРА

1. Можяева Г.В. Массовые онлайн-курсы: новый вектор в развитии непрерывного образования // *Открытое и дистанционное образование*. – 2015. – Т.58. – №2. – С. 56–65.
2. Велединская С.Б., Смешанное обучение (blended-learning) и его возможные перспективы в ТПУ // http://portal.tpu.ru/f_dite/conf/2013/7/7_veledinskaya.pdf
3. Гаврилов К.А. Разновидности массовых открытых онлайн курсов. Возможность применения данных курсов в учебном процессе // *Сборник трудов I Всероссийской научно-методической конференции, 20-21 марта 2014 – Томск. – 2014. – С. 292-294*
4. Карпенко М.П., Фокина В.Н., Абрамова А.В. Анализ дидактико-технологических возможностей MOOK // *Инновации в образовании*. – 2015. – № 1. – С. 39-47.
5. Можяева Г.В. MOOK – новые возможности для развития дополнительного профессионального образования // *Дополнительное профессиональное образование в стране и мире*. – 2015. – Т.15. – № 1. – С.5-9.
6. Фомина А.С. Смешанное обучение в ВУЗе: институциональный, организационно-технологический и педагогический аспекты // http://teoriapractica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/2014/21/pedagogics/fomina.pdf
7. Никитина М.С. Модель смешанного обучения в системе высшего образования / *IV Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» 15 февраля – 31 марта 2012 года Россия, Шуя* // <http://www.rae.ru/forum2012/pdf/3075.pdf>
8. Пьяных Е.Г., Немчанинова Ю.П. Смешанное обучение как эффективная форма работы с магистрами в области естественно-научного образования // *Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin)*. – 2012. – Т.122. – №7. – С. 257-260
9. Куркан Н.В. Эффективность смешанного обучения при обучении иностранному языку в условиях современного образования преподаватель // *Молодой учёный*. – Т.85. – №5. – С.488-490.
10. Ганюков В Ю., Ганюкова Н.П. Технологии смешанного обучения в заочном образовании. Достоинства и недостатки // *Вестник АГТУ*. – 2007. – Т.36. – №1. – С. 267-269.

УДК 512+378.14

Грудкіна Н.С. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА), **Новікова Н.В.**,
Сагай О.В. (Україна, м. Краматорськ, МК ДДМА)

ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Обґрунтовується необхідність професійної спрямованості навчання вищої математики студентів технічних спеціальностей. Зазначено, що одним зі шляхів реалізації цієї спрямованості у сучасній системі освіти є наповнення змісту дисципліни «Вища математика» питаннями та прикладними задачами, які є професійно значущими для майбутніх інженерів. Впровадження прикладних задач відповідно до вимог наукових шкіл академії у навчальний процес потребує відповідних методичних розробок.

The necessity of professional orientation training of Mathematics students of technical specialties. It is noted that one of the ways to implement this direction in the modern education system is filling contents discipline "Higher Mathematics" issues and applications, which are important for future professional engineers. Implementation of applications in accordance with the requirements of scientific schools of the Academy of the learning process requires appropriate teaching materials.

Розвиток машинобудування в сучасних умовах вимагає освоєння нових ресурсозберігаючих технологій, що дозволяють виготовляти високоякісну продукцію з найменшими показниками енерго- і трудомісткості виробництва і з найбільшою продуктивністю. В зв'язку з цим необхідним є формування у майбутніх інженерів навичок та вмінь дослідника під час побудови та розв'язання сучасних прикладних задач відповідної спеціалізації в процесі навчання математичних дисциплін. Зазначимо, що враховуючи вимоги сьогодення і перспективи розвитку вищої освіти, навчання вищої математики студентів технічних спеціальностей має вийти на якісно новий рівень. У процесі математичної підготовки студенти мають бути залучені до навчальної діяльності, яка б сприяла формуванню у них вмінь та навичок, притаманних майбутньому інженеру. Тому, проблема професійної спрямованості навчання вищої математики у системі сучасної освіти є актуальною та своєчасною. Шляхи забезпечення професійної спрямованості навчання вищої математики полягають у наповненні цього курсу прикладними задачами та окремими питаннями, які є професійно значущими для майбутніх інженерів [1, 2]. Ці положення необхідно враховувати під час визначення змісту навчання вищої математики, враховувати не тільки знання та вміння, які є важливими для розуміння студентами безпосередньо зазначеного курсу, але й такі, які є важливими у подальшому для вивчення профільних дисциплін.

Метою статті є висвітлення шляхів практичної реалізації професійної спрямованості навчання дисципліни «Вища математика», що викладається студентам технічних спеціальностей.

Відповідно до наукового напрямку «Розвиток ресурсозберігаючих процесів ОМТ» наукової школи ДДМА під час викладання тем «Векторна алгебра» та «Застосування похідної до розв'язань практичних задач» в групах технічного спрямування може бути використано пакет прикладних задач побудову годографа швидкостей та обчислення зведеного тиску у вигляді деякої аналітичної функції та її подальше дослідження на оптимальне (мінімальне) значення. Набуті знання та навички розв'язання даного типу задач необхідні студентам в подальшому при розробці курсових та дипломних проектів.

Розглянемо у якості демонстрації використання необхідних знань студентами старших курсів та магістрів спеціальності «Металургія» зі спеціалізацією «Комп'ютерне проектування процесів пластичного деформування» наступну прикладну задачу. Побудуємо математичну модель процесу комбінованого радіально-зворотного видавлювання деталі типу «станок з фланцем» із утворенням дефекту у вигляді утягнення (рис. 1) методом верхньої оцінки [3].

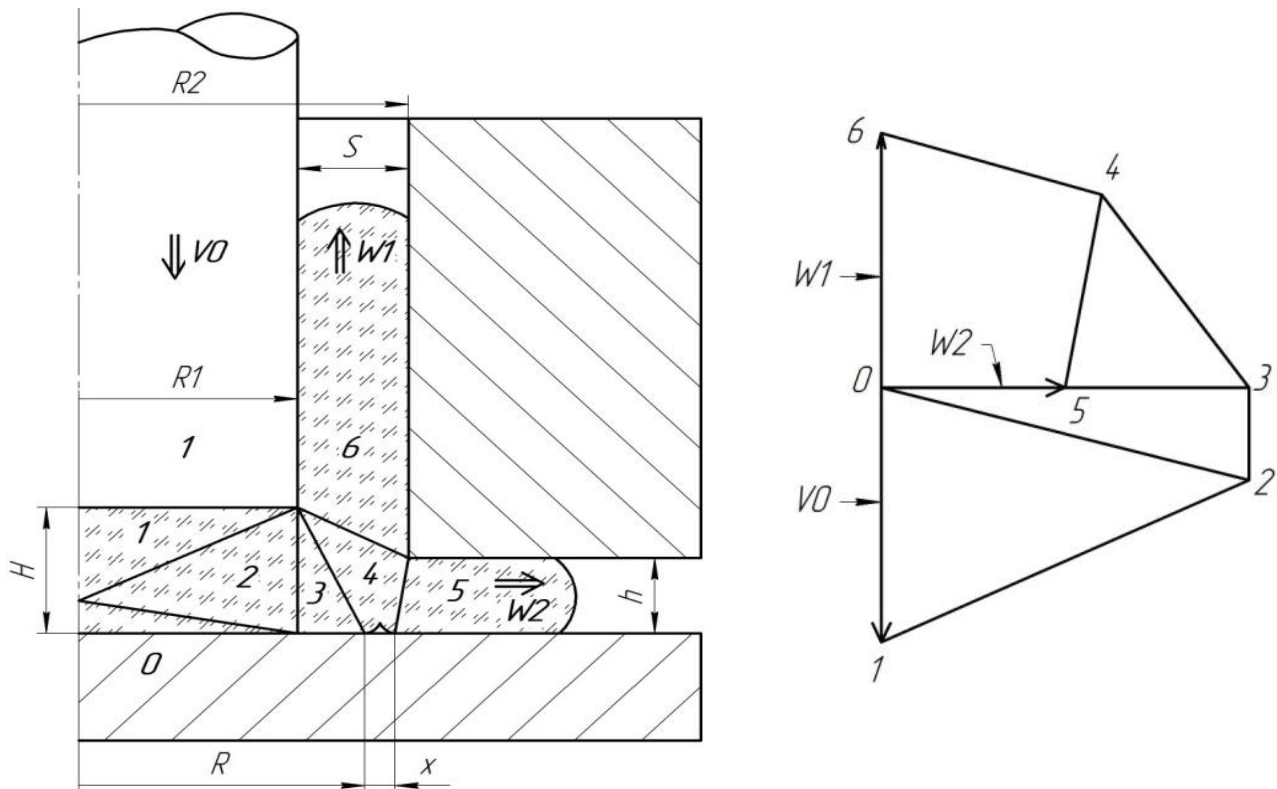


Рис. 1 – Схема процесу і годограф радіально-зворотного видавлювання

Довжини границь контакту між кінематичними елементами і з інструментом визначимо з розрахункової схеми і зведемо в табл. 1, горизонтальні і вертикальні складові швидкостей зсуву кінематичних елементів відносно один одного і поверхні інструменту зведемо в табл. 2. Визначення цих даних задачі потребує знань основних формул векторної алгебри та поняття паралельності прямих.

Таблиця 1

Довжини границь контакту кінематичних елементів

i,j	l	i,j	l
12	$\sqrt{\left(\frac{3}{4}H\right)^2 + R_1^2}$	46	$\sqrt{(H-h)^2 + S^2}$
02	$\sqrt{\left(\frac{1}{4}H\right)^2 + R_1^2}$	06	$H-h+l_{k2}$
34	$\sqrt{H^2 + (R-R_1)^2}$	03	$R-R_1$
45	$\sqrt{h^2 + (R_2-R-x)^2}$	16	l_{k2}
05	$R_2-R-x+2l_{k1}$	23	H

Таблиця 2

Горизонтальні і вертикальні складові швидкостей зсуву кінематичних елементів

	$x(v_i)$	$y(v_i)$
1	0	$-V_0$
2	$\frac{R_1}{H}V_0$	$-\frac{V_0}{4}$
3	$\frac{R_1}{H}V_0$	0
4	$\frac{W_1 \cdot (R-R_1) - x_3 \cdot H}{T \cdot (R-R_1) - H}$	$\frac{-W_1 + x_3 \cdot T}{T \cdot (R-R_1) - H} \cdot H$
5	W_2	0
6	0	W_1
$W_1 = \lambda V_0, W_2 = \frac{R_1 V_0 - S W_1}{h}, T = \frac{H-h}{S}$		

Для процесу комбінованого радіально-зворотного видавлювання рівняння енергетичного балансу приймає наступний вигляд:

$$\bar{p} = \frac{1}{2R_1 V_0} \left(v_{12} l_{12} + v_{23} l_{23} + v_{34} l_{34} + v_{45} l_{45} + v_{46} l_{46} + 2\mu_S (v_{03} l_{03} + v_{16} l_{16} + v_{05} l_{05} + v_{06} l_{06}) \right) \quad (1)$$

Використовуючи дані з табл. 1, 2, отримали наступний вираз зведеного тиску:

$$\bar{p} = \frac{1}{2R_1V_0} \left(\frac{R_1^2 + \left(\frac{3}{4}H\right)^2}{H} V_0 + \frac{H}{4} V_0 + \left| \frac{W_1 - \frac{R_1TV_0}{H}}{T(R-R_1) - H} \right| \left(R - R_1 \right) + H^2 \right) + \frac{x_4 - W_2}{(R_2 - x - R)} \left(R_2 - x - R \right) + h^2 + \frac{x_4}{S} \left(H - h \right) + S^2 + 2\mu_S W_1 \left(H - h + l_{k2} \right) + 2\mu_S \left(x_3 \left(R - R_1 \right) + W_2 \left(R_2 - R - x + 2l_{k1} \right) + C_0 + W_1 \left(H_{xod} + l_{k2} \right) \right) \quad (2)$$

В результаті можна представити отриманий вираз $\bar{p} = \bar{p}(x, R)$ у вигляді функції двох змінних, що надає можливість використовувати алгоритм дослідження для реально існуючого утягнення на основі знань студентів з теми «Дослідження функції декількох змінних на екстремум». Продиференціюємо отриманий вище вираз за змінними R і x , і розв'яжемо систему рівнянь:

$$\left\{ \begin{aligned} & \frac{1}{2V_0R_1} \left(-2\mu_S W_2 - (x_4 - W_2) \left(1 - \frac{h^2}{R_2 - R - x} \right) \right) = 0, \\ & \frac{1}{2V_0R_1} \left(- (x_4)'_R \cdot \left(\frac{h^2 + (R_2 - R - x)^2}{R_2 - R - x} - \frac{H^2 + (R - R_1)^2}{R - R_1} + \frac{(H - h)^2 + s^2}{s} \right) - \right. \\ & \left. - (x_4 - W_2) \left(1 - \frac{h^2}{R_2 - R - x} \right) + (x_4 - x_3) \cdot \left(\frac{H^2}{(R - R_1)^2} - 1 \right) + \right. \\ & \left. + 2\mu_S (-W_2 + x_3) \right) = 0 \end{aligned} \right. \quad (3)$$

Враховуючи перше рівняння, отримаємо перетворену систему рівнянь:

$$\left\{ \begin{aligned} & 2\mu_S W_2 + (x_4 - W_2) \left(1 - \frac{h^2}{(R_2 - R - x)^2} \right) = 0, \\ & \left(- (x_4)'_R \cdot \left(\frac{h^2 + (R_2 - R - x)^2}{R_2 - R - x} - \frac{H^2 + (R - R_1)^2}{R - R_1} + \frac{(H - h)^2 + s^2}{s} \right) + \right. \\ & \left. + (x_4 - x_3) \cdot \left(\frac{H^2}{(R - R_1)^2} - 1 \right) + 2\mu_S x_3 \right) = 0. \end{aligned} \right. \quad (4)$$

З огляду на те, що $\lambda'_R = - \frac{W_1 H + TR_1 V_0}{(R - R_1) H}$ та $\lambda \rightarrow \frac{R_1}{s}$, отримаємо:

$$W_2 \rightarrow 0 \Rightarrow 1 - \frac{h^2}{(R_2 - R - x)^2} \rightarrow 0 \Rightarrow x \rightarrow R_2 - R - h.$$

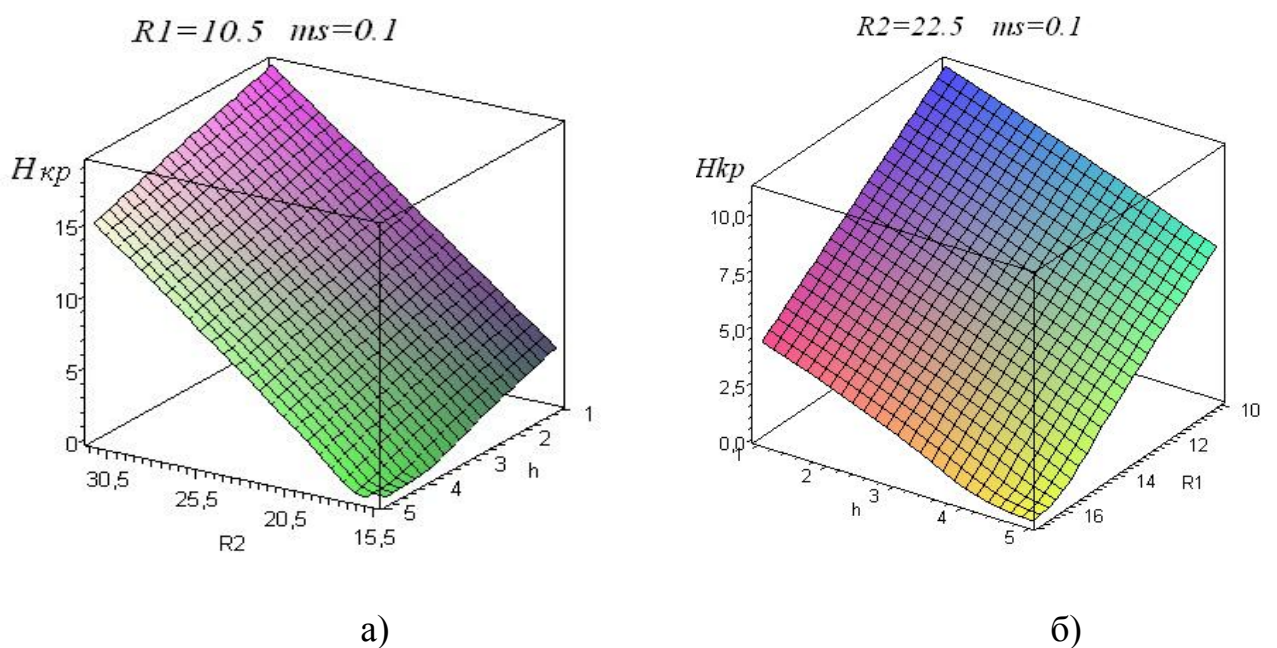
Тоді система рівнянь приймає вигляд:

$$\begin{cases} x = R_2 - R - h, \\ \frac{hR_1V_0}{s(R - R_1)^2 - H^2} \cdot \left(\frac{h^2 + (R_2 - R - x)^2}{R_2 - R - x} - \frac{H^2 + (R - R_1)^2}{R - R_1} + \frac{(H - h)^2 + s^2}{s} \right) + \\ + x_4 \cdot \left(\frac{H^2}{(R - R_1)^2} - 1 \right) + (1 + 2\mu_s - \frac{H^2}{(R - R_1)^2}) \cdot x_3 = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Завдяки рівності $x = R_2 - R - h$, розв’язання системи рівнянь зводиться до розв’язання другого рівняння системи з урахуванням наведених вище перетворень:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{H^2}{(R - R_1)^2} - 1 \right) \cdot (H + R - R_1) + H \cdot \left(3h + \frac{(H - h)^2}{s} - \frac{H^2}{R - R_1} \right) + \\ & + 2\mu_s \cdot (H + R - R_1) = 0. \end{aligned} \quad (6)$$

Можливо побудова рішення даного рівняння у вигляді деякої поверхні $H_{крит.}(h, R_1, R_2, \mu_s)$ (рис. 2), що дозволяє визначити значення величини, що відповідає початку утворення утягнення при різних значеннях геометричних параметрів процесу.



а – радіуса матриці; б – радіуса пуансона

Рис. 2 – Поверхня граничної товщини дна стакану в залежності від висоти фланця

На прикладі даної задачі дослідницького характеру продемонстровано необхідність розширення наповнення існуючого курсу вищої математики пакетами прикладних задач на побудову годографа швидкостей та обчислення зведеного тиску процесів холодного деформування. Набуті знання та навички розв'язання даного типу задач необхідні студентам в подальшому при розробці курсових та дипломних проектів.

ВИСНОВКИ

Забезпечення професійної спрямованості є найважливішим завданням навчання вищої математики у системі сучасної освіти. Це завдання реалізується шляхом наповнення змісту дисципліни питаннями, які є значущими для майбутньої професії. При цьому на перший план виходить мета навчання студентів застосовувати математичний апарат до розв'язування задач відповідного обраній спеціалізації та потреб даного конкретного напрямку змісту, шляхом побудови та аналізу математичних моделей фізичних явищ та процесів. Впровадження прикладних задач відповідно до вимог наукових шкіл академії у навчальний процес потребує відповідних методичних розробок.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Прикладные задачи по высшей математике / Ноздрин И.Н., Степаненко И.М., Костюк Л.К. – К.: Вища школа, 1976. – 176 с.*
2. *Прокопенко Н.А. Цілі та зміст навчання векторної алгебри у системі інженерної освіти / Н.А.Прокопенко // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. наук. робіт. – 2009. – № 32. – С. 95-100.*
3. *Prediction of the Variation of the Form in the Processes of Extrusion / I. Aliiev, L. Aliieva, N. Grudkina, I. Zhbankov // Metallurgical and Mining Industry: scientific and technical journal. – Dnepropetrovsk : NMetAU, 2011. – Vol. 3, No 7. – P. 17–22. – ISSN 2076–0507.*

УДК 378.147:004.733

Гущин О.В. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ В УКРАЇНІ

Розглянуто рівень розвитку дистанційного навчання, а також зазначені проблеми впровадження у навчальний процес дистанційної форми освіти у вишах України і шляхи їх подолання.

The level of progress of distance education has been considered. Problems of implementation in the educational process of distance forms of education in the Ukrainian universities and ways to overcome them have been indicated.

В останні роки серед освітян усіх рівнів все більше набирає актуальності тема тотального реформування системи освіти України. Незважаючи на те, що у вищій школі вже давно впроваджена кредитно-модульна система оцінювання знань, а освітньо-кваліфікаційні рівні і навчальні плани відповідають Болонській угоді, все ж таки система викладання у вишах істотно не змінилася. Можна сказати, що вона майже цілком залишилася радянською: ті ж самі аудиторні заняття, які сягають половини від загального обсягу годин, виділених на дисципліну, а то й більше, те ж саме домашнє завдання, відсутність у студента свободи слова і мислення і чітке дотримання навчальних планів. Тому питання відходження від старих освітніх стандартів у суспільстві назріло вже досить давно.

На щастя прогрес в області інформаційних технологій сприяє вирішенню цієї проблеми. Стрімкий розвиток інформаційних технологій виявився тим ключем до розв'язання задачі модернізації системи освіти України. Суть такої модернізації найбільше відбилася в концепції дистанційної освіти, яка, завдяки такому глобальному явищу як Internet, охоплює широкі шари суспільства та стає найважливішим фактором його розвитку. Дистанційна освіта є лише однією з ланок у великому ланцюзі реформ.

Метою роботи є поширення ідеї дистанційної освіти серед абітурієнтів і студентів вишів України, а також розуміння самим професорсько-викладацьким складом вишів необхідності і доцільності впровадження у навчальний процес нової концепції вищої освіти.

Останнім часом близько 30% навчальних закладів України заявили про готовність організувати навчання в режимі дистанційної освіти [1, 2]. Однак найчастіше за цим стоїть звичайна заочна форма навчання. І багато хто навіть прирівнюють заочну форму навчання до дистанційної. Насамперед дистанційна форма навчання передбачає активне спілкування між викладачем і студентом за допомогою сучасних інформаційних технологій та засобів мультимедіа. Така форма навчання дає свободу вибору місця, часу та темпу навчання.

Багато хто з українців вже скористався можливістю і отримав вищу освіту за кордоном завдяки дистанційній формі навчання, адже у розвинених країнах ця система вже досить давно діє і достатньо поширена як серед

молоді, так і серед старшого покоління. Таким чином, вони заощадили не тільки гроші, а і свій час.

Водночас не слід забувати, що окрім переваг і недоліків дистанційної освіти існують ще певні проблеми, які перешкоджають широкому впровадженню даної форми навчання у вишах України. І полягають вони далеко не у відсутності технічних і програмних засобів навчання або необхідності перекваліфікації викладацького штату вишів. При великому бажанні ці перешкоди усуваються досить швидко. Велика проблема полягає у самих студентах. Більшість сучасних студентів не готові до самостійного навчання. Мова йде саме про молодь – від 17 до 25 років. Більш старше покоління, яке обирають дистанційну форму навчання, вже розуміють кінцеву мету і в них є стимул. Тому вони сумлінно навчаються і відповідально ставляться до самого процесу навчання. А тому і результат тут значно вищий.

Для молоді сама традиційна форма освіти, яка наразі поширена у всіх вишах, здебільшого є чимось примусовим, тому і ставлення до навчання у них відповідне – зробити як-небудь, аби було зараховано. Сумлінно навчаються лише 5-10% від усього числа студентів у виші. Саме оці 5-10% зможуть опанувати самостійне навчання за дистанційною формою. Решта не провчиться і одного року.

У цьому і полягає основна проблема втілення дистанційної форми для навчання молодих фахівців. Ота програма, яка була закладена ще їхніми батьками – «Виростиш, синку, отримаєш вищу освіту, підеш працювати...» – зараз дає відповідні плоди. Майже кожен сучасний студент переймається питанням, як скоріше отримати той довгоочікуваний диплом. Про отримані знання ніхто з них не замислюється. Тому для таких студентів самостійне навчання буде непосильною ношею.

ВИСНОВКИ

Протягом усіх років нашої незалежності ми працювали за старими радянськими схемами надання вищої освіти. Дотримуючись тих принципів, ми намагалися навчати молоде покоління за новими стандартами. Тому і самі студенти не дуже воліли отримати якісні знання, та і саме бажання навчатися можна сказати було шаблонним – навчатися заради диплома.

Для подолання проблеми поширення дистанційної освіти серед молоді перш за все потрібно пробудити бажання у студента до самостійного навчання. Для цього має бути відповідне виховання в самій родині. Відхід від старих шаблонів і усвідомлення необхідності навчання в першу чергу саме для себе буде запорукою успішного реформування вищої освіти і впровадження дистанційної форми навчання в Україні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шаран Р. В. Провідні тенденції розвитку дистанційної освіти в Україні : [Електронний ресурс] / Р. В. Шаран // Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна». – 2012. – № 5. – С. 220-224. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpkhist_2012_5_50
2. Дистанційна освіта : [Електронний ресурс] / Освітній портал. – Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/distance/>

УДК 378.141

Калініченко В.В. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ ІНЖЕНЕРНОГО ПРОФІЛЮ

У статті представлені переваги компетентнісного підходу до навчання. Показані особливості реалізації компетентнісного підходу до навчання в освітніх програмах вищої освіти інженерного профілю.

In the article the advantages of the competence-based approach to learning are presented. The features of realization of competence-based approach to learning in educational programs of higher education in the engineering field are shown.

Однією з важливих світових тенденцій розвитку освіти є все більша орієнтація освітнього процесу та освітніх програм на результати навчання. Починаючи з 90-х років ХХ сторіччя концепція результатів навчання активно застосовується при розробці освітніх програм підготовки фахівців з вищою освітою в університетах різних країн Західної та Центральної Європи, Північної та Південної Америки та інших макрорегіонів Земної кулі. Серцевинною ідеєю цієї концепції є компетентнісний підхід до навчання, що передбачає набуття студентами певного визначеного у освітній програмі набору компетентностей, які дозволять йому в майбутньому самореалізуватися на належному рівні як у обраній професійній сфері, так і в людському соціумі взагалі. Основні положення компетентнісного підходу до навчання викладені в роботах [1-4].

В останні роки компетентнісний підхід до навчання знайшов широке використання в практиці розробки освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів, магістрів та освітньо-наукових програм підготовки докторів філософії (PhD) вищих навчальних закладів (ВНЗ) України. Основні рекомендації з використання компетентнісного підходу до навчання при розробці освітніх програм вищої школи, що базуються на опрацюванні та узагальненні світового досвіду, наведені в роботі [5]. Разом з тим, дискусія щодо переваг, недоліків та особливостей реалізації компетентнісного підходу до навчання у середовищі науково-педагогічних працівників вищої школи триває. Крім того, слід зазначити, що реалізація компетентнісного підходу в освітніх програмах вищої школи у різних галузях знань має свої специфічні відмінності; особливо це стосується підготовки фахівців інженерного профілю.

Освітні програми вищої освіти можуть розроблятися та реалізовуватися за двома парадигмами навчання [5]:

– перша парадигма (навчання, орієнтоване на викладача, або навчання, орієнтоване на вхід), в основі якої покладений наявний у ВНЗ матеріальний, кадровий, методичний потенціал;

– друга парадигма (навчання, орієнтоване на студента, або навчання, орієнтоване на вихід), в основі якої покладена компетентнісна модель фахівця, створена за активної участі не тільки викладачів ВНЗ, але і роботодавців, їхніх організацій, колишніх випускників тощо.

При навчанні за першою парадигмою освітні програми підготовки фахівців базуються на інтересах, здобутках та досвіді викладачів та наукових шкіл ВНЗ. Відповідно, студент навчається тому, чому може його навчити певний університетський колектив. Освітні програми при цьому можуть бути погано збалансовані, неузгоджені з роботодавцями та передбачати завантаження студента значним обсягом складної, але неактуальної та непотрібної для майбутньої професійної діяльності інформації. Крім того, розвиток сучасного світу характеризується безперервним процесом генерації нових наукових знань, розробки нової техніки, технологій, методів та засобів проектування та моделювання технічних об'єктів та технологічних процесів. Відповідно, знання, здобуті студентами під час навчання у ВНЗ, дуже швидко «старіють». Тому важливо, щоб студент не стільки накопичував великий обсяг знань, скільки мав би сформовану здатність самотійно здобувати (а то і генерувати) нові знання і успішно використовувати їх для вирішення різноманітних завдань своєї майбутньої професійної діяльності, тобто, іншими словами, мав би набір загальних та професійних компетентностей, важливих для потенційного роботодавця. Такий студент буде більш конкурентоздатним та успішним на сучасному ринку праці, оскільки при прийомі на роботу конкретного випускника ВНЗ кадрові служби підприємства замість традиційних питань «що знає цей випускник?» чи «що вміє цей випускник?» все частіше ставлять перед собою питання «що може цей випускник?», і в залежності від відповіді на це питання приймають остаточне рішення про прийом випускника на роботу чи про відмову йому у працевлаштуванні.

Тому більш прогресивною, особливо для підготовки інженерних кадрів, є друга парадигма навчання, що передбачає створення компетентнісної моделі фахівця. У цій компетентнісній моделі мають бути враховані вимоги та запити потенційних роботодавців, а перелік компетентностей повинен передбачати здатність фахівця самотійно чи у складі колективу виконувати різноманітні завдання, що реально виникають у процесі виробничої або дослідницької діяльності за обраною інженерною спеціальністю чи спеціалізацією. Під компетентністю у роботі [5] розуміють динамічне поєднання знань, розуміння, навичок, умінь і здатностей. Компетентності формуються поступово, у процесі вивчення різних навчальних дисциплін і їхніх модулів та навіть на різних освітніх рівнях вищої освіти (можуть починати формуватись на нижчому освітньому рівні та продовжувати формуватись на вищому).

Розробці переліку компетентностей фахівця має передувати моніторинг запитів потенційних роботодавців. Слід зауважити, що вимоги промислових підприємств до фахівців інженерного профілю постійно змінюються і не обмежуються здатністю фахівця вирішувати типові проектні чи

виробничі завдання у обраній галузі промислового виробництва. Все частіше роботодавці звертають увагу на такі компетентності інженера, як здатність до постійного навчання та професійного самовдосконалення, креативність, здатність організувати проведення на належному рівні дослідження у обраній предметній області, мобільність, володіння іноземною мовою. Всі компетентності майбутнього інженера, що виявили зацікавлення потенційних роботодавців за результатами моніторингу їхніх запитів, обов'язково повинні бути представлені в переліку компетентностей фахівця у відповідній освітній програмі.

ВИСНОВКИ

У статті представлені переваги компетентнісного підходу до навчання та особливості його реалізації при розробці освітніх програм підготовки фахівців з вищою освітою інженерного профілю. Наголошено на необхідності активної участі роботодавців у визначенні переліку компетентностей фахівця, що є одним з найважливіших етапів розробки освітніх програм.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та сучасні перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К. І. С., 2004. – 112 с.*
2. *Степко, М. Ф. Компетентнісний підхід до організації підготовки фахівців, його розуміння і проблеми використання у вищій школі України / М. Ф. Степко // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2. – С. 13–25.*
3. *Луговий, В. І. Становлення системи основних понять і категорій компетентнісного підходу в умовах парадигмальних змін в освіті / В. І. Луговий, О. М. Слюсаренко, Ж. В. Таланова // Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації : матеріали методол. семінару 3 квіт. 2014 р., м. Київ: [у 2 ч.]. Ч 1. / Нац. акад. пед. наук України; [редкол. : В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий (заст. голови), О. І. Ляшенко (заст. голови) та ін.]. – К. : Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014. – С. 5–18.*
4. *Сідун, Л. Ю. Компетентнісний підхід як чинник якісної вищої освіти / Л. Ю. Сідун // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород, 2011. – Випуск 20. – С. 133–136.*
5. *Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт. В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с. – ISBN 978-966-2432-08-4.*

УДК 621.311.016

Квашнін В.О., Косенко В.А. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)**РОЗРОБКА МЕТОДИК МОДЕЛЮВАННЯ ТРИФАЗНОЇ МОДЕЛІ АД
ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК З
ВИКОРИСТАННЯМ MATLAB SIMULINK**

Наведено методику розробки трифазної математичної моделі АД і на її основі складання структурної блок-схеми. За отриманою структурною блок-схеми розроблена динамічна модель асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором в пакеті прикладних програм Matlab Simulink. Представлена методика була випробувана на конкретному прикладі двигуна серії AIR100S4. На основі отриманих результатів моделювання була запропонована методика визначення енергетичних параметрів і характеристик АД.

The technique of developing a mathematical model of the three-phase induction motor and, based on the structural drawing flowcharts. In the resulting structural block diagram developed a dynamic model of an induction motor with a squirrel cage in the application package Matlab Simulink. The presented method was tested on a concrete example AIR100S4 series engine. Based on the simulation results it was proposed method of determining the energy parameters and characteristics IM.

Існуюча велика кількість варіантів математичних моделей асинхронного двигуна визначається системою координат, в якій виконано його математичний опис, певним набором зроблених припущень, складом вхідних і вихідних сигналів моделі, а також системою прийнятих відносних величин [1, 2]. Найбільш поширеною є двофазна узагальнена модель, яка дозволяє отримати статичні і динамічні характеристики двигуна в координатних осях пов'язаних зі статором або ротором. Однак, для визначення енергетичних параметрів і характеристик АД, використання його двофазної моделі є не зовсім зручним, так як вимагає додаткових обчислювальних дій по перетворенню двофазних величин напруг і струмів в трифазні для реального об'єкта. Точність і правильність методик визначення таких даних дозволяє проводити оцінку енергетичних процесів, які відбуваються в АД з короткозамкненим ротором, що в свою чергу робить можливим побудову керованих енергозберігаючих електроприводів.

У роботах [3, 4] були представлені методики розробки і побудови трифазної динамічної моделі АД в середовищах IMDS і в Matlab Simulink. Однак визначення енергетичних параметрів і характеристик АД для різних режимів роботи найзручніше проводити в Matlab Simulink [5].

Таким чином, метою даної роботи є розробка методик побудови трифазної повноцінної математичної моделі АД з короткозамкненим ротором, а також визначення його енергетичних характеристик за допомогою Matlab Simulink.

Розробка трифазної математичної моделі АД.

АД являє собою нелінійний об'єкт з досить складною структурою. При розробці його математичної моделі величезне значення має корект-

ність визначення його параметрів. Трифазні моделі в природних фазних координатах статора і ротора характеризуються високим порядком системи диференціальних рівнянь, що описують двигун, присутністю гармонійних коефіцієнтів і необхідністю вирішувати на кожному кроці чисельне інтегрування системи диференційних рівнянь. Математично модель АД в двофазній системі координат описується системою рівнянь Парка-Горєва:

$$\begin{cases} U_{s1} = R_s i_{s1} + p\psi_{s1} - \omega_k \psi_{s2}; \\ U_{s2} = R_s i_{s2} + p\psi_{s2} + \omega_k \psi_{s1}; \\ U_{r1} = R_r i_{r1} + p\psi_{r1} - (\omega_k - \omega_r) \psi_{r2}; \\ U_{r2} = R_r i_{r2} + p\psi_{r2} + (\omega_k - \omega_r) \psi_{r1}, \end{cases} \quad (1)$$

де U_{s1}, U_{s2} – проекції напруг статора на осі координат;

U_{r1}, U_{r2} – проекції напруг ротора на осі координат;

$i_{s1}, i_{s2}, \psi_{s1}, \psi_{s2}$ – проекції струму і потокозчеплення статора відповідно на осі координат;

$i_{r1}, i_{r2}, \psi_{r1}, \psi_{r2}$ – проекції струму і потокозчеплення ротора відповідно на осі координат;

R_s, R_r – проекції активних опорів статора і ротора відповідно на осі координат.

Оскільки система рівнянь (1) дозволяє описувати АД через будь-які узагальнені вектори, то в даному випадку буде використовуватися система орієнтована по потокозчепленню ротора, так як вона дозволяє при умові постійних потокозчеплень ротора керувати електромагнітним моментом шляхом зміни струму статора, який легко контролювати («пряме керування»). Математично ця модель описується наступним чином:

$$\begin{cases} U_{s1} - k_r U_{r1} = R_s \cdot i_{s1} + \sigma L_s \omega_k i_{s2} - k_r T_r^{-1} \psi_{r1} - k_r \omega_r \psi_{r2} + \sigma L_s p \cdot i_{s1}; \\ U_{s2} - k_r U_{r2} = R_s \cdot i_{s2} + \sigma L_s \omega_k i_{s1} - k_r T_r^{-1} \psi_{r2} + k_r \omega_r \psi_{r1} + \sigma L_s p \cdot i_{s2}; \\ U_{r1} = T_r^{-1} \psi_{r1} - k_r R_r \cdot i_{s1} + p\psi_{r1} - (\omega_k - \omega_r) \psi_{r2}; \\ U_{r2} = T_r^{-1} \psi_{r2} - k_r R_r \cdot i_{s2} + p\psi_{r2} + (\omega_k - \omega_r) \psi_{r1}; \\ M = \frac{3}{2} z_p k_r (\psi_{r1} i_{s2} - \psi_{r2} i_{s1}); \\ \omega = \frac{M}{J_p}. \end{cases} \quad (2)$$

При розгляданні математичної моделі АД в нерухомій щодо статора системі координат α - β швидкість обертання системи координат ω_k також дорівнює 0. У зв'язку з цим математична модель АД приймає наступний вигляд:

$$\left\{ \begin{array}{l} U_{s_\alpha} - k_r U_{r_\alpha} = R_s \cdot i_{s_\alpha} + \sigma L_s p \cdot i_{s_\alpha}; \\ U_{s_\beta} - k_r U_{r_\beta} = R_s \cdot i_{s_\beta} + \sigma L_s p \cdot i_{s_\beta}; \\ 0 = T_r^{-1} \psi_{r_\alpha} - k_r R_r \cdot i_{s_\alpha} + p \psi_{r_\alpha} + \omega_r \cdot \psi_{r_\beta}; \\ 0 = T_r^{-1} \psi_{r_\beta} - k_r R_r \cdot i_{s_\beta} + p \psi_{r_\beta} - \omega_r \cdot \psi_{r_\alpha}; \\ M = \frac{3}{2} z_p k_r (\psi_{r_\alpha} i_{s_\beta} - \psi_{r_\beta} i_{s_\alpha}); \\ \omega = \frac{M}{J_p}. \end{array} \right. \quad (3)$$

Так як двигун живиться від трифазної мережі, то перші два рівняння системи (3) записуються в наступному вигляді:

$$\left\{ \begin{array}{l} U_{sA} - k_r U_{rA} = R_s \cdot i_{sA} + \sigma L_s p \cdot i_{sA}; \\ U_{sB} - k_r U_{rB} = R_s \cdot i_{sB} + \sigma L_s p \cdot i_{sB}; \\ U_{sC} - k_r U_{rC} = R_s \cdot i_{sC} + \sigma L_s p \cdot i_{sC}, \end{array} \right. \quad (4)$$

де U_{sA}, U_{sB}, U_{sC} – напруги фаз статора А, В і С відповідно;
 U_{rA}, U_{rB}, U_{rC} – напруги фаз ротора А, В і С відповідно;
 i_{sA}, i_{sB}, i_{sC} – струми фаз статора А, В і С відповідно.

Таким чином, з урахуванням всіх перетворень система прийме наступний вигляд:

$$\left\{ \begin{array}{l} U_{sA} - k_r U_{rA} = R_s \cdot i_{s_\alpha} + \sigma L_s p \cdot i_{s_\alpha}; \\ U_{sB} - k_r U_{rB} = R_s \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot i_{s_\alpha} + \frac{\sqrt{3}}{2} i_{s_\beta}\right) + \sigma L_s p \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot i_{s_\alpha} + \frac{\sqrt{3}}{2} i_{s_\beta}\right); \\ U_{sC} - k_r U_{rC} = R_s \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot i_{s_\alpha} - \frac{\sqrt{3}}{2} i_{s_\beta}\right) + \sigma L_s p \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot i_{s_\alpha} - \frac{\sqrt{3}}{2} i_{s_\beta}\right); \\ 0 = T_r^{-1} \psi_{r_\alpha} - k_r R_r \cdot i_{s_\alpha} + p \psi_{r_\alpha} + \omega_r \cdot \psi_{r_\beta}; \\ 0 = T_r^{-1} \psi_{r_\beta} - k_r R_r \cdot i_{s_\beta} + p \psi_{r_\beta} - \omega_r \cdot \psi_{r_\alpha}; \\ M = \frac{3}{2} z_p k_r (\psi_{r_\alpha} i_{s_\beta} - \psi_{r_\beta} i_{s_\alpha}); \\ \omega = \frac{M}{J_p}. \end{array} \right. \quad (5)$$

Система рівнянь (5) є математичною моделлю асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором в системі координат α - β з трифазною напругою живлення.

За отриманою системою рівнянь була складена структурна блок-схема АД з короткозамкненим ротором (рис. 1).

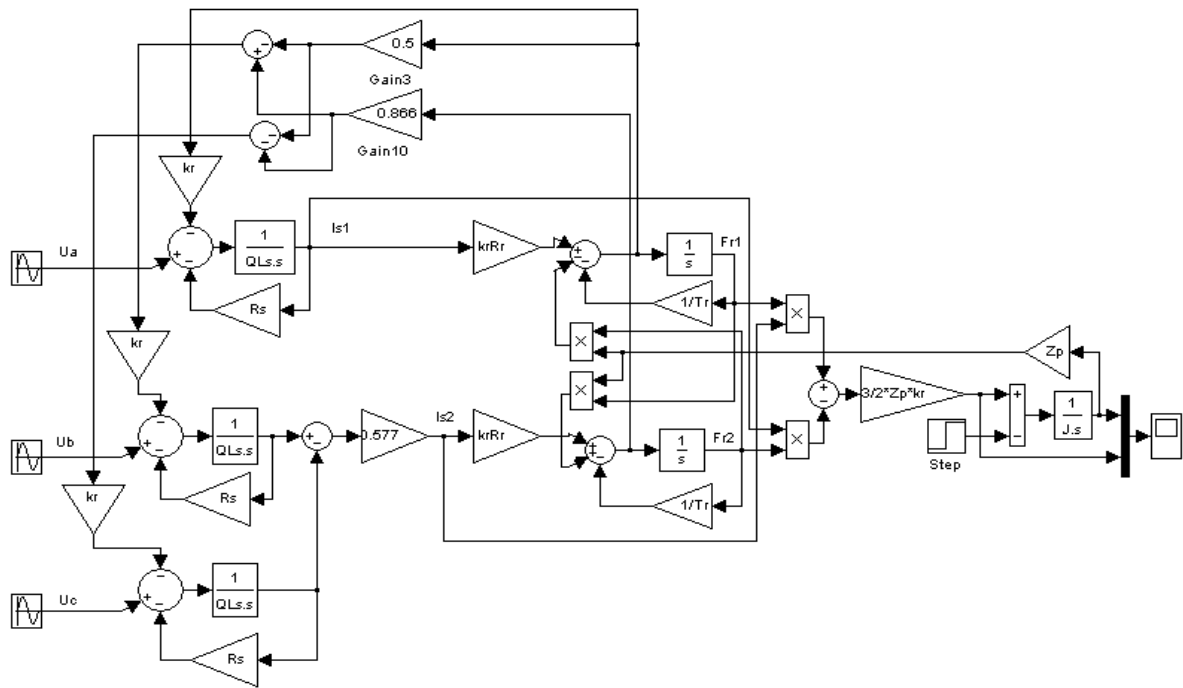


Рис. 1 – Структурна блок-схема АД с КЗ ротором

Розрахунок математичної моделі АД з короткозамкненим ротором проводиться на підставі визначення параметрів його Т- або Г-подібної схеми заміщення [6-8], які представлені на рис. 2.

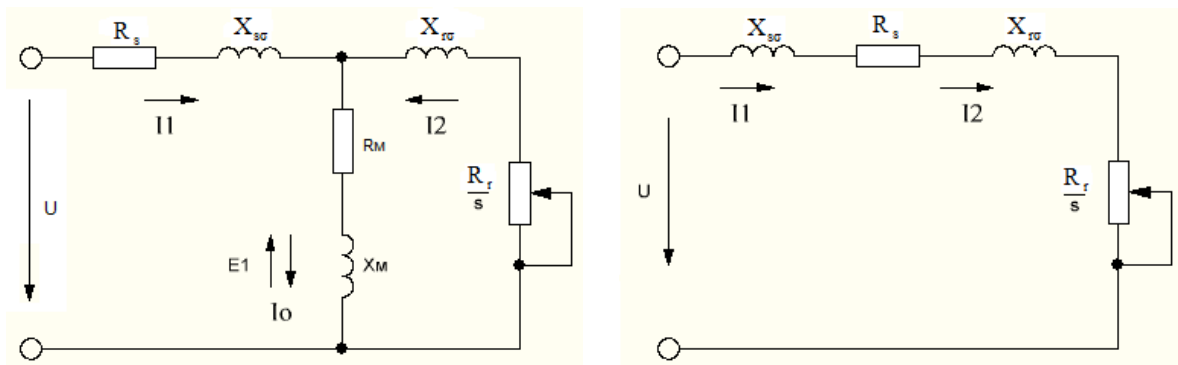


Рис. 2 – Т- та Г-подібні схеми заміщення

Визначення параметрів динамічної моделі АД

Для розробки трифазної динамічної моделі був узятий за основу АД з короткозамкненим ротором серії AIP100S4 потужністю 3 кВт. Його основні параметри необхідні для подальших розрахунків і побудови моделі наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Параметри АД з короткозамкненим ротором серії AIP100S4

Параметр	Позначення	Од. вим.	Значення
Потужність	P_H	кВт	3
Швидкість	n_H	об/мин	1410
Струм	I_H	А	7,3

Продовження табл. 1

Струм холостого ходу	I_0	А	6,5
Момент	M_H	Н·м	20,3
ККД	η	%	82
Коеф. потужності	$\cos(\varphi)$		0,82
Кратність пускового струму	I_{II} / I_H		7
Кратність пускового моменту	M_{II} / M_H		2
Кратність критичного моменту	M_K / M_H		2,2
Момент інерції,	J	кг·м ²	0,01
Активний опір статора	R_s	Ом	2,731
Активний опір ротора приведенний до обм. статора	R_r	Ом	2,128
Індуктивний опір розсіювання фази обмотки статора	$X_{s\sigma}$	Ом	2,66
Індуктивний опір розсіювання фази роторної обм. прив. до обм. статора	$X_{r\sigma}$	Ом	3,435

Нехтуючи активними втратами в контурі намагнічування можна наближено визначити величину індуктивного опору контуру намагнічування:

$$X_m = \frac{U_\phi - I_{xx} \cdot \sqrt{R_s^2 + X_{s\sigma}}}{I_{xx}}; \quad (6)$$

Кутова частота живлячої мережі:

$$\omega_{el} = 2 \cdot \pi \cdot f; \quad (7)$$

Коефіцієнт розсіювання статора:

$$\sigma_s = \frac{X_{s\sigma}}{X_m}; \quad (8)$$

Коефіцієнт розсіювання ротора:

$$\sigma_r = \frac{X_{r\sigma}}{X_m}; \quad (9)$$

Коефіцієнт розсіювання по Блонделю:

$$\sigma = 1 - k_s \cdot k_r; \quad (10)$$

Коефіцієнт електромагнітного зв'язку статора і ротора:

$$k_s = \frac{1}{1 + \sigma_s}; \quad (11)$$

$$k_r = \frac{1}{1 + \sigma_r}; \quad (12)$$

Індуктивність фази статора і ротора:

$$L_s = \frac{X_{sg} + X_m}{\omega_{ел}}; \quad (13)$$

$$L_r = \frac{X_{rg} + X_m}{\omega_{ел}}; \quad (14)$$

Електромагнітна постійна часу ротора:

$$T_r = \frac{L_r}{R_r}; \quad (15)$$

Розробка трифазної динамічної моделі АД з КЗ ротором в пакеті програм Matlab Simulink

На основі структурної блок-схеми була розроблена трифазна динамічна модель АД з короткозамкненим ротором наведена на рис. 3.

У табл. 2 наведені параметри основних функціональних блоків динамічної моделі.

Значення певних і наведених у таблиці коефіцієнтів, вводять через m-файл в Matlab, для цього після створення моделі з коефіцієнтами у загальному вигляді заходять в стартове меню Matlab і далі набирають new script (рис. 4). В розпочатому файлі (рис. 5) заносять значення параметрів. Після його компіляції програма пропонує виконати збереження створеного проекту (*увага при запуску m-файлу необхідно щоб модель була відкрита в Simulink*). При подальших компіляціях необхідно буде відкриття двох файлів (1-й – модель; 2-й – m-файл).

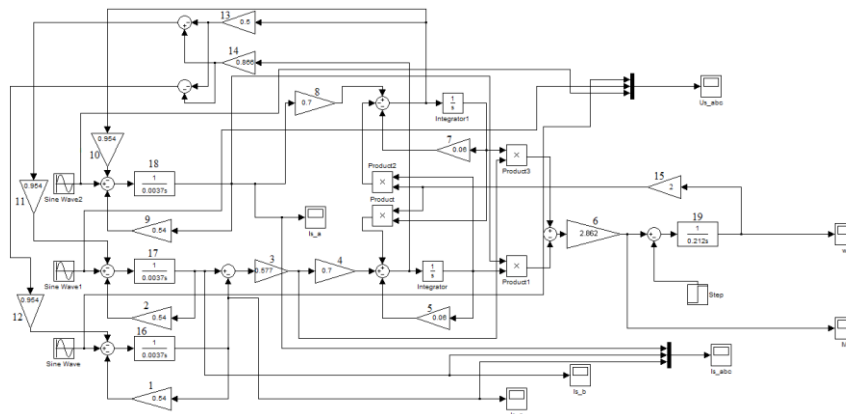


Рис. 3 – Динамічна модель АД с КЗ ротором в Matlab Simulink

Таблиця 2

Параметри основних функціональних блоків динамічної моделі АД

Порядковий номер	Тип блоку	Параметри блоків	Значення
1	Gain	R_s	2,731
2	Gain	R_s	2,731
3	Gain	0,577	0,577
4	Gain	$k_r \cdot R_r$	3,09
5	Gain	$1/T_r$	19,6
6	Gain	$3/2 \cdot Z_p \cdot k_r$	2,703
7	Gain	$1/T_r$	19,6
8	Gain	$k_r \cdot R_r$	3,09
9	Gain	R_s	2,731
10	Gain	k_r	0,901
11	Gain	k_r	0,901
12	Gain	k_r	0,901
13	Gain	$\sin(30^\circ)$	0,5
14	Gain	$\sin(60^\circ)$	0,866
15	Gain	Z_p	2
16	Transfer Fcn	$1/\sigma L_s \cdot s$	1/0,018s
17	Transfer Fcn	$1/\sigma L_s \cdot s$	1/0,018s
18	Transfer Fcn	$1/\sigma L_s \cdot s$	1/0,018s
19	Transfer Fcn	$1/J_d \cdot s$	1/0,01s

При моделюванні розробленої динамічної моделі АД, були отримані залежності $\omega(t)$, $M(t)$, $I(t)$ та $U(t)$ при різних режимах роботи (пуск, холостий хід і робота під номінальним навантаженням).

На рис. 6 представлені динамічні залежності кутової швидкості і моменту при пуску, роботі на холостому ході і при номінальному навантаженні. На рис. 7 представлені залежності напруги і струму статора при різних режимах роботи.

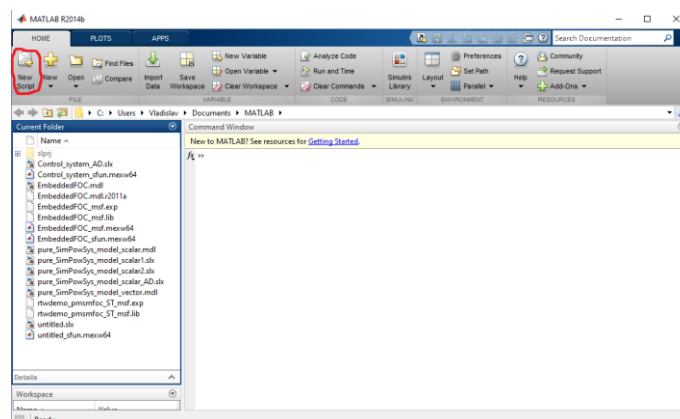


Рис. 4 – Стартове меню Matlab

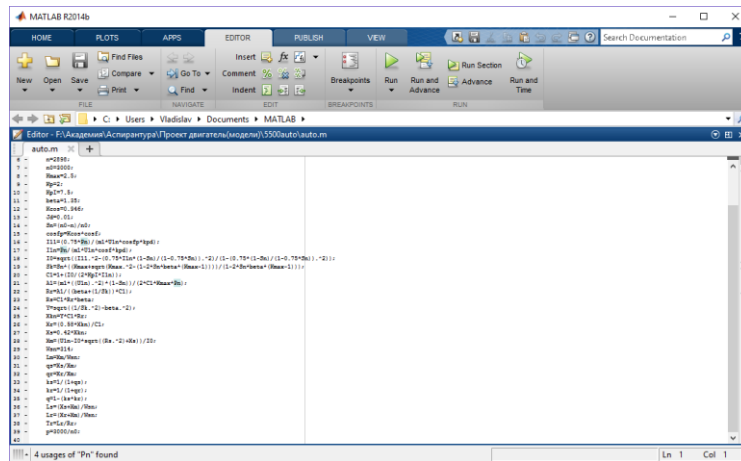


Рис. 5 – Вікно редактора в Matlab

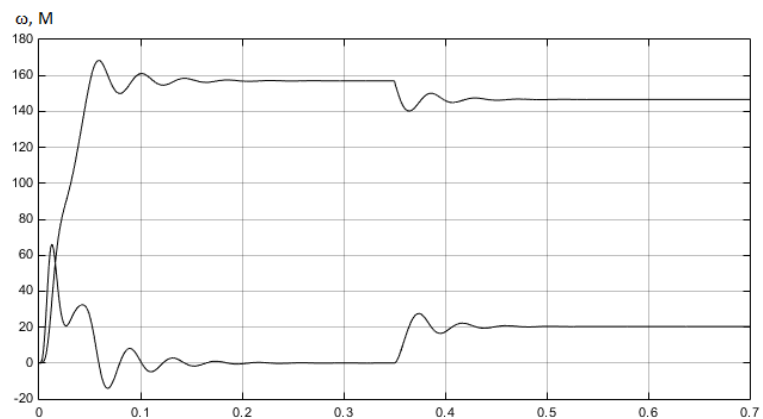


Рис. 6 – Кутова швидкість і момент створюваний на валу двигуна

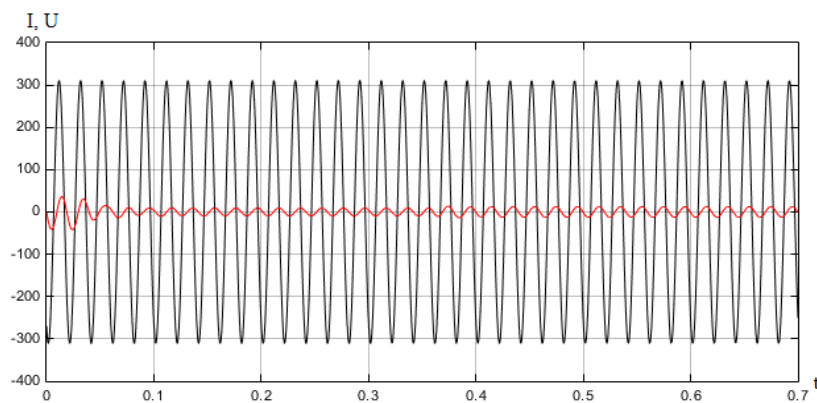


Рис. 7 – Струм і напруга фази статора

Визначення енергетичних показників і побудова характеристик

В даний час для розрахунку втрат потужності, визначення споживаної реактивної енергії необхідних для оцінки енергетичних характеристик електрообладнання (коефіцієнта потужності – $\cos(\varphi)$ та ККД – η) на практиці використовують методи, засновані на експлуатаційних даних, отриманих за допомогою лічильників активної та реактивної енергії.

Відповідно до літератури [9, 10] миттєву активну електромагнітну потужність і механічну потужність на валу двигуна відповідно можна визначити.

$$P_{1i} = i_i \cdot u_i, \quad (16)$$

$$P_{2i} = M_i \cdot \omega_i, \quad (17)$$

де i_i , u_i , M_i , ω_i – миттєві значення струму, напруги, моменту на валу двигуна, і кутової швидкості в функції часу відповідно.

На основі отриманих даних можна розрахувати динамічну залежність ККД для поточних значень.

$$\eta_i = \frac{P_{2i}}{P_{1i}} \quad (18)$$

Визначення поточного значення динамічної залежності коефіцієнта потужності здійснюється співвідношенням [8, 9]:

$$\cos \varphi_i = \frac{P_{1i}}{S}, \quad (19)$$

де S – повна середньодіюча потужність в часі, яка може бути визначена з наступного виразу:

$$S = (\sqrt{3} \cdot u) \cdot i \quad (20)$$

де u та i – середнєдіюче значення напруги та струму.

Розрахунок повної середньої потужності

$$S_{CP} = I_{CP} \cdot U_{CP} \quad (21)$$

Середнє значення струму за конкретний період роботи

$$I_{CP} = \sqrt{\frac{i_1^2 + i_2^2 + \dots + i_n^2}{n}} \quad (22)$$

Значення $\cos \varphi$

$$\cos \varphi = \frac{P_{1i}}{S_{cp}} \quad (23)$$

Залежність електромагнітної і діючої значень потужності, яка розвивається на валу двигуна при різних режимах роботи представлені на рис. 8 (а, б).

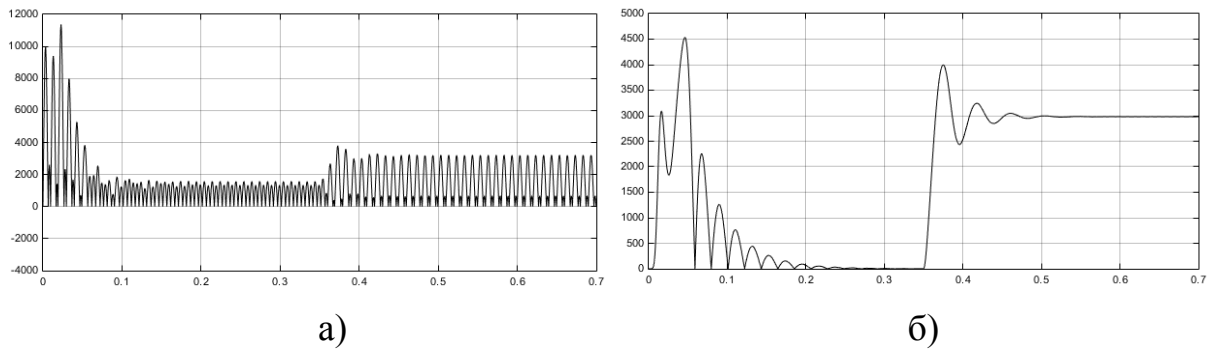


Рис. 8 – Миттєве значення потужності а) електромагнітної, б) механічної

Графік ККД, який визначається зі співвідношення (18) представлений на рис. 9.

За допомогою розробленої динамічної моделі була отримана залежність поточних значень коефіцієнта потужності у функції часу (23) при різних режимах роботи, яка представлена на рис. 10.

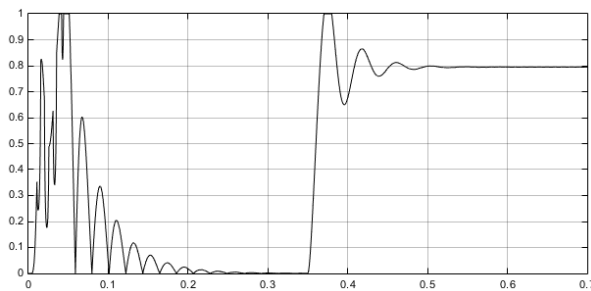


Рис. 9 – ККД в функції часу при різних режимах роботи

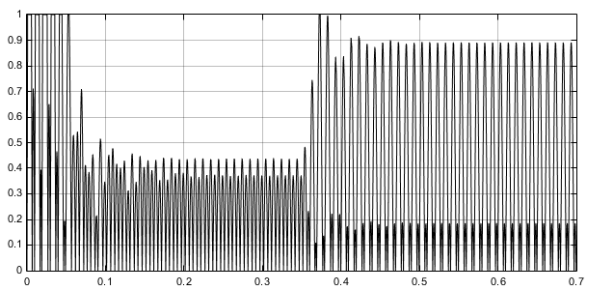


Рис. 10 – Залежність поточних значень коефіцієнта потужності

Графік середньодіючого значення коефіцієнта потужності представлений на рис. 11.

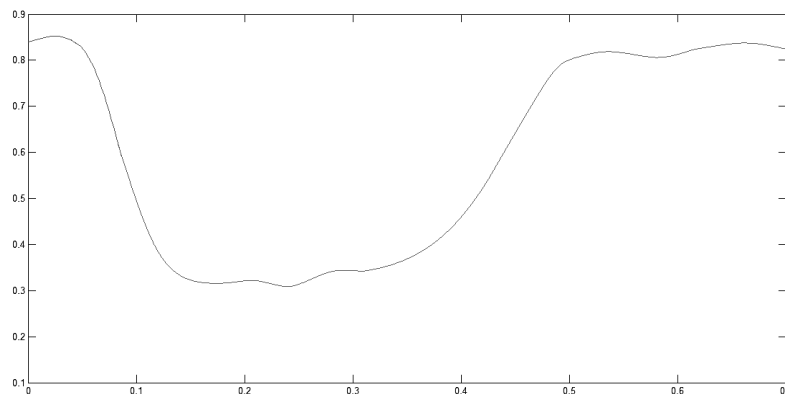


Рис. 11 – Середньодіюче значення коефіцієнта потужності

ВИСНОВКИ

В результаті проведеної роботи:

1. Використовуючи відповідні перетворення двофазної системи напруг в трифазну, була розроблена трифазна математична модель АД на основі відомих розрахункових співвідношень для двофазної узагальненої математичної моделі двигуна.

2. На основі отриманої трифазної математичної моделі АД була розроблена її структурна блок-схема.

3. На її основі була отримана трифазна динамічна модель АД в пакеті прикладних програм Matlab Simulink, і випробувана на конкретному прикладі двигуна типу АІР100S4.

4. Запропоновано і випробувана методика визначення енергетичних характеристик і параметрів АД на основі його розробленої трифазної моделі з використанням пакета програм Matlab Simulink.

ЛІТЕРАТУРА

1. В. О. Квашинин *Разработка динамической модели асинхронного двигателя*// *Вісник: Східноукраїнського Національного університету: Науковий журнал.* – Луганськ: 2006. – Випуск №1(95). – С. 87–91.

2. Квашинин В. О., Косенко В.А. *Анализ построения динамической модели асинхронного двигателя на основе расчетных и каталожных данных* // *Электротехнические и компьютерные системы.* – Одесса : 2014. – С. 241–244.

3. Квашинин В. О. *Методика разработки динамической модели асинхронного двигателя с использованием оригинальных кафедральных разработок* // *Методическое указание к дипломному проекту.* – Краматорск : ДГМА, 2015. – 24 с.

4. Квашинин В. О. *Динамика и диагностика электромеханического оборудования* // *Методические указания к лабораторным работам.* – Краматорск : ДГМА, 2014. – 40 с.

5. Квашинин В. О., Косенко В. А. *Удосконалення методики визначення енергетичних характеристик асинхронного двигуна з використанням його математичної моделі* // *Сборник трудов XX международной научно-технической конференции.* – Севастополь : 2013. – 3-й том – С. 274–277.

6. В. О. Квашинин *Методика аналитического определения параметров схемы замещения асинхронного двигателя* // *Вісник Східноукраїнського національного університету : Науковий журнал.* – Луганськ: 2000. – Випуск №8(30). – С. 54–59.

7. Mr. Punit L. Ratnani, Dr. A. G. Thosar *Mathematical Modelling of an 3 Phase Induction Motor Using MATLAB/Simulink* // *International Journal Of Modern Engineering Research (IJMER)* pp. 62-67.

8. Черных И. В. *Моделирование электротехнических устройств в Matlab, SimPowerSystems и Simulink.* – М. : ДМК Пресс; СПб. : Питер, 2008. – 288 с. : ил.

9. Волков А. В. *Исследование энергетических показателей асинхронного электропривода на основе автономного инвертора тока* // *Електротехнічні та комп'ютерні системи.* – К. : "Техніка", 2011. – №(03) 79. – С. 40-41.

10. E.Akpınar and P.Pillay, "Modeling and performance of slip energy recovery induction motor drives", *IEEE Trans., vol EC 5, No. 1, March 1990, pp 203-21 0.*

11. Шевченко И. С., Морозов Д. И *Электромеханические процессы в асинхронном электроприводе : Учеб. Пособие.* – Алчевск: ДонДТУ, 2009, – 349 с.

УДК 621.313

Квашнін В.О., Бабаш А.В., Квашнін В.В (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

МЕТОДОЛОГІЯ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ STM32F4DISCOVERY І ПРАКТИЧНОГО ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ

Розглянуто використання мікроконтролерів серії STM32 для розв'язання різних задач електроприводу та автоматизації. Наведені можливості вбудованого аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворювачів мікроконтролера STM32F4Discovery. Для зв'язку між мікроконтролером та персональним комп'ютером був запропонований строковий протокол передачі даних. Розглянуто різні способи програмування мікроконтролера STM32F4Discovery.

The STM32 microcontrollers' using for different automation and electrical drive tasks solving is given. The STM32F4Discovery onboard analog to digital and digital to analog converters' possibilities are given in this article. To connect microcontroller with personal computer special ASCII data transfer protocol was suggested. The different ways to program STM32F4Discovery microcontroller are considered here.

При інтеграції вітчизняної системи освіти в загальноєвропейську систему, підготовка фахівців, що випускаються повинна бути зорієнтована на всі зростаючі вимоги, що пред'являються до них. Зокрема, вона повинна здійснюватися на основі використання сучасних зразків високоінтелектуального автоматизованого обладнання, яке повинно будуватися з окремих технологічних модулів. Подібні технологічні модулі повинні бути функціонально закінченими, автономно функціонуючими і наділені повноваженнями бути інтегрованими в системи управління більш високого рівня.

У теперішніх важких економічних умовах навчальні заклади не мають можливостей для суттєвого оновлення матеріальної навчальної та лабораторної бази. Єдиним виходом в умовах, що склалися є участь в різних міжнародних проектах та отримання грантів. Зокрема за підтримки Tempus Desire проекту на факультеті ФАМІТ в цілому, та на кафедрі ЕСА в тому числі з'явилося сучасне обладнання у вигляді мікроконтролерів Arduino та STM32F4Discovery, а також одноплатні комп'ютери Raspberry PI.

Слід зазначити, що використання мікроконтролерів STM32v1Discovery на кафедрі почалося ще до участі в зазначеній міжнародній програмі. Тому при освоєнні нової серії мікроконтролерів STM32F4Discovery був використаний досвід, напрацьований при роботі з мікроконтролерами STM32v1Discovery спрощеної версії. Наявність сучасних мікроконтролерів серії STM32F4Discovery дає можливість проводити роботи з розробки і проектування сучасних частотних електроприводів, вирішувати завдання високоточного вимірювання і діагностування їх параметрів, а також будувати сучасні системи контролю та управління на основі цих мікроконтролерів. Однак відсутність відповідного програмного забезпечення і відповідної підготовки обслуговуючого персоналу стримує

широке їх використання в навчальному процесі для підготовки бакалаврів і магістрів. Наявний опис даних мікроконтролерів [1,2,3] орієнтований або на вже заздалегідь підготовлених фахівців, або містить набір технічних характеристик і перелік спеціалізованих функцій без їх розкриття.

На підставі вище викладеного виникає необхідність в розробці докладного технічного опису цих мікроконтролерів з деталізацією їх практичного застосування у вигляді конкретних прикладів, розрахованих на непідготовлений персонал який навчають, в якому буде враховано досвід їх практичного застосування з поданням відповідного програмного забезпечення з докладним його описом. Для досягнення поставленої мети необхідно визначити можливі області його практичного застосування, розробити детальний опис технічних можливостей мікроконтролера STM32F4Discovery для його практичного застосування, розробити відповідний протокол передачі даних для зв'язку мікроконтролера і персонального комп'ютера, розробити відповідне програмне забезпечення для підтримки і роботи цифро-аналогового (ЦАП) та аналого-цифрового (АЦП) перетворювачів, формування сигналів за допомогою ШІМ та ін.

Крім того, для роботи мікроконтролера STM32F4Discovery необхідно було визначити середу програмування. Вибір був зроблений на користь вільного середовища Atollic True Studio, яке підтримує мови програмування високого рівня такі як C і C++ (проте можна використовувати середу програмування Keil). Для програмування мікроконтролера STM32F4Discovery використовується мова високого рівня C. Мова C дозволяє працювати з мікроконтролером як на високому рівні (з використанням спеціалізованих бібліотек і функцій), так і на низькому рівні (можна безпосередньо працювати з бітами спеціалізованих регістрів мікроконтролера). Необхідна була також розробка короткого, але ємного опису мови програмування C, розрахованого на непідготовленого користувача.

Сам опис технічних характеристик мікроконтролерів серій STM32vlDiscovery, STM32F4Discovery, їх властивостей і функціональних можливостей наведено в [4,5], при розгляді розробки трирівневої системи функціонального діагностування, призначеної для контролю та управління короткозамкненими асинхронними електроприводами механізмів статичних і динамічних навантажень з використанням сімейства мікроконтролерів STM32Discovery. Зовнішній вигляд мікроконтролера STM32vlDiscovery наведено на рис. 1. Основні технічні характеристики зведені в табл. 1.

Таблиця 1

Технічні характеристики мікроконтролера STM32VLDISCOVERY

Архітектура	ARM Cortex M3
Тактова частота, МГц	24
Флеш пам'ять (Flash), Кб	128
Оперативна пам'ять (ОЗУ), Кб	8



Рис. 1 – Мікроконтролер STM32VLDISCOVERY фірми STMicroelectronics

Зовнішній вигляд мікроконтролера STM32F4Discovery (плата для налаштування) наведено на рис. 2, його основні технічні характеристики зведені в табл. 2.



Рис. 2 – Мікроконтролер STM32F4DISCOVERY фірми STMicroelectronics

Таблиця 2

Технічні характеристики мікроконтролера STM32F4Discovery

Архитектура	ARM Cortex M4
Тактовая частота, МГц	168
Флеш память (Flash), Мб	1
Оперативная память (ОЗУ), Кб	192

Для реалізації модульованого сигналу необхідної частоти і форми проведена розробка алгоритму (рис. 3) його отримання на спеціалізованих виходах мікроконтролера STM32F4Discovery.

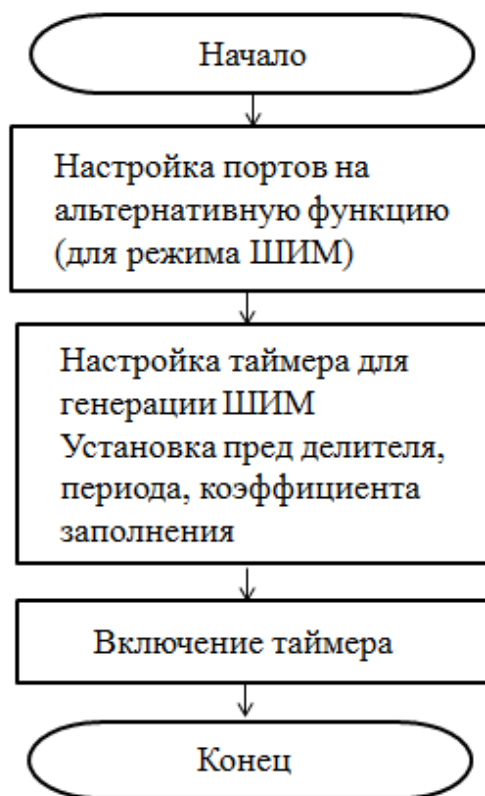


Рис. 3 – Алгоритм налаштування периферійних пристроїв для формування ШІМ (портів введення-виведення, таймерів)

При цьому були розглянуті особливості налаштування портів мікроконтролера для формування широтно-імпульсно модульованого сигналу на їх виходах. А також розглянуті особливості налаштування таймеру, за допомогою якого здійснюється формування модульованого сигналу. Результати формування прямокутного сигналу за допомогою ШІМ представлені у вигляді графіків (рис. 4).

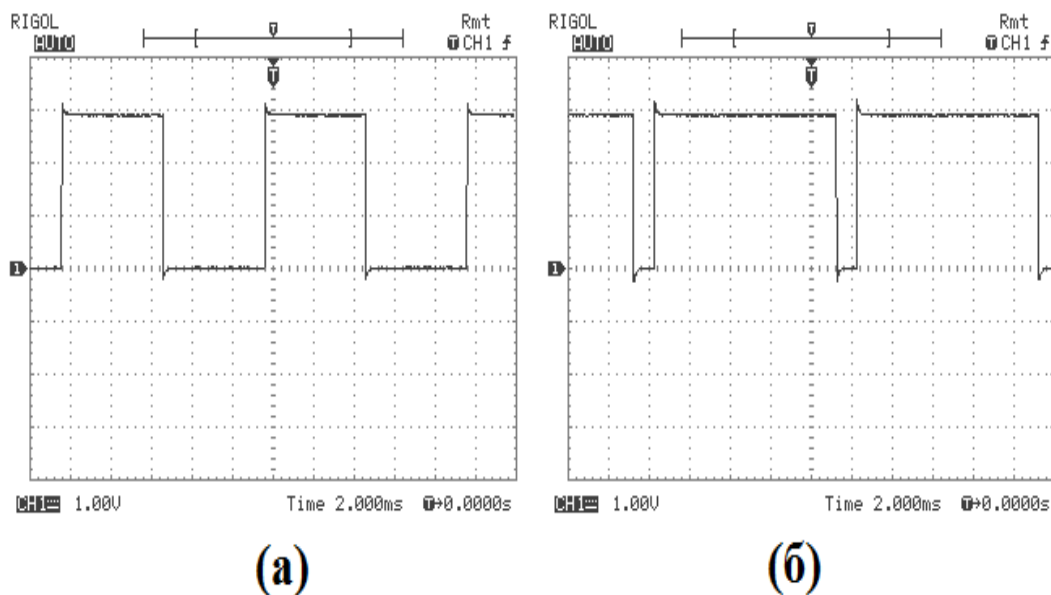


Рис. 4 – Осцилограма вихідного сигналу ШІМ: а) $D = 50\%$; б) $D = 90\%$

Використання вбудованих цифро-аналогового і аналого-цифрового перетворювачів мікроконтролера STM32F4Discovery було розглянуто в [6], де наведені основні можливості цифро-аналогових та аналого-цифрових вбудованих перетворювачів мікроконтролера, а також області їх застосування в техніці. Наведено особливості налаштування та програмування вбудованих цифро-аналогових та аналого-цифрових перетворювачів за допомогою мови програмування високого рівня С. Наведено конкретний приклад використання аналого-цифрового перетворювача для обробки і візуалізації перетвореного в цифровий вигляд сигналу на вході (рис. 5).

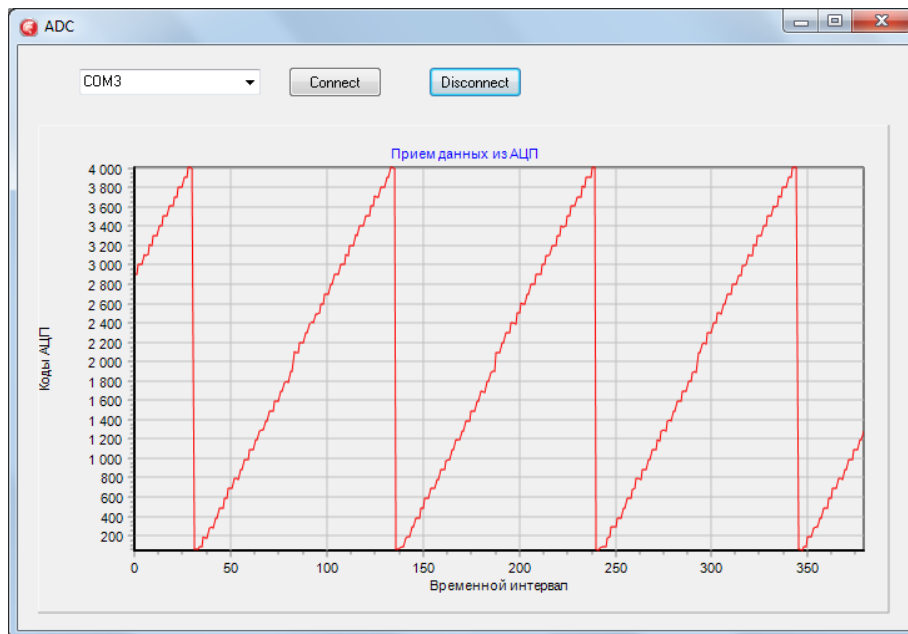


Рис.5 – Розроблений додаток для візуалізації сигналу на вході АЦП

Для розробки протоколу передачі даних між персональним комп'ютером і мікроконтролером STM32F4Discovery були розглянуті існуючі протоколи передачі даних їх переваги та недоліки стосовно реалізації розподіленої системи із застосуванням мікропроцесорного пристрою, в якості якого використаний 32-х розрядний мікроконтролер STM32F4Discovery. Принцип роботи популярного протоколу Modbus і ASCII протоколів наведений у [7, 8]. Запропонована там структура простого протоколу для зв'язку мікроконтролера з персональним комп'ютером наведена на рис. 6, 7.

#	№Device	#	#	Param1	#	#	...	#	#	Param11	#	#	CRC	#
---	---------	---	---	--------	---	---	-----	---	---	---------	---	---	-----	---

– роздільник керуючих байтів і байтів з даними; №Device – керуючий байт, містить номер пристрою, якому адресується посилка; Param1 ... Param11 – передані 11 параметрів (дані); CRC – байти контрольної суми для перевірки цілісності даних

Рис. 6 – Структура запиту від головного пристрою (персональний комп'ютер)

#	№Device	#	Param1	#	...	#	Param11	#	CRC	#
---	---------	---	--------	---	-----	---	---------	---	-----	---

Рис. 7 – Структура відповіді від підлеглого пристрою (мікроконтролер)

На рис. 8, 9 наведено інтерфейс розробленого додатка і фрагменти коду в С # на боці персонального комп'ютера, а також фрагменти програмного коду в середовищі Atollic True Studio на боці мікроконтролера STM32F4Discovery.

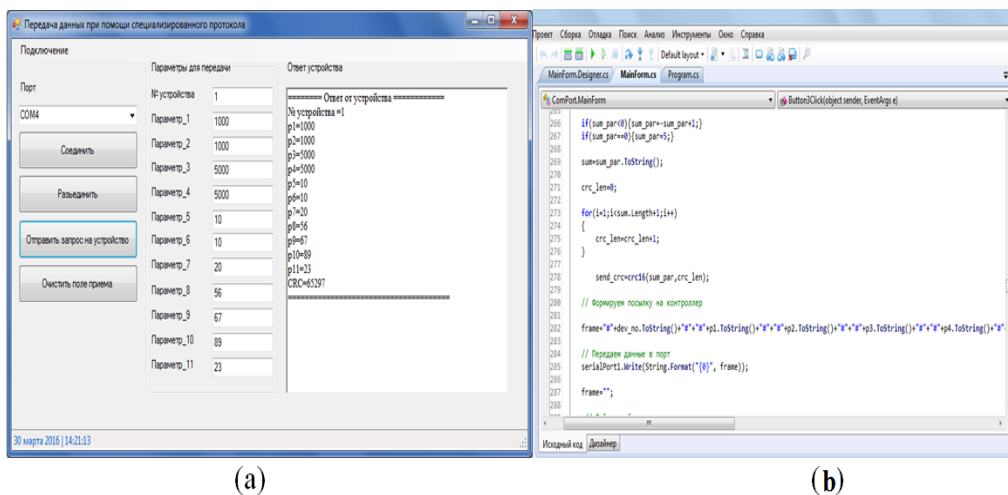


Рис. 8 – Реалізація протоколу на стороні ПК (С # SharpDeveloper) а) інтерфейс розробленого додатка; б) вікно програмного коду

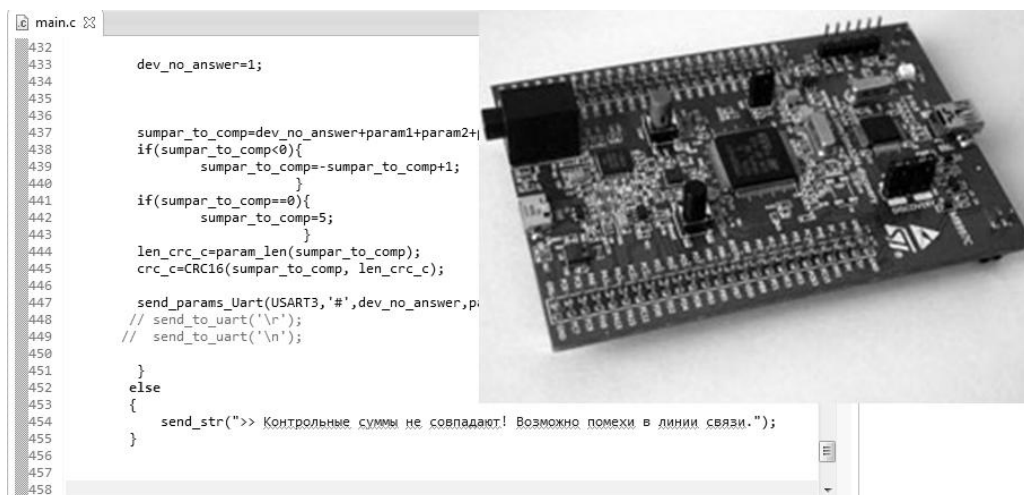


Рис. 9 – Реалізація протоколу на стороні мікроконтролера STM32F4Discovery і його зовнішній вигляд

Також були розглянуті можливості програмування мікроконтролера STM32F4Discovery за допомогою Matlab Simulink [9, 10].

На основі розгляду особливості програмування мікроконтролерів STM32F4Discovery з використанням основних можливостей пакету Matlab Simulink був розроблений алгоритм налаштування середовища моделювання Matlab Simulink (рис. 10).



Рис. 10 – Алгоритм налаштування Matlab Simulink для програмування мікроконтролера STM32F4Discovery

Налаштування блоку ЦАП Regular DAC для генерації вихідного сигналу і його налаштування наведені на рис. 11 (а, б) відповідно.

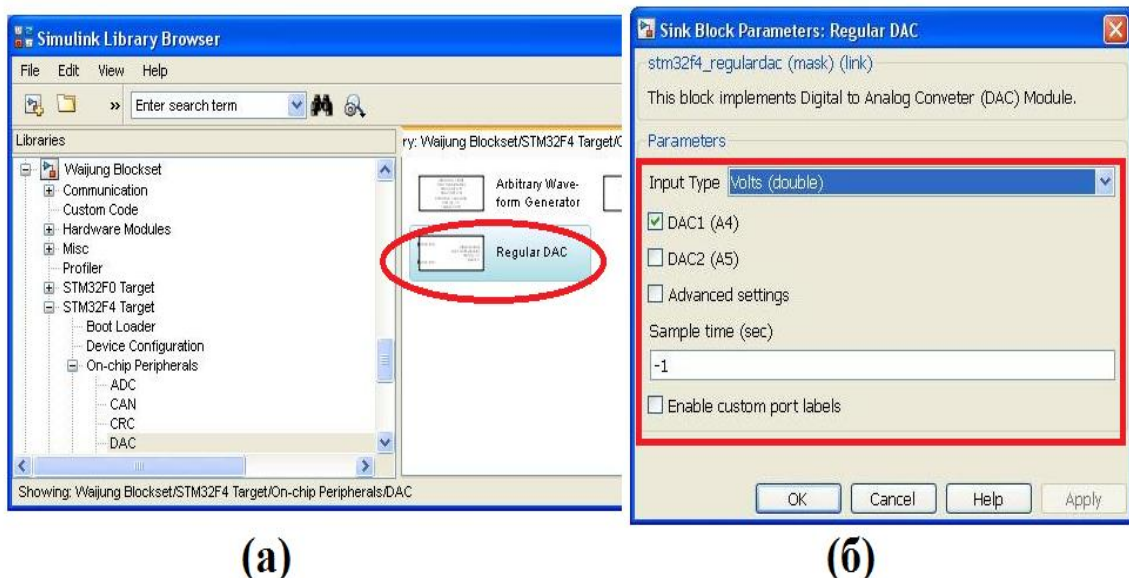


Рис. 11 – Розташування блоку Regular DAC в бібліотеці Simulink Library Browser (а) та його налаштування в моделі Matlab Simulink (б)

Математична модель для генерації вихідного аналогового сигналу певної форми на виході ЦАП мікроконтролера STM32F4Discovery приведена на рис. 12.

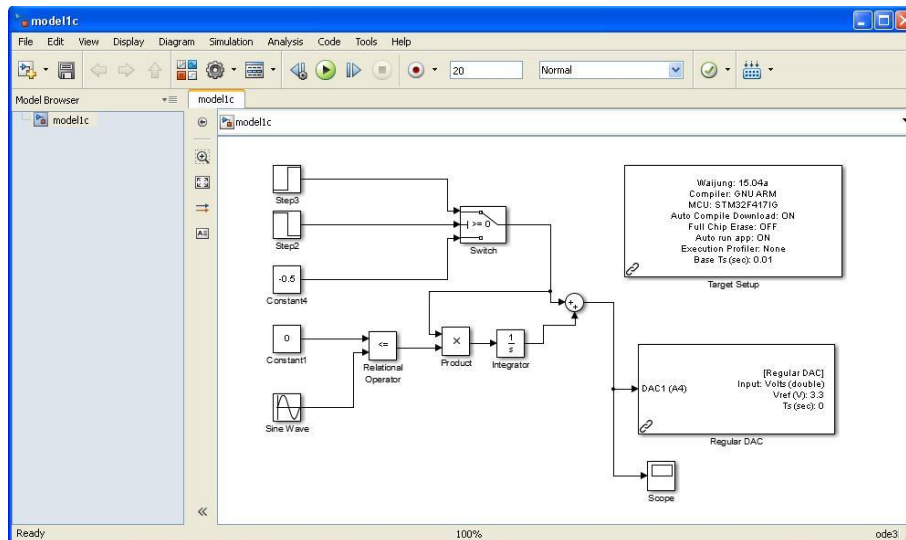


Рис. 12 – Налаштування блоку Regular DAC в моделі Matlab Simulink

Результати моделювання роботи цифро-аналогового перетворювача в Matlab Simulink і осцилограми вихідного сигналу різної форми на виході порту A PA4 мікроконтролера STM32F4Discovery представлені на рис. 13 а, б відповідно.

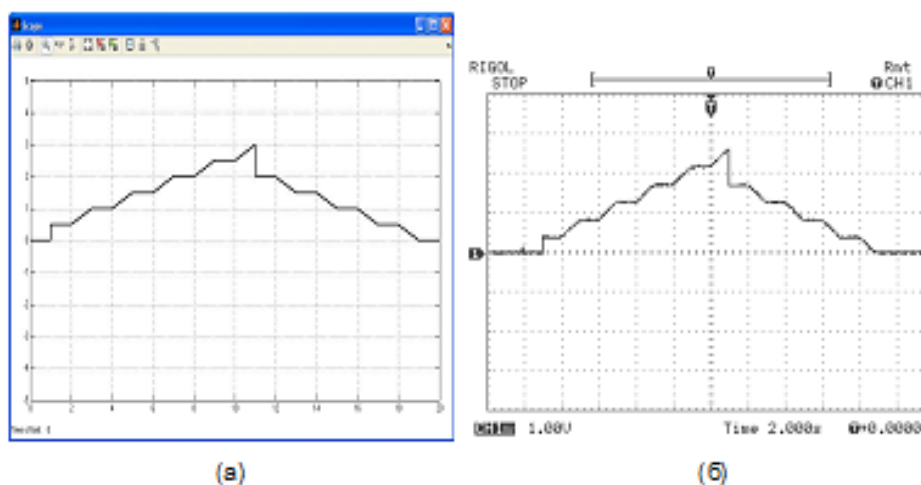


Рис. 13 – Графік сформованого сигналу на виході цифроаналогового перетворювача в Matlab Simulink (а), осцилограма сформованого сигналу на виході PA4 мікроконтролера STM32F4Discovery (б)

ВИСНОВКИ

Мікроконтролер STM32F4Discovery володіє достатньою обчислювальною потужністю і може бути застосований для вирішення різних завдань в області автоматизації і електроприводу. Було розглянуто його використання для вирішення конкретних завдань в області автоматизації. Особливу увагу було приділено використанню вбудованого АЦП мікроконтролера STM32F4Discovery для здійснення різних вимірів і генерації сигналів за допомогою ШІМ. Принцип ШІМ широко застосовується у сучасних частотних перетворювачах для отримання трифазної синусоїдальної напруги змінної амплітуди та частоти.

Однак для того, щоб використовувати технічні можливості мікроконтролера STM32F4Discovery необхідні знання його архітектури і програмування. Даний мікроконтролер може бути запрограмований класично (програма розробляється на мові C) або за допомогою бібліотек Matlab Simulink. Програмування в Matlab Simulink не вимагає знання складної мови програмування C. Matlab Simulink дозволяє візуально зібрати математичну модель, яка може бути скомпільована в бінарний файл для прошивки в мікроконтролер, або перетворена у вихідні файли на мові C.

Таким чином, для ефективного вивчення програмування мікроконтролера STM32 та для використання можливостей мікроконтролера STM32F4Discovery з метою застосування його для вирішення конкретних завдань в області електроприводу необхідна розробка спеціалізованого методичного посібника для підготовки кваліфікованих фахівців.

ЛІТЕРАТУРА

1. DM00031020 *Reference manual*. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://www.st.com/st-web/ui/static/active/en/resource/technical/document/reference_manual/DM00031020.pdf
2. DM00039084 *User manual*. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://www.st.com/st-web/ui/static/active/en/resource/technical/document/user_manual/DM00039084.pdf.
3. В.И. Бугаев, М.П. Мусиенко, Я.М. Крайных *Лабораторный практикум для изучения микроконтроллеров архитектуры ARM Cortex-M4 на базе оценочного модуля STM32F4Discovery // Москва-Николаев: МФТИ.-ЧГУ, 2013. – 71 с.*
4. Квашинин В.В., Клименко Г.П., Квашинин В.О. *Аппаратные программные средства диагностики электромеханической системы на основе асинхронного электропривода // Электротехнические и компьютерные системы, №22 (98), 2016. Наука и Техника, С.359-365.*
5. V. Kvashnin, A. Babash *Generating PWM by using microcontroller Stm32f4discovery, Electrotechnic and computer systems № 22 (98), 2016, pp. 277-283.*
6. Квашинин В. О., Бабаши А. В. *Использование встроенных цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователей микроконтроллера Stm32f4discovery / В. О. Квашинин, А. В. Бабаши // Научный вестник ДГМА. № 1 (19e), 2016. – С. 47-58.*
7. Andrey Babash, Valeriy Kvashnin, Alexander Tarasov *Proprietary data transfer protocol between personal computers and microcontrollers STM32F4DISCOVERY development method, Proceedings of the International Symposium on Embedded Systems and Trends in Teaching Engineering Nitra 2016, pp. 30-35.*
8. Бабаши А.В., Квашинин В.О., Тарасов А.Ф. *Способы защиты передаваемых данных с использованием специализированного протокола / Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій : тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції (21–23 вересня 2016 р., м. Запоріжжя). – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – С. 229-231.*
9. Vladyslav Kvashnin, Babash Andrey, Valeriy Kvashnin, Yuliya Lazutkina., Galina Klivenko *Matlab Simulink application to program microcontrollers stm32f4discovery, Proceedings of the International Symposium on Embedded Systems and Trends in Teaching Engineering Nitra 2016, pp. 134-140.*
10. Квашинин В.В., Бабаши А.В., Клименко Г.П. *Программирование микроконтроллеров STM32f4discovery в Matlab Simulink / Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій : тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції (21–23 вересня 2016 р., м. Запоріжжя). – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – С. 287-289.*

УДК 330.2:378.2

Ковалевський С.В. (Україна, г. Краматорськ, ДДМА)**АНАЛІЗ ОСВІТНІХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПРИКЛАДІ ВІДОМИХ
УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ МОДЕЛЕЙ**

Новий Закон України про вищу освіту передбачає в якості основи розвитку університетів такі концептуальні положення, як університетська автономія, рівний доступ до вищої освіти, якість підготовки випускників, орієнтація на ринок праці, гармонізація рамки кваліфікацій, оптимізація бюджетного фінансування вишив. У цих умовах важливо уявляти собі особливості і тенденції вищої освіти на світовому університетському просторі.

У світовому освітньому просторі існуючі системи освіти значно впливають на ефективність виробництва і економіки кожної конкретної країни. Принципово важливо виконати порівняльний аналіз найбільш характерних освітніх систем і на цій основі визначити ключові фактори освіти, що впливають на соціально-економічні процеси. Це підтверджують матеріали, представлені в авторах [1-4] і ресурсами [5-14]. Саме таке завдання поставлене в цій статті.

Вища освіта в Сполучених Штатах, або постсередня освіта, є для випускників шкіл дванадцятирічного після початкового і середнього навчання та здачі випускниками Генеральних освітніх тестів ("GED") [8]. Вони можуть продовжити свою освіту в чотирирічних коледжах, університетах, коледжах, професійних інститутах. Постсередні установи в США відрізняються від своїх зарубіжних аналогів системою класифікації, великою різноманітністю предметів, програм і рівнів вищої освіти [4, 13, 14].

Великі університети забезпечують підготовку студентів старших курсів за спеціальностями і спеціалізаціями в області бізнесу, технології, інженерії, математики, медицини, образотворчого мистецтва, і дизайну. Великі університети можуть запропонувати комбіновані програми бакалаврату та магістратури. Це дозволяє замість шести або восьми років навчання забезпечити підготовку магістрів за п'ять років. Такі програми особливо популярні для навчання юриспруденції, медицині та бізнесу.

Є в Сполучених Штатах і інші вищі навчальні заклади, які не пропонують ступеня бакалавра і включають в себе спеціалізовані професійні інститути і коледжі. Спеціалізовані інститути пропонують навчальні курси в різних областях, таких, як комп'ютерна техніка, дизайн одягу, косметологія, фізіотерапія, бізнес-дослідження, образотворчі мистецтва, фотографія, аудіо/відео техніка, театральне мистецтво. Дворічні коледжі пропонують курси рівня коледжу в усьому, від філософії до медицини. Часто дешевше чотирирічних коледжів і університетів, такі дворічні коледжі замість рівня бакалавра надають рівень молодшого спеціаліста, який зазвичай викори-

стовується як плацдарм для передачі академічних кредитів в чотирирічний коледж чи університет.

Деякі американські школи є автономними організаціями з високим рівнем самоорганізації. Решта пов'язані з федеральними, державними і урядовими установами. Більшість постсередніх установ в Сполучених Штатах діють як приватні, неурядові коледжі або університети. Оскільки в Сполучених Штатах відсутнє центральне міністерство освіти, навчальні плани вищих навчальних закладів орієнтуються на конкретні школи і їх навчальні плани і програми. Агенції, що встановлюють академічні стандарти, надають установам акредитацію як визнання академічного рівня. Однак, таке визнання потрібно лише для видачі студентських віз іноземним студентам, оскільки така віза видається тільки для акредитованих установ [13].

Бразильська система освіти має ряд недоліків, але різниця між випускниками приватних і державних шкіл стає ще глибшою, коли вони конкурують за місця в державних університетах. На відміну від навчання в основних і середніх рівнях, вищу освіту, як і раніше займає особливе становище, і конкуренція за місця у відомих університетах, особливо федеральних, є надзвичайно жорстокою [3].

У спробі вирішити цю проблему і забезпечити більш збалансований шанс для випускників державних шкіл, уряд створив в 2012 році закон, що гарантує їм 50% місць у федеральних університетах і навчальних закладах. На додаток до цієї квоти, кілька університетів також повинні резервувати певний відсоток місць для студентів чорно-білої та змішаної раси з числа корінних жителів. Крім того, уряд Бразилії розробив програму під назвою ProUni, яка надає студентам з сімей з низькими доходами часткову або повну стипендію в приватних університетах. Існує, також, для підтримки студентів програма їх фінансування Міністерством освіти Бразилії під назвою Fundo de Financiamento Estudantil або Fies, що дозволяє студентам фінансувати свою освіту за низькими відсотковими ставками, в тому числі – на додаток до ProUni [7]. Однак зі зростанням числа приватних університетів, які пропонують курси з досить сумнівної якості, проблема далека від вирішення.

В Японії, вища освіта починається після завершення в цілому 12 річного навчання. Японські вищі навчальні заклади включають університети, які присуджують наукові ступені бакалавра, магістра, доктора, а також професійні ступені після молодших коледжів для присудження ступеня молодшого спеціаліста, і коледжів технології, де випускники молодших класів середньої школи отримують практичну і мистецьку освіту [13, 14].

Університети Японії діляться на три категорії: національні університети, які були спочатку встановлені урядом Японії, а в даний час – національними університетськими корпораціями, державні університети, які встановлюються місцевими державними установами або корпораціями державних вищих навчальних закладів, і приватні університети, які створені освітніми корпораціями [6].

Національні університети, які були створені у всіх місцевих префектурах як організацій, що націлені на добре збалансований розвиток япон-

ської вищої освіти і наукових досліджень, зіграли важливу роль в якості місцевих науково-дослідних центрів.

Державні університети, які були створені і управляються місцевими державними структурами, також грають важливу роль в забезпеченні більш високих можливостей освіти для місцевого населення і в якості інтелектуальних і культурних центрів в місцевому співтоваристві.

Приватні університети складають близько 80% всіх університетів і мають близько 80% всіх студентів вищих навчальних закладів. Кожен приватний університет просуває свою унікальну освітню та науково-дослідну діяльність. Вони зіграли важливу роль як якісно, так і кількісно, і внесли значний вклад в розвиток японської вищої освіти.

В даний час в Японії існує понад 1200 університетів і коледжів, яка налічує близько 3220 тисяч студентів. В Японії всі національні університети з 2004 року були перетворені в корпорації. Таке включення національних університетів направлено на підвищення їх незалежності і автономії, активізацію освіти і науково-дослідної діяльності, і тим самим надало можливість зробити університети більш унікальними і привабливими. Така реорганізація дозволила кожному національному університету стати незалежними від національних рамок з точки зору кадрових призначень, бюджетних асигнувань тощо і управляти ними на свій власний розсуд, під керівництвом його президента. Реорганізація державних університетів в корпорації також стала можлива для місцевих громадських організацій. Слідуючи системі, призначеної для національних університетських корпорацій, система корпоративного державного університету дозволила керувати ним на свій розсуд.

Національна університетська корпорація управляється через президента шляхом створення ради директорів, який включає президента і піклувальників, а також шляхом створення дорадчих органів управління. Така організація дозволяє просувати свою освітню та науково-дослідну діяльність відповідно до такого плану. Тут робляться зусилля по створенню корпорації між національною політикою в галузі вищої освіти і незалежності університетів і автономії, як це спостерігається у французькій системі вищої освіти. Співробітники будь-якого національного університету корпорації призначаються його президентом. Проте, як і для роботи професорсько-викладацького складу, багато університетів взяли метод, де кожен підрозділ вибирає потенційних кандидатів, а президент формально схвалює рішення підрозділу призначити таких кандидатів як професорів[4, 14].

Приватні університети Японії, в яких навчається близько 80% всіх студентів країни, зіграли важливу роль як в якісному, і в кількісному відношенні і внесли значний вклад в розвиток японської освіти. Японський уряд вважає підтримку приватних університетів одним з важливих питань політики і вживає низку заходів щодо їх стимулювання.

На тлі мінливої обстановки в країні і за кордоном, очікування і вимоги до розвитку людських ресурсів з глибоко спеціалізованими знаннями безперервно зростають. Кожен університет докладає зусиль щодо роз-

витку і роз'яснення своєї самотності і особливостей, заснованих на їх якійсї освітньої діяльності. Однак, постійне зменшення населення у віці від 18 років при збільшенні частки студентів, що надходять до університетів, змушує переглядати всю систему вищої освіти, удосконалюючи її. У цих умовах Міністерство освіти, культури, спорту, науки і техніки Японії робить значні зусилля в наступних напрямках: забезпечення якості вищої освіти через створення та забезпечення якості та системи акредитації; підвищення якості студентів та випускників школи; підвищення міжнародної конкурентоспроможності.

З метою подальшого вдосконалення конкурентоспроможності освіти і наукових досліджень японських вищих навчальних закладів постійно підвищуються нормативні та міжнародні критерії. У конкретних умовах країни системи забезпечення якості та акредитації вузів були об'єднані з метою заохочення їх власної ініціативи. Важливим елементом забезпечення якості в умовах автономії вузів є процедура самооцінки, що супроводжується широким наданням інформації про їхню діяльність в освітній та дослідницькій сферах. На цій основі надаються самостійні гарантії якості змісту освіти на всіх рівнях. Як приклад можна привести систему акредитації інженерної освіти JABEE, створену Радою з акредитації інженерної освіти Японії для університетів, пов'язаних з іноземними організаціями. Ця система має свою команду експертів, які включають представників бізнесу та освіти. Це дозволило створити освітні програми інженерних магістерських курсів для забезпечення якості діяльності університетів і їх акредитації.

Австралійська система вищої освіти складається з незалежних, самоврядних суспільних і приватних університетів і вищих навчальних закладів, які присуджують кваліфікації вищої освіти. Всього в Австралії налічується 38 державних і 3 приватних університету [1, 2].

Національна система кваліфікацій Австралії містить рекомендації для оцінки та акредитації рівнів кваліфікації, що дозволяє студентам легко переміщатися між рівнями навчання та установами освіти на основі узгодження кредитів. Вимоги для вступу на програми встановлюються кожним університетом окремо.

Прийом на програми бакалаврату, як правило, ґрунтується за умови успішного завершення 13 років шкільної освіти, хоча деякі організації використовують інтерв'ю, кейси для того, щоб забезпечити альтернативні траєкторії для шукачів зрілого віку.

Прийом до аспірантури здійснюється на основі досягнень попередніх досліджень. Прийом до докторантури, як правило, заснований на визнанні високих досягнень магістра-дослідника або після закінчення бакалаврату з відзнакою.

Австралійські університети є автономними органами, які відповідають за управління якістю за рахунок внутрішніх процесів акредитації та кодексів практики.

Всі установи, які отримують фінансову підтримку від уряду повинні відповідати вимогам до якості і звітності, викладені в Законі про підтримку вищої освіти. В країні існує незалежний, національний орган контролю – Агентство по якості і стандартизації вищої освіти.

Іноземні студенти складають в середньому більше 20 відсотків від загального числа студентів вищих навчальних закладів на континенті. Інтереси іноземних студентів охороняються службою освіти для іноземних студентів (ESOS), яка забезпечує їх навчання та фінансові гарантії [11].

Для Європейських університетів характерною особливістю є їх прихильність Концепції трикутника знань, яка пов'язана з поліпшенням взаємодії освіти, досліджень та інновацій. З точки зору європейських вищих навчальних закладів, що створюють знання, обмін знаннями, розвитку навичок розробки навчальних програм, вбудовування нових ідей на ринках і сприяють нових відносин є одними з важливих аспектів. Ця взаємодія освіти, досліджень та інновацій було підкреслюється Європейською Радою на кожному саміті з 2006 року, а Концепція трикутника знань знаходиться в унікальному і привілейованому становищі між Європейською зоною вищої освіти і Європейським дослідницьким простором і стосується всіх основних напрямків політики в галузі освіти, наукових досліджень і інновацій:

Європейський інститут інновацій і технологій (EIT) сьогодні можна розглядати в якості флагманського проекту для зв'язків між освітою, дослідженнями та інноваціями.

Незважаючи на акцент на концепції трикутника знань, велика частина фактичної діяльності в державах-членах ЄС на сьогоднішній день було пов'язано з передачею технологій, розвитком підприємництва та необхідних умов для переорієнтацію досліджень в сторону виробництва. Також, там спостерігається підвищений рівень інтересу до підприємництва, але за допомогою передачі технології, орієнтуючись на стартапи та проривні підприємства. На цьому тлі існує необхідність зорієнтувати результати підприємницької складової трикутника знань в систему освіти для широкого включення творчого мислення та інноваційних підходів. Трикутник знань повинен існувати в пропорційному розвитку його сторін. Це актуалізує потребу в традиційній академічній культурі, яка повинна бути доповнена усвідомленням своєї ключової ролі в формуванні нової, більш висококваліфікованої, ініціативної та гнучкою робочої сили. Це включає в себе необхідність в підготовці та перепідготовці викладачів, а також – у вдосконаленні навчальних планів, методів і технологій навчання.

Освітні установи виконують ключову роль у стосунках науки і бізнесу, а також у зв'язках зі шкільним, позашкільним та післявузівську освітою, створюючи і використовуючи нові знання як для організацій, так і окремих представників спільнот.

Дослідники в галузі вищої освіти зазначають, що залишається проблема відсутності інновацій та підприємницької культури в багатьох областях вищої освіти і наукових досліджень, ресурси державні і приватні використовуються фрагментарно і недостатньо ефективно. В даний час ву-

зи Європи працюють над змінами відповідно до європейської програмою модернізації і розробки нових моделей і нових місій університетів. На стан справ у вищій освіті цих університетів впливають демографічні зміни з відповідними змінами клімату і навколишнього середовища.

Європейська комісія вже наполягає на вимірі освітньої складової трикутника знань. Для цього з 2008 року проводиться щорічний університетський бізнес-форум Європейської комісії, в якому беруть участь, поряд з університетами, бізнес-асоціації, компанії, посередники і державні установи [5]. Цей форум формує простір взаємодії учасників форуму для задоволення реальних потреб європейського ринку праці. Основні рекомендації форуму за напрямками бізнес-співпраці:

- співпраця в галузі наукових досліджень і розробок;
- мобільність вчених;
- мобільність студентів;
- комерціалізація досліджень;
- розробка нових навчальних програм;
- безперервне навчання;
- підприємництво;
- інженерний консалтинг.

Ґрунтуючися на цих рекомендаціях університети Європи ставлять перед собою ряд завдань, вирішення яких дозволить гармонізувати трикутник знань. Серед них:

– необхідність подолання розриву між рівнем освіти і наукових досліджень і інновацій, в яких вищі навчальні заклади виконують унікальну ключову роль. В даний час, незважаючи на те, що більшість університетів взаємодіють з іншими елементами трикутника знань, вони часто роблять це фрагментарно – через контакти з промисловістю, що здійснюються професійними службами через випускників окремих професорів;

– потреба в розвиненому інноваційної та підприємницької культурі в університетському секторі, що охоплює всі аспекти від педагогічних методик і заохочення студентського бізнесу до стартапів і бізнес-інкубаторів. Це має вирішальне значення для багатьох аспектів діяльності ВНЗ;

– необхідність зміцнення зв'язку і мобільності між викладанням і науковими дослідженнями з одного боку і бізнесом і економікою в цілому таким чином, щоб потоки знань були оптимізовані і спрямовані на передачу. В даний час існують бар'єри різної природи для цих типів мобільності – як культурного, так і практичного характеру. Вони стосуються питань кар'єри, акредитації, визнання кваліфікацій тощо;

– необхідність подальшої реформи управління і фінансових структур для більшої автономії і підзвітності в цілях сприяння диверсифікації джерел доходу і більш ефективної співпраці з діловим світом. Це необхідно, щоб надати університетам гнучкість для функціонування в підприємницькому середовищі. Однак, проблемою тут є правові рамки –

обмеження повноважень університетів в таких областях, як інтелектуальна власність і контракти співробітників.

Гармонізація трикутника знань стикається в університетах Європи в тому, щоб підняти авторитет освіти в домінуючому комплексі «дослідження-інновації». З огляду на цю обставину, Європейська комісія сьогодні ставить в якості пріоритетів:

- забезпечення більшої узгодженості між політикою в галузі освіти, науковими дослідженнями та інноваціями;
- прискорення педагогічної реформи в освіті;
- забезпечення партнерства між університетами та діловими колами;
- розвиток інноваційної культури в університетах;
- створення стимулів для вузів розвивати структури та методи передачі знань;
- забезпечення нових підходів до оцінки якості;

Ці пріоритети припускають конкретні області діяльності суб'єктів трикутника знань.

Основна увага в європейських університетах приділяється новим способам доставки освітніх послуг для навчання підприємству в педагогічній діяльності на прикладах неформального і творчого навчання, інноваційним підходам.

Діяльність вищих навчальних закладів повинна будуватися у взаємодії з їх оточенням з різних точок зору. Зокрема, це активна участь у місцевій та регіональній навколишньому середовищу, розвиток відносин з підприємствами, освітніми і навчальними закладами та іншими соціально-економічними партнерами (наприклад, науки та інноваційних парків), мобілізація студентів для взаємодії з місцевим і регіональним співтовариством навколо соціальних проблем.

Мобільність включає в себе не тільки міжнародну мобільність, але соціальну і міжгалузеву мобільність. Вона охоплює студентів, співробітників вузів (викладачів і дослідників) та зовнішніх партнерів. Різні форми мобільності можуть бути побудовані на довгострокових договорах між вищими навчальними закладами для створення спільних програм подвійних дипломів або сприяння академічній мобільності, між вищими навчальними закладами та підприємствами або іншими зовнішніми зацікавленими сторонами за допомогою міждисциплінарних і спільних структур. Є також передумови ефективної мобільності, які необхідно вирішувати, такі як визнання кваліфікацій між наукою і промисловістю.

Розробка навчальних програм передбачає впровадження інноваційних рішень в області розвитку контенту, таких як внутрішньо- і міждисциплінарних навчальних програм, спираючись на розвиток навичок, працевлаштування випускників, залучення підприємств і науково-дослідних організацій до розробки змісту програм і навчальних планів.

Розробка системи якості охоплює не тільки оцінку якості освіти, але включає в себе багато інших аспектів, такі як навчання і підтримку систем

для персоналу, вимірювання впливу системи оцінки якості, критерії оцінки ефективності тощо.

Все більше уваги приділяється внутрішньої діяльності, створення мереж по всьому вузу, які об'єднують різні типи зацікавлених сторін для взаємодії і створення зв'язків між освітою, дослідженнями та інноваціями наприклад шляхом залучення дослідників в галузі навчання

Управління охоплює питання стратегії на рівні прийняття плану дій через бачення мети і місії вищого навчального закладу для інтеграції трикутника знань з метою зміцнення підприємництва, творчої та інноваційної культури у вищих навчальних закладах за участю зовнішніх партнерів в управлінні університетом шляхом створення структур підтримки при лідерських компетенцій в управлінні .

Незважаючи на зазначені загальні риси, шляхи розвитку європейських університетів, щодо трикутника знань істотно розрізняються. Різноманітні методи реалізації в значній мірі залежать від національного і регіонального контексту, законодавства щодо сектора вищої освіти в різних країнах, включаючи аспекти фінансування, або формату, в якому вони функціонують. До них відносяться різні акценти в оголошеній місії і бачення мети вищими навчальними закладами; розвитку їх інфраструктури, включаючи стратегії.

Університет Аалто, наприклад, реструктурував приміщення і побудував нові об'єкти для сприяння міждисциплінарності і взаємодії, реалізовані ініціативами і структурами за межами університету [9]. Це сприяло поліпшенню міжнародного співробітництва шляхом участі в різних програмах. Наприклад, програма Venture з Stanford Technology Ventures Програма (STVP) в долині США Silicon). Цюрихський університет мистецтв також відремонтовано з великим акцентом на трансдисциплінарності, в тому числі в освітніх курсах пропозицій.

Університет EPFL підтримує ділове співробітництво університету за допомогою відкритої інноваційної моделі і підтримки програм і ініціатив. Так само як і його власні внутрішні заходи по підтримці співпраці, він працює з Science Park PSE (знаходиться на території університету).

Університет Д'юзефа Фур'є Гренобль ставить акцент на взаємодії з декількома спільними структурами для університетських бізнес-співпраці (наприклад, кластери конкурентоспроможності), а також на реалізації проєктів університетського містечка на основі об'єднуючи вищої освіти, наукових досліджень і інновацій навколо ключових областей, що представляють інтерес для місцевих суб'єктів (GIANT) [12]. Крім того, університет UJF також використовує зростаючу інтеграцію ресурсів місцевих і регіональних вищих навчальних закладів для підтримки реформ, ініційованих на національному рівні. Це було особливо успішним у галузі підприємництва та розвитку освіти.

У разі університету Мондрагон, компанії і технологічні центри спільно працюють над спільною конкретною моделлю освіти (модель Mendeberry) для інтеграції "професійних" навичок у навчальних планах

[10]. Бізнес-орієнтований підхід університету до утворення сприяє адаптації підготовки майбутньої робочої сили до потреб місцевих компаній.

ВИСНОВКИ

Таким чином, можна сформулювати ключові фактори успіху університетів незалежно від країни:

1. Взаємовідносини компаній, вчених і студентів є вирішальним фактором успіху у співпраці в галузі освіти і практичної діяльності.
2. Репутація, довіру і освітній інтерес з боку компаній, що мають першорядне значення для всіх партнерських відносин.
3. Нові моделі кар'єри для викладачів і дослідників формують нове середовище для підготовки студентів до їх нової інноваційної ролі.
4. Міждисциплінарна модель університету в поєднанні з сильною культурою підприємництва серед студентів і співробітників.
5. Міжнародні зв'язки університету, які допомагають розробляти нові ініціативи підприємництва, інноваційних експериментів та ін.
6. Увага до питань неформального навчання та формування компетенцій в освіті студентів.
7. Акцент на творчість на всіх рівнях і в поєднанні з активною участю професорсько-викладацького складу в генеруванні та реалізації інноваційних освітніх ініціатив.

ЛІТЕРАТУРА

1. Marginson S. *International Education in Australia: Riding the Roller Coaster* / Simon Marginson // *International Higher Education*. – 2012. – № 68. – P. 11–13.
2. Stella A. *Quality assurance of transnational higher education: the experiences of Australia and India* / A. Stella, S. Bhushan. – Quality Agency and the National University of Educational Planning and Administration. – 2011. – 275 p.
3. Zarubinska I. *Specific approach to foreign students training at the National Aviation University* / I. Zarubinska, A. Polukhin // *The Fifth World Congress "Aviation in the XXI-st Century" "Safety in Aviation and Space Technologies"*. К.: – 2012. – pp. 11.1- 11.4.
4. Иванова Е. *Альма-ненька* / Е. Иванова // *Корреспондент. Общественно-политический журнал*. – К.: – 2013. – №48 (587). – С. 24-26.
5. Інформаційний ресурс: http://ec.europa.eu/education/external-relation-programmes/doc72_en.htm
6. Інформаційний ресурс: <http://miuki.info/2013/03/sistema-obrazovaniya-v-yaponii-nekotorye-universitety-v-tokio-todaj-tokyo-dajgaku-universitet-mejdz-i-drugie/>
7. Інформаційний ресурс: <http://prouniportal.mec.gov.br>
8. Інформаційний ресурс: <http://www.articlesphere.com/uk/Article/Online-GED-Courses-Provide-A-Fresh-Start-At-Any-Age/249932>
9. Інформаційний ресурс: <http://www.edworld.ru/higher-education/university/821.html>
10. Інформаційний ресурс: <http://www.mondragon.edu/en/about-us/what-is-mu>
11. Інформаційний ресурс: <https://internationaleducation.gov.au/Regulatory-Information/Pages/Regulatoryinformation.aspx>
12. Інформаційний ресурс: <https://knteu.kiev.ua/blog/read/?pid=12648>
13. Інформаційний ресурс: <https://www.timeshighereducation.com/news/world-university-rankings-2015-2016-results-announced>

14. Інформаційний ресурс: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2016/world-ranking#!/page/31/length/25/sort_by/rank_label/sort_order/asc/cols/rank_only

Ковалевський С.В. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ «ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ НА КАФЕДРІ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ ДДМА

Впровадження сучасних засобів інформаційного забезпечення методичної підтримки навчального процесу є невід'ємною частиною створення сучасного освітнього середовища.

Хмарні технології – це сукупність розробок, в рамках яких інформація постійно зберігається в Інтернеті і при запиті користувача тимчасово копіюється на персональний комп'ютер, ноутбук, смартфон, тобто створюється віртуальний сервер, де розташовується масив даних, доступ до яких відкритий для користувачів. Більше не доводиться турбуватися про те, чи достатньо пам'яті на комп'ютері або іншому електронному пристрої, чи є у користувача спеціальне програмне забезпечення. Необхідні тільки доступ в Інтернет і точну адресу «хмари».

Викладачі кафедри технології машинобудування приступили до використання хмарних ресурсів на початку 2013-2014 навчального року та вже в тому ж році переконалися в доцільності їх використання в навчальному процесі. У тому ж році на кафедрі було проведено кілька методичних семінарів з метою обміну досвідом перших кроків і вироблення загальних принципів застосування хмарних технологій в навчальному процесі при викладанні дисциплін, супроводу самостійної роботи, наукової роботи та дипломного проектування магістрів.

Всі викладачі кафедри пройшли підвищення кваліфікації за темою застосування хмарних технологій і платформи Moodle в навчальному процесі, організованому в академії в кінці 2014 року. Методика викладання дисциплін кафедри з використанням хмарних ресурсів застосовується для навчання студентів як денний, так і заочної форм навчання.

В даний час застосування віртуального хмарного простору на кафедрі технології машинобудування здійснюється наступним чином:

1. Всі викладачі кафедри мають віртуальні диски (в основному – Google disk), на якому відповідно до індивідуального навчального навантаження розміщені всі матеріали НМКД, включаючи навчальний план, робочі програми, конспекти лекцій, методичні вказівки до лабораторних, практичних і самостійних (контрольних) робіт, перелік літературних або електронних джерел; перелік питань для підготовки до складання екзаменів; приклади екзаменаційних білетів; приклади відповідей на екзаменаційні білети. Матеріал доступний студентам тільки в режимі читання. Там

же створені особисті папки студентів, в яких вони завантажують свої поточні роботи з відкритим доступом кожному з них в режимі редагування.

2. Для кожної групи студентів створені папки з методичним забезпеченням курсового проектування, виконання завдань під час проходження виробничої та переддипломної практик.

3. Окремо створена віртуальна лабораторія теоретичних основ технології виробництва та складання деталей машин, теорії автоматичного управління, основ сучасних технологій моделювання процесів в складі 27 віртуальних лабораторних робіт.

4. Для індивідуальної роботи студентів надаються викладачами поточні завдання, а також виконуються зауваження до файлів, створених кожним студентом (розділи самостійних робіт, курсових робіт, дипломних робіт і проектів).

Для кожної групи студентів, що навчаються на кафедрі, створені і вивірені списки їх e-mail. Спочатку триместру кожним лектором проводяться заходи з надання доступу студентів груп до навчального контенту конкретної дисципліни. При цьому лектор автоматично отримує поточну інформацію про дати та часу входу кожного студента в середовище з хмарним контентом. Ця інформація постійно оновлюється і може аналізуватися викладачем. Таким чином викладач може щодня відстежувати самостійну роботу студентів з контентом дисципліни.

Оскільки віртуальний простір Google disk практично не обмежена, в рамках кожної дисципліни викладачі розмістили додаткову літературу, відеоролики. По ряду дисциплін – відеолекції з окремих тем.

Особливо слід виділити спільну діяльність студентів на «хмарах»: підготовка презентацій, доповідей, участь в освітньому проекті. В осінньому триместрі було створено студентське проектно-конструкторсько-технологічне бюро СПКТБ ТМ. В результаті одного триместру магістрами першого року навчання були підготовлені статті за тематикою майбутніх дипломних робіт, які були представлені в студентський вісник.

28 дисциплін кафедри, а також курсове і дипломне проектування представлені на віртуальних дисках викладачів кафедри, але на відміну від електронних дисків вони містять папки поточної роботи студентів. При цьому, методичні матеріали є на методичному сайті кафедри і в електронному методичному кабінеті кафедри на кафедральному сервері. Досвід створення електронних дисків дозволив відпрацювати електронний образ НМКД. Основною перевагою хмарного аналога електронних дисків є можливість оперативного управління контентом дисципліни – майже в той же день.

На відміну від використання електронних дисків або методичного сайту в сукупності з консультаційним форумом або звичайною електронною поштою, використання хмари дозволяє активізувати навчальну та наукову роботу студента. Однак, значно зростає навантаження на викладача. При цьому зростає і ступінь контролю лектором результатів роботи асистента в його навчальних групах.

На жаль, у цій системі немає настільки розвинених інструментів тестування як в Moodle. Тим часом Google впроваджує засіб інтеграції між Google Apps і Moodle дозволяє використовувати єдиний вхід в обидві системи. Дане рішення було розроблено компанією Moodle Rooms, яка поряд з іншими вже проводить розміщення системи Moodle в хмарі для освітніх установ.

Досвід, накопичений кафедрою, дає підстави вважати, що хмарні сервіси відкривають нові можливості до використання в навчальному процесі, але вимагають виконання додаткових правил безпеки. Освоюючи хмарні технології слід забезпечити раціональне поєднання серверних інфраструктур і хмарних технологій, розвиваючи оптимальну платформу для розвитку академії в відкритому освітньому просторі.

Ковалевський С.В. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ НОВІТНЬОГО ЗАКЛАДУ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ ЯК СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРАМАТОРСЬКА І РЕГІОНУ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ

Класичні форми освіти сьогодні переживають кризу. До основних чинників цього процесу можна віднести:

- територіальність як неспроможність забезпечення для всіх бажаючих отримання освіти високого рівня;
- консерватизм і відставання отримуваних знань від потрібного рівня розвитку суспільства, економіки, промисловості, зокрема – інформатизації й технологій;
- інерційність і низька адаптивність систем освіти, перш за все – регіональних, до різних соціально-економічних умов;
- локальність і специфічність освіти, що отримується в окремому навчальному закладі;
- обмеженість переліку спеціальностей, що можуть бути надані регіональними ВНЗ тим, хто бажає навчатися на конкретній території.

Але, розвиток системи освіти в нинішніх умовах визначається необхідністю безперервної, гнучкої, самостійної, випереджаючої, розподіленої освіти, що забезпечується реалізацією принципів відкритої освіти. Тому, пропонується проект створення «Міжнародного університету безперервної освіти» як освітньої системи, що має сучасний погляд на створення ефективного людського капіталу міста та регіону шляхом цілеспрямованого формування та розвитку інтелекту та продуктивних творчих здібностей людини протягом життя. Базова ціль – створити умови для доступу та досвідченому використанню відкритого світового інформаційного простору на підставі інноваційних освітніх технологій та багатого досвіду ліпших університетських центрів світу. Це філософія майбутнього виховання творчої, патріотичної і продуктивної еліти міст і регіонів Східної України, здатній до ефективних перетворень саме того місця, де народилася. Основа цього інтелектуального патріотизму закладається пропозицією створення «Міжнародного університету безперервної освіти».

«Міжнародний університет безперервної освіти» повинен стати своєрідним порталом доступу до найкращих світових практик вирощування обдарованих дітей, юнаків, молоді, провідних і головних фахівців шляхом впливу на батьків, процеси в сім'ї, середу навчання і практичної діяльності.

Головним завданням освіти впродовж життя стає управління людським інноваційним ресурсом через створення та ефективно поширення потрібних знань та доступу до їх оновлення за стратегією розвитку країни. Саме тому, функцію управління інтелектуальним потенціалом шляхом на-

дання доступу та постійного супроводу по ресурсах університетів – партнерів, додержання до актуальних вимог до змісту освіти та її траєкторії для кожної людини, що включена в систему навчання, повинен забезпечити «Міжнародний університет безперервної освіти» шляхом слідкування принципам:

- безперервного розвитку компетенцій людини на підставі поєднання освіти та практичної діяльності з використанням віддаленості;
- свободи складання індивідуальної програми навчання шляхом вибору з системи інтегрованих ресурсів і курсів
- свободи у виборі часу і темпів навчання, тобто прийом слухачів та студентів впродовж усього року і відсутність фіксованих термінів навчання;
- свободи у виборі місця навчання: студенти можуть бути фізично відсутніми в учбових аудиторіях основну частину учбового часу і можуть самостійно обирати, де їм навчатися;
- переходу від принципу «освіта на все життя» до принципу «освіта впродовж життя»;
- вільного розвитку індивідуальності.

Об'єднуючи переваги управління знаннями за допомогою освітніх ресурсів з інтегрованою практичною підготовкою людини на підприємствах і у фірмах, дозволяє досягти ефекту синергії з подальшими економічними і соціальними вигодами.

Створення «Міжнародного університету безперервної освіти» необхідно і своєчасно ще й тому, що через істотне обмеження фінансових і матеріальних ресурсів дуже обмежена участь традиційних освітніх систем в повноцінному забезпеченні комплексних програм стратегічного розвитку міст і регіонів сходу України, в тому числі для створення їх інвестиційної привабливості. Однак, впровадження на території Сходу України сучасної системи знань і цінностей під патронатом провідних університетів світу неодмінно змінить економіку регіону і стане привабливою територією для розвитку тут бізнесу країн-партнерів.

Створюючи такий Університет при одночасному складанні програм стратегічного розвитку міст та регіонів Сходу України на прикладі міста Краматорська, прагнемо досягнути мети поновлення та розвитку економіки і суспільства.

Ковалевський С.В., Ковалевська О.С. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

СПКТЬ МОБІЛЬНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН ЯК СИСТЕМА ПІДВИЩЕННЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТІВ

Мета та завдання студентського проектно-конструкторського і технологічного бюро (СПКТЬ ТМ):

– підвищення підготовки висококваліфікованих спеціалістів, які б оволоділи найновішими досягненнями науки і техніки, мали організаторські здібності у проведенні колективної творчої роботи;

– розвиток науково-дослідної, проектно-конструкторської і технологічної діяльності студентів шляхом залучення студентів до самостійної наукової і практичної роботи.

СПКТЬ ТМ у своїй роботі керується чинним законодавством України та положеннями Міністерства освіти і науки України, зокрема «Про вищу освіту»

СПКТЬ ТМ організовується на правах структурного підрозділу кафедри технології машинобудування ДДМА і підпорядковується зав. кафедри ТМ ДДМА.

Проектно-конструкторські роботи в СПКТЬ ТМ виконуються на суспільних засадах за загальноакадемічними замовленнями, за господарськими угодами з різними організаціями, згідно з тематичним планом науково-дослідних робіт.

Робота в СПКТЬ ТМ повинна сприяти поглибленню і закріпленню знань, які студенти отримують у процесі навчання.

Зусиллями студентів під керівництвом викладачів та співробітників наукових підрозділів на суспільних і договірних засадах виконуються: науково-дослідні та винахідницькі роботи з пошуку нових матеріалів і технологій зразків нової техніки, різних пристроїв, машин, апаратів, реалізації та впровадження у виробництво результатів наукових досліджень, винаходів і раціональних пропозицій; аналітичних досліджень та випробувань у лабораторіях фізико-хімічних, механічних та інших властивостей нових матеріалів; переклад іноземних технічних та інших текстів; архівні пошуки.

Для планомірної підготовки виконавців робіт, підвищення їх наукової та технічної кваліфікації, в СПКТЬ ТМ організовуються навчальні заняття факультативного характеру.

СПКТЬ є ланкою структури кафедри технології машинобудування, де є 4 філії кафедри на підприємствах Краматорська (ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод», ПАТ «Енергомашспецсталь», ПАТ «Старокраматорський машинобудівний завод», ПАТ «Краматорський завод важ-

кого верстатобудування») Науково-дослідна лабораторія спеціальних методів обробки робочих поверхонь деталей машин, Регіональне відділення Малої академії наук з науково-промислового профілю, Лабораторія системних досліджень формування духовності та гуманізму професійної підготовки молоді, а також – Проблемна науково-дослідна лабораторія інтелектуальних мобільних технологічних машин (далі – ПНДЛ).

ПНДЛ є структурним підрозділом:

- Інституту проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України;
- Донбаської державної машинобудівної академії (кафедра технології машинобудування) МОН України.

Метою діяльності ПНДЛ є проведення наукових досліджень, виконання науково-дослідних робіт, надання науково-технічних послуг, виготовлення науково-технічної продукції на замовлення підприємств, організацій, установ та фірм, провадження інноваційної діяльності, а також забезпечення умов для здійснення підготовки фахівців, у т.ч. фахівців вищої наукової кваліфікації.

ПНДЛ проводить діяльність відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки України та пріоритетних напрямів діяльності Донбаської державної машинобудівної академії та Інституту проблем штучного інтелекту.

Науковими напрямками лабораторії є: дослідження і створення технологій та засобів апаратного і програмного забезпечення розробки і застосування інтелектуальних мобільних верстатів-роботів і технологічних машин для енергетичного і важкого машинобудування.

Основними напрямками діяльності ПНДЛ є: проведення науково-дослідних робіт, надання консультаційних послуг, розроблення програмного забезпечення, нових матеріалів та технологій, створення та реалізація науково-технічної продукції, зразків обладнання, приладів, нової техніки, а також здійснення маркетингу, провадження інноваційної діяльності, сприяння підготовці студентів, аспірантів і докторантів, вирішення актуальних наукових і науково-технічних проблем економіки, співпраця з підприємствами, вищими навчальними закладами, установами, компаніями, у т.ч. закордонними.

В рамках реалізації завдань Проблемній лабораторії мобільних інтелектуальних технологічних машин студенти, які входять до складу СПКТБ виконують наступні завдання:

1. Модернізація виробництва з випуску барабанів 160-140 з застосуванням методів інженерного консалтингу;
2. Розробка дослідження технологічних можливостей нового методу нанесення антифрикційного покриття на робочі поверхні деталей машин
3. Дослідження факторів впливу параметрів технологічних пристроїв типу "гексапод+трипод" на очікувану точність механічної обробки.
4. Модернізація виробництва з метою комплексної автоматизації технології його виготовлення

5. Проектування і дослідження технологічних можливостей приводів інтелектуальних мобільних машин

6. Дослідження можливостей акустичної діагностики якості збірки багатоболтових з'єднань.

7. Розробка та дослідження механізмів застосування інженерного консалтингу у створенні мобільних інтелектуальних технічних машин

8. Дослідження формування траєкторії руху інструменту в робочій зоні гексаподу.

9. Створення віртуально-експозиційного центру проблемної лабораторії мобільних інтелектуальних технологічних машин

Науково-дослідна та організаційно-масова робота студентів в СПКТБ ТМ здійснюється в загальній системі науково-дослідницьких робіт студентів, яка направляє науково-технічною радою ДДМА.

До складу СПКТБ ТМ входять сектори, групи, бригади. У разі потреби при СПКТБ ТМ можуть утворюватись нові підрозділи, необхідні для виконання робіт відповідно до наукових напрямків або виробничих функцій, що покладаються на них.

Робота студентів в СПКТБ ТМ здійснюється під керівництвом професорсько-викладацького та інженерно-технічного складу кафедри ТМ, факультету та академії. Керівник СПКТБ ТМ має право організувати раду СПКТБ ТМ, яка здійснює контроль за якістю проектно-конструкторських робіт, що виконуються в СПКТБ ТМ. Зарахування студентів для виконання робіт в СПКТБ ТМ проводиться на добровільних засадах, за їх заявками і рекомендаціями кафедр академії.

Структура, штати, кошторис, затверджуються ректором академії, в межах встановлених академії обсягів науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт і плану роботи та заробітної плати.

Студенти, які є відповідальними за виконання робіт, можуть бути зараховані на посади технічного чи інженерного складу відповідно до тієї роботи, яку виконують у СПКТБ ТМ. Заробітна плата студентам-виконавцям нараховується за встановленими правилами. Заробітна плата викладачів, які заохочуються для керівництва госпдоговірними роботами СПКТБ ТМ, виплачується у порядку вузівського штатного сумісництва.

Студенти, які успішно навчаються і активно працюють в СПКТБ ТМ, можуть навчатися за індивідуальними планами, затвердженими деканом факультету, та бути зарахованими до Програми роботи з обдарованими студентами. За клопотанням керівника СПКТБ ТМ студенти одержують право користуватись бібліотечним абонементом викладачів. З дозволу відповідної кафедри, лабораторні, курсові і дипломні роботи, виробничу практику студенти можуть виконувати за темою своєї роботи в СПКТБ ТМ. Ці роботи можуть бути зараховані як лабораторні і курсові роботи. Студенти старших курсів бакалаврату і магістри, які одержали в СПКТБ ТМ необхідну кваліфікацію, можуть бути призначеними керівниками робіт. Студенти, які активно працюють в СПКТБ ТМ і виявляють нахил до

наукової роботи, мають високі показники у навчанні, можуть бути рекомендовані до вступу в аспірантуру.

Робота викладачів, котрі здійснюють керівництво студентськими роботами в СПКТБ ТМ і не одержують додаткової платні, зараховується їм до індивідуального плану.

Ковалевський С.В., Ковалевська О.С., (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ДОСВІД РОБОТИ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК З НАУКОВО-ПРОМИСЛОВОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглядаються питання формування наукового мислення школярів. Наведено принципи науково-дослідницької роботи школяра в секціях Малої академії наук з науково промислового профілю. Розглянуті мета і завдання дослідницької діяльності учнів. Показана технологія взаємодії школяра і викладача ВНЗ, яка ґрунтується на розвитку творчих здібностей особистості учня, прояви інтересу до науки через роботу над певною темою.

The article deals with the formation of the scientific thinking of students. A principle of scientific are research student in sections Junior Academy of Sciences on scientific industrial profile. The purpose and objectives of research students are considered. Shown technology student interaction and teacher of high school, based on the development of creative abilities of the individual student, the manifestations of interest in science through the work on a specific subject.

Сучасний розвиток освіти передбачає послідовний процес розвитку особистості, спрямований на формування системи науково-практичних знань і умінь, ціннісних орієнтацій, які могли б дозволити учневі активно функціонувати в якості повноправного члена суспільства. Саме тому, основними завданнями сучасної освіти є розвиток творчих здібностей учнів, підготовка їх до різних форм діяльності, вироблення адекватного ставлення до навколишнього світу, до самотійного життя.

Проблема супроводу і розвитку обдарованих дітей та підлітків у взаємодії з освітньою установою стає одним із пріоритетних напрямків сучасної системи освіти.

Аналіз методологічних підходів до моделювання взаємодії освітніх систем в області розвитку академічної обдарованості школярів, показує багатогранність і складність даного процесу [1].

Психолого-педагогічна взаємодія проявляється у співпраці як в формі спільної, спрямованої на досягнення загального результату діяльності. Освітній процес являє собою багатопланове і різноманітне взаємодія. Це і власне навчальний або навчально-педагогічну взаємодію вузу і освітнього закладу; це взаємодія викладача вузу і вчителя між собою; це і міжособистісна взаємодія, яке може своєрідно впливати на культурно-освітнє взаємодія.

Педагогічна взаємодія «ВНЗ і школа» входить в більш складну ієрархічну систему взаємодії в освітньому процесі, який реалізується всередині освітньої системи. У цій системі в тісній взаємодії знаходяться такі її підсистеми, як викладацькі, вчительські колективи, класи, групи, батьки. Взаємодія ВНЗ і школи, формуючи систему цінностей, сприяє взаємно активізації, інтегрує позитивний вплив на єдиний освітній простір [2].

При взаємодії школи та ВНЗ враховуються такі принципи:

– принцип доступності, орієнтований на найближчі перспективи розвитку ВНЗ, широкий доступ до освіти учнів і батьків.

– принцип адаптивності, що забезпечує гармонізацію взаємин у середині взаємодіючих колективів, зв'язків освітніх установ з соціальним оточенням.

– принцип системності, що формує здатність ВНЗ вибудовувати власну освітню траєкторію поза і всередині установи.

– принцип співробітництва, що виявляється в створенні сприятливих умов для самореалізації та розвитку особистості обдарованих дітей і підлітків, організації спільної життєдіяльності дорослих і дітей, діалогічність взаємодії.

– принцип проектності, яка формує вміння моделювати власну діяльність.

– принцип рефлексивності, що сприяє осмисленню внутрішнього руху «Я» обдарованої дитини.

Модель «ВНЗ – Мала Академія – Школа» орієнтована на створення організаційно-педагогічних умов для системи роботи з виявлення, підтримки та розвитку обдарованості у дітей і підлітків шляхом організації інтегрованої системи навчання на базі Малої академії наук України. Ключовими ознаками, що визначають сучасну якість змісту освіти, є цілісна система універсальних знань, умінь, навичок, досвід самостійної діяльності й особистої відповідальності учнів. У цих умовах важливим фактором формування освітнього середовища, що забезпечує сучасну якість освіти, є включення дослідницької діяльності учнів в практику навчання [3].

Головна мета науково-дослідної роботи школярів – поетапне здійснення пізнавального процесу шляхом безпосередньої участі в ньому учня. Всі етапи НДР повинні здійснюватися учнем самостійно. Учитель в даному випадку здійснює контролюючу і консультативну функції. Завдання науково-дослідницької роботи школярів зводяться до наступного:

1. Розвиток самостійності учня. В основі науково-дослідницької роботи закладено пошук знань, здійснюваний безпосередньо учнем. В цьому випадку відбувається розвиток самостійності, необхідної для правильної соціальної адаптації.

2. Самореалізація особистості учня. Процес самореалізації обов'язковий для будь-якої особистості. Науково-дослідницька робота сприяє накопиченню досвіду самореалізації, в результаті якого учень зможе більш правильно і об'єктивно вибрати свій «життєвий шлях» і оцінити свої здібності. Самореалізація може здійснюватися стихійно в різних напрямках життя. Однак більш ефективно-направити цей процес в потрібне русло.

3. Розвиток творчих здібностей учня. Науково-дослідницька робота безпосередньо зачіпає творчі здібності людини. Вона розвиває образне мислення, пам'ять, логіку, вміння чітко висловлювати свої думки усно або на папері.

4. Комунікабельність учня. Людина, що займається науково-дослідницькою роботою, особливо пов'язаної з гуманітарними дисциплінами, стає більш товариським, соціально активним, навіть якщо він не має до цього природних схильностей [4, 5].

Для виконання науково-дослідних робіт можна використовувати технологічну карту, в якій прописана поетапність діяльності керівника і учня. Розглянемо приклад такої карти і найважливіші етапи в роботі.

1. Вибір теми і постановка завдань. Метою цього етапу є створення проблемної ситуації і фіксація завдання. Діяльність керівника спрямована на організацію занурення в тему, проблему обраної теми. Учень розуміє і приймає запропоновану тему, потім знайомиться з проблемою. Для учня це не є новим. У той же час він розуміє, що знань, наявних в його запасі, явно недостатньо для вивчення теми. Тому виникає потреба в пошуку нового матеріалу, його відборі, в розширенні наявних знань. Діяльність учня полягає в спробі вирішити проблему відомим способом, прислухаючись і дотримуючись порад вчителя. При цьому вони фіксують проблему і розуміють поставлену задачу.

2. Спільне дослідження проблеми і робота зі складання плану. Мета цього етапу – пошук рішень поставленого завдання, складання плану науково-дослідної роботи. Діяльність керівника полягає в організації аналізу поставленого завдання. Він фіксує висунуті учнем гіпотези, обговорює їх і направляє учня до складання плану роботи над обраною темою. Учень же аналізує, доводить, аргументує свою точку зору, обговорює способи роботи. Потім самостійно складає перший начерк по роботі над темою, а за допомогою керівника коригує план роботи.

3. Моделювання. Діяльність керівника на даному етапі зводиться до організації навчального взаємодії з учнем, який виконує роботу і подальше обговорення основних напрямків його роботи, а також в корекції плану. Робота учня полягає в прийнятті та збереженні поставленої мети і завдання. Він виділяє головне, працює по створеному плану, знаходить нові і цікаві факти і на їх основі коригує план.

4. Конструювання нового способу дії. Керівник на цьому етапі організовує навчальний дослідження для виділення головної теми роботи. Учень спільно з керівником проводить необхідне дослідження і бере участь в обговоренні змісту матеріалу і проводиться дослідження.

5. Перехід до етапу розв'язання окремих завдань. Метою є здійснення первинного контролю над правильністю виконання способу дії. Функцією керівника є діагностика ходу роботи на кожному етапі і оцінювання виконання кожної операції. Учень намагається висловлювати свою точку зору при роботі над темою, послідовно відповідаючи на кожне питання теми.

6. Застосування загального способу дії для вирішення приватних завдань. Діяльність керівника полягатиме в корекції, обговоренні та виправленні помилок, а також пошуку перспектив у досліджуваній темі. Учень відпрацьовує питання теми, в яких допущені помилки, аналізує їх.

Спільно з керівником здійснюється покроковий контроль виконання роботи.

Даний підхід, дуже допомагає при організації науково-дослідницької діяльності учня, викликаючи у нього зростаючий інтерес до обраної теми. Виходячи зі сказаного, можна виділити кілька важливих дій керівника: зацікавити, направити, змусити мислити, допомогти, навчити висловлювати і відстоювати свою точку зору, робити висновки і коротко викладати суть виконаної роботи [6].

Підсумком діяльності учня є виступ на Регіональній конференції Малої академії наук з науково промислового профілю, що проводиться щороку в березні. Тут учень не просто представляє свою роботу (у вигляді короткого викладу суті і в презентації за обраною темою), він показує і доводить її значимість.

ВИСНОВКИ

Таким чином, аналізуючи характер і етапи науково-дослідницької роботи школярів, можна зробити наступні висновки. Науково-дослідницька робота учнів є важливим компонентом сучасної школи, має чіткі цілі і завдання. При її організації важливо враховувати здібності учня. Навіть при відсутності великих здібностей учень може займатися науково-дослідницькою діяльністю. Дуже важливо зацікавити учнів і підтримувати цей інтерес протягом всієї роботи. Велике значення має організація науково-дослідницької роботи, саме від того, наскільки правильно організована робота, залежить її кінцевий успіх.

Особливого значення набуває взаємодія вузу і школи, яка передбачає наступні науково-практичні підстави в супроводі обдарованих дітей: навчально-методичну та науково-дослідну роботу з учителями; наукове консультування; науково-методичне забезпечення навчального процесу; апробацію сучасних освітніх технологій; розробку і апробацію спільних проєктів. Взаємовідносини ВНЗ і загальноосвітнього закладу покликане здійснювати повноцінний розвиток дітей і підлітків, забезпечувати їх самовизначення і самореалізацію, стимулювати їх інтелектуальну і творчу активність і формувати готовність до участі в інноваційних процесах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асмолов А.Г. Системно-деятельный подход к разработке стандартов нового поколения / А. Г. Асмолов // Педагогика. – 2009. – С. 11–14.
2. Познавательные стратегии школьников: А. А. Плигин – М.: Твои книги, 2012. – 416 с.
3. Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010.
4. Исследовательская и проектная работа школьников. 5-11 классы: А. В. Леонтович, А. С. Саввичев – М.: ВАКО, 2014. – 160 с.
5. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / [А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010.

6. Литова З.А. *Методика разработки творческих проектов в общеобразовательной школе: учеб. пособие.* – Курск: Курск. Гос. ун-т, 2008. – 163 с.

УДК 621.9

Ковалевский С.В., Емец В.В. (Украина, г. Краматорск, ДГМА)

ВОЗМОЖНОСТИ ПАКЕТА ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ LMS IMAGINE.LAB AMESIM SE ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Исследованы возможности пакета динамического моделирования LMS Imagine.Lab AMESim SE для использования в дипломном проектировании. Обосновано использование AMESim для динамического моделирования в дипломном проектировании за счет простоты создания конструкции и проведения динамического анализа, а также за счет сокращения времени от идеи до получения результатов.

The possibilities of LMS Imagine.Lab AMESim SE dynamic simulation package for use in designing the graduation have been investigated. Sound use AMESim for dynamic simulation in designing the graduation due to ease of creating the design and conduct dynamic analysis, as well as by reducing the time from idea to get the results has been justified.

В наше время во многих отраслях промышленности при создании технического решения, начиная от области космонавтики и авиации вплоть до автомобилестроения и более мелкой промышленности, применение математического моделирования стало неотъемлемой частью. Будь то разработка новых агрегатов либо систем и сложных технических объектов.

Одним из существующих подходов к процессу проектирования технических объектов является применение CAE-пакетов для моделирования физико-технических объектов и систем, таких как: LMS Imagine.Lab AMESim [2-4], Automation Studio [5], Modelica[6], MapleSim [7], SimulationX [8], MATLAB Simulink [9] и SolidWorks [10], в которых расчёт проектируемых моделей проводится с помощью численных методов решения дифференциальных уравнений.

Среди CAE-пакетов, представленных на рынке, можно отметить пакет AMESim. Что касается других популярных программ, таких как MATLAB и SolidWorks, то они требуют больше времени для получения готового решения.

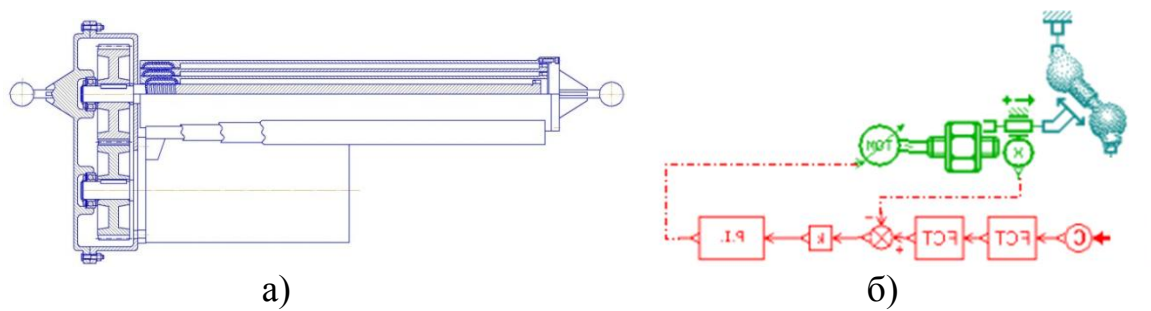
LMS Imagine.Lab AMESim – комплексная платформа 1D многодисциплинарного системного моделирования мехатронных систем. Платформа позволяет оценить функциональные требования на начальной стадии проектирования изделия или системы и заканчивая стадией доводки. Возможность объединения в рамках одной модели элементов систем различной физической природы, или другими словами, многодисциплинарный подход, значительно упрощает и ускоряет процесс моделирования.

Пользователю необходимо лишь задать связи между исследуемыми элементами системы. Набор большого количества специализированных библиотек компонентов позволяет сократить затраты времени и усилий при разработке нового изделия. Ещё до начала проведения испытаний прототипа определяются наиболее оптимальные параметры.

Архитектура AMESim позволяет реализовать техническое решение за четыре шага: в режим эскиза происходит построение эскиза модели из

готовых блоков, имеющихся в библиотеке; режим подмодели позволяет выбирать подмодели для компонентов системы; в режиме параметров задаются известные параметры подмоделей; режим симуляции выполняет обработку данных и получение результатов.

Благодаря наличию в AMESim различных библиотек для динамического моделирования, данный программный пакет был применен для построения эскиза привода станка-робота (рис. 1), с последующей сборкой эскиза станка-робота полностью.



а) в Компасе 3D

б) в AMESim

Рис. 1 – Эскиз привода станка-робота

Для построения эскиза привода в AMESim использовались сигнальный блок, получающий параметры для управления механическим блоком от входных параметров, а также блок механических 3D элементов для отображения собранной в режиме эскизирования модели и ее симуляции в режиме симуляции и получения результатов.

С использованием тех же библиотек, что и для построения эскиза привода была построена вся конструкция станка-робота (рис. 2) состоящая из восьми приводов (актуаторов), расположенных попарно с четырех сторон относительно платформы со шпинделем, и соединенных с ней.

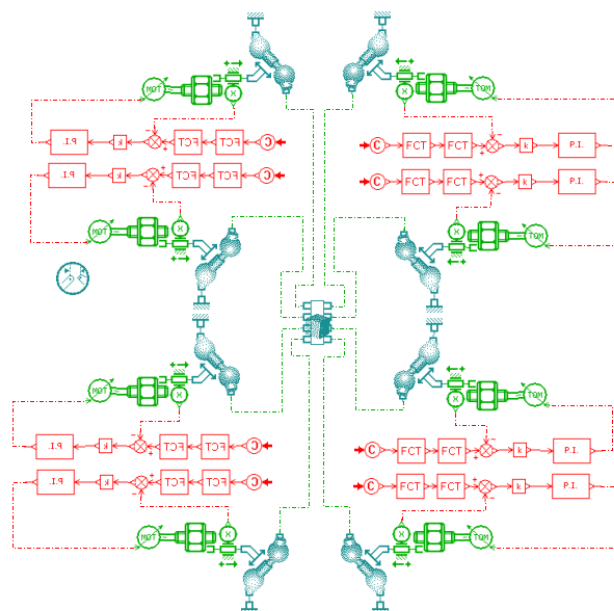


Рис. 2 – Эскиз станка-робота в AMESim

После построения эскиза станка-робота в режиме подмодели назначается привязка командного блока с исходными параметрами (рис. 3, слева) ко всем восьми входам сигнальных блоков управляющих шаговыми электродвигателями приводов станка-робота. Далее в режиме параметров задаются все известные данные для придания подмоделям и эскизу функциональной возможности к симуляции.

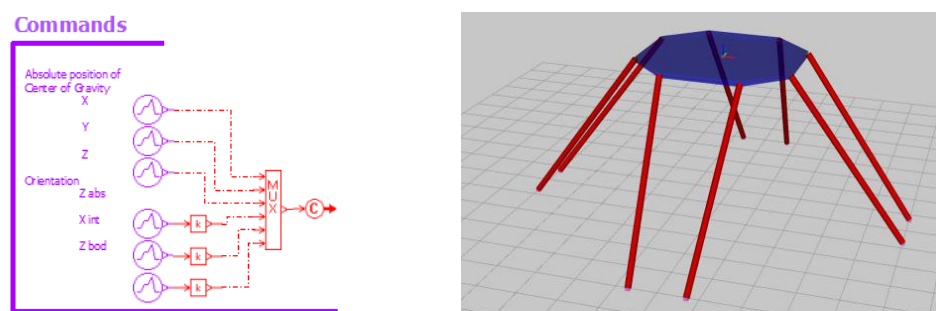


Рис. 3 – Команды для симуляции и модель станка-робота

При внесении всех данных и правильном построении эскиза была получена симуляционная модель станка – робота. Отработка перемещения платформы настраивается в командном блоке и по итогам проведения симуляции можно иметь представление о работоспособности спроектированной перед началом работ в AMESim конструкции.

ВЫВОДЫ

Исследованные возможности пакета динамического моделирования LMS Imagine.Lab AMESim SE позволяющие применить его для динамического моделирования в дипломном проектировании за счет простоты создания конструкции и проведения динамического анализа, а также за счет сокращения времени от идеи до получения результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гимадиев, А. Г. LMS Imagine.Lab AMESim как эффективное средство моделирования динамических процессов в мехатронных системах [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / А.Г. Гимадиев, П.И. Грешняков, А.Ф. Синяков; – Электрон. текстовые и граф. дан. (4,8 Мбайт). – Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2014.
2. LMS Imagine.Lab Amesim. Integrated simulation platform for multi-domain mechatronic systems simulation. URL: http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/lms/imagine-lab/amesim/index.shtml
3. LMS IMAGINE.LAB AMESIM. URL: http://novatest.ru/equipment/raschetno-eksperimentalnoe_modelirovanie/mehatronika,_modelirovanie/lms_imagine.lab_amesim/#
4. LMS IMAGINE.LAB-ПЛАТФОРМА AMESIM SUITE. url: http://www.novatest.ru/equipment/251/258/1d_modelling/299/
5. Automation Studio. URL: <http://www.automationstudio.com/>
6. Modelica. URL: <https://modelica.org/tools>
7. MapleSim . URL: <http://www.maplesoft.com/>
8. SimulationX. URL: <http://www.simulationx.com/>
9. MATLAB Simulink. URL: <http://matlab.ru/products/simulink>
10. SolidWorks. URL: <http://www.solidworks.com/>
11. LMS Imagine.Lab AMESim. Reference guide [Электронный ресурс] : электрон.дан. и прогр. (46,8 Мб), 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
12. LMS Imagine.Lab AMESim Training – HYD1, 2013. – 50 p.
13. LMS Imagine.Lab AMESim Rev 13 Tutorial guide, 2013. – pp. 15-43.

УДК 621.914.5

Ковалевський С.В., Рудакова К.О. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИКИ СТАНКА-РОБОТА З КОМПОНУВАННЯМ ОПТОПОДА

У даній роботі наведено аналіз геометричних параметрів оптопода, розглянута його кінематика, за допомогою програми MathCad графічно представлена робоча зона ВРПК, як змінюються її розміри, при різних C_n , а також при різних d_{ϕ} .

This paper presents an analysis of the geometric parameters of optopod and its kinematics has been reviewed, as well as work area of machine robot with parallel kinematics has been presented in graphic way using MathCad. Also it's shown its size changing with various C_n and d_{ϕ} .

В порівнянні з послідовними механізмами, наприклад, з традиційними металорізальними верстатами (ТРВ), паралельні механізми мають велику жорсткість і точність позиціонування, при значно меншою металоємністю [1, 2]. Паралельні механізми найбільш поширені в різних областях техніки: у виконавчих пристроях роботів (роботах-верстатах з паралельною кінематикою – ВРПК); в промислових внутрішньотрубних роботах; в роботах тренажерів і симуляторів, в технологічних модулях інформаційно-вимірювальних систем; в мікроманіпуляторах і наноманіпуляторах [3-5].

В даний час головною метою сучасного машинобудування є виготовлення продукції високої якості, з мінімальними капіталовкладеннями, які супроводжуються постійним підвищенням складності геометричної форми деталей, а також їх точності [4, 6]. Відносно жорсткості, то в верстатах звичайної компоновки вона обмежена внаслідок наявності зазорів між рухомими вузлами, які виникають в результаті вібрацій та інших факторів [7].

Мета роботи – розробити методику аналізу геометричних параметрів ВРПК.

Механізми з паралельною кінематикою мають в порівнянні з традиційними верстатами, більш складну систему координат руху виконавчого органу [8, 9]. В наслідок збільшеної кількості ступенів свободи [9].

Постійно зростає тиск ринку на виробництво. Всякого роду замовлення ринку стають все більш і більш «вередливими». Технології не змінюються, обладнання змінюється, і переходить будуть від великих до величезних заготівлях, а може бути і до великих і до дрібних. Виникає проблема: або буде нарощуватися обсяг цехів, а замовлень мало, для маленького заводу з маленьким ділянкою замовлень, можливо, буде багато, а ось для великого який розраховує на «всеїдність» ось через цю всеїдності частина обладнання буде простоювати.

Зростає собівартість, ринкова ціна теж зростає, і при цьому немає бажання втратити прибуток. Така тенденція призводить до того, що гнучкість необхідного обладнання тепер полягає не тільки в тому, щоб мати

найширші можливості обладнання і гнучкість обслуговування, але і гнучкість верстатного парку.

Якщо подивитися на термін експлуатації нового обладнання, то з роками він стає все менше і менше, а проблем з ним все більше і більше. Тенденції до зміни обладнання весь час ростуть, як і ціна на це обладнання. Ось і пропонується варіант, коли з'являється новий тип обладнання: металоємне, мобільне яке здатне переноситись і обладнання яке не використовувало б додаткові площі, а мало б широкі можливості – верстати з паралельними механізмами.

Є виробництво з традиційним обладнанням, встановленим в механоскладальних цехах. Компонування в механоскладальних цехах така, що верстати підбираються під звичну обробку деталей. Проблема полягає в тому, що традиційні верстати значно швидше починають морально старіти. Закупівля нових верстатів, яка повинна призводити до підвищення рівня автоматизації виробництва, проблеми не уникає.

Інтерес паралельної кінематики: в силах, які спрямовані вздовж дії стрижнів. Верстат складається з уніфікованих деталей: штанг, платформ, мотор шпинделя, інструменту. З'являється можливість створювати, компонувати ці верстати зі стандартних уніфікованих виробів. Ці верстати, володіючи такою конструктивною і технологічною гнучкістю, можуть обробляти деталі не тільки всередині своєї робочої зони, але і зовні. Виходить що питання базування, питання установки і закріплення вони перевертають, і тенденція тепер така, що малі деталі обробляються всередині, великі обробляються зовні і проблем особливих не виникає.

Мета і реалізація інноваційного проекту – завдяки такому легкому не масивному ВРПК ми маємо можливість організувати робочу зону більш компактно.

Розглянемо платформу яка володіє вісьмома ступенями рухливості (рис. 1). З вихідною ланкою пов'язана базова система координат x, y, z, P . Кожен кінематичний ланцюг характеризується параметрами l_1, l_2, \dots, l_8 , які називаються узагальненими координатами. Нехай узагальненими координатами є довжини стрижнів. Положення вихідної ланки $(x, y, z, \varphi, \psi, \theta)$ визначається щодо початку координат системи P . Координати x, y, z задають положення вихідної ланки в базовій системі, а φ, ψ, θ – кути поворотів системи навколо осей x, y і z , які визначають кутову орієнтацію системи вихідної ланки щодо основи [10].

Для паралельних робіт рішення зворотної задачі кінематики зазвичай досить просто. Рішення зворотної задачі кінематики полягає у визначенні вектора довжин опор l для заданого положення платформи, що визначається вектором положення p заданої точки платформи у заданій фіксованій системі координат.

Одним з методів розв'язання прямої та зворотної задач кінематики є використання матриць Якобі приватних передавальних відносин, який розглядається в даній роботі.

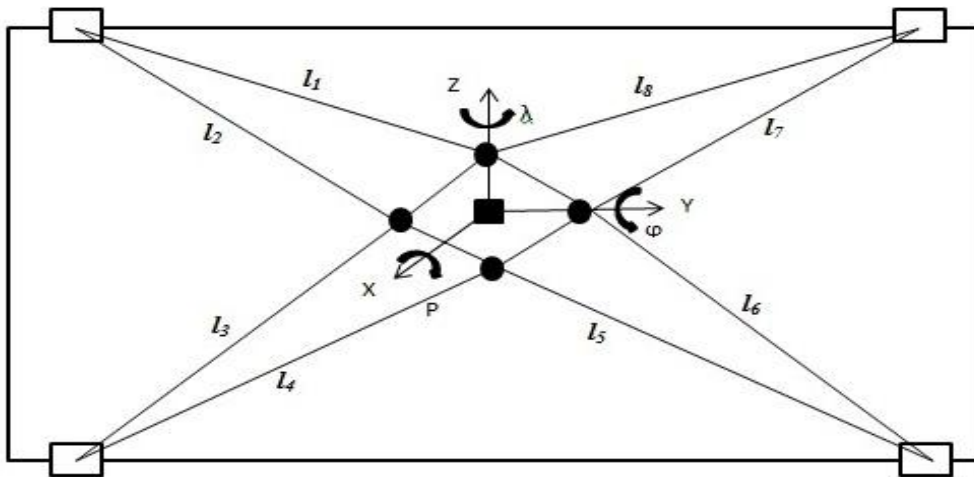


Рис. 1 – Платформа оптопода

Пряма (1.1) та зворотна (1.2) матриці Якобі для механізму з вісьмома ступенями свободи мають вигляд [11]:

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_1(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_1(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_2(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_2(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_2(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_3(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_3(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_3(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_4(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_4(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_4(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_5(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_5(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_5(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_6(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_6(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_6(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_7(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_7(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_7(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_8(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_8(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_8(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \end{bmatrix} \quad (1.1)$$

$$J^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial x} & \frac{\partial f_1(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial y} & \dots & \frac{\partial f_1(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial \varphi} \\ \frac{\partial f_2(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial x} & \frac{\partial f_2(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial y} & \dots & \frac{\partial f_2(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial \varphi} \\ \frac{\partial f_3(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial x} & \frac{\partial f_3(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial y} & \dots & \frac{\partial f_3(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial \varphi} \\ \frac{\partial f_4(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial x} & \frac{\partial f_4(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial y} & \dots & \frac{\partial f_4(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial \varphi} \\ \frac{\partial f_5(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial x} & \frac{\partial f_5(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial y} & \dots & \frac{\partial f_5(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial \varphi} \\ \frac{\partial f_6(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial x} & \frac{\partial f_6(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial y} & \dots & \frac{\partial f_6(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial \varphi} \\ \frac{\partial f_7(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial x} & \frac{\partial f_7(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial y} & \dots & \frac{\partial f_7(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial \varphi} \\ \frac{\partial f_8(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial x} & \frac{\partial f_8(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial y} & \dots & \frac{\partial f_8(x, y, z, \lambda, \psi, \varphi)}{\partial \varphi} \end{bmatrix} \quad (1.2)$$

Методика розрахунку робочої зони ВРПК, полягає в тому, що, в нас є схема (рис. 2) завдяки якій ми отримуємо рівняння обмеження (1.3-1.4).

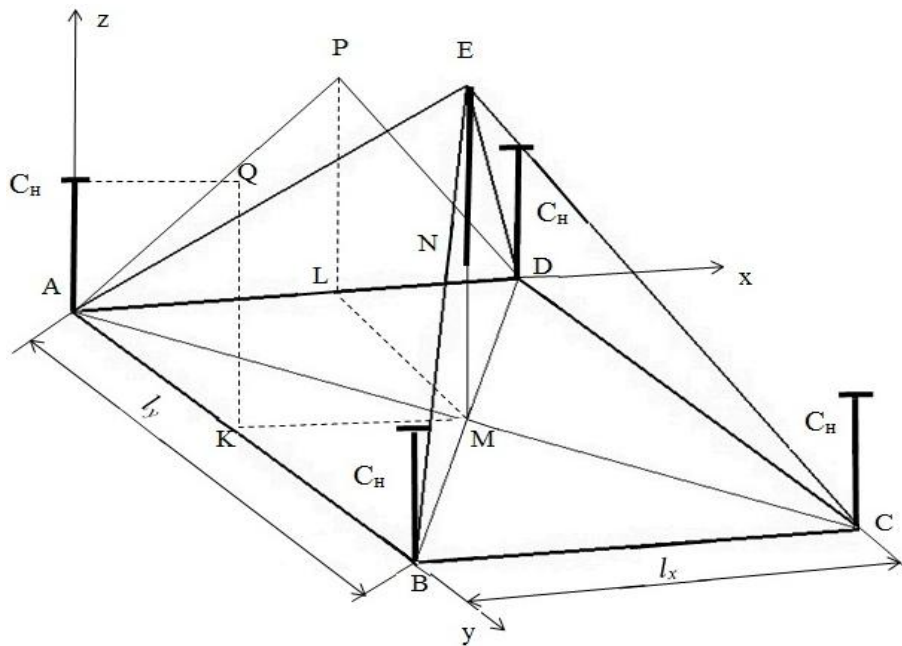


Рис. 2 – Кінематична схема оптопода

Рівняння обмеження:

$$C_H = l_{min} \leq EM^2 + AL^2 + AK^2 \leq l_{max}; \tag{1.3}$$

$$C_H^2 \leq \sqrt{(z + C_H)^2 + x^2 + y^2} \leq l_{max}^2. \tag{1.4}$$

Щоб визначити z_N складаємо алгоритм (рис. 3).

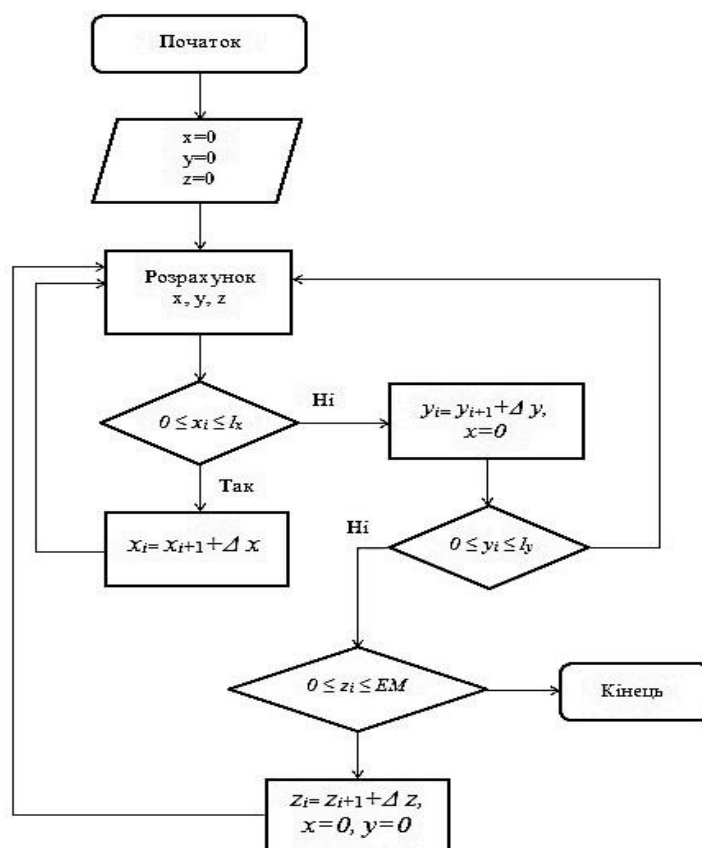


Рис. 3 – Алгоритм розрахунку

На основі умов обмеження були побудовані графіки які відображають робочу зону в залежності від настроювальних розмірів (рис. 4-6), а також від настроювальних розмірів і діаметра фрези (рис. 7-9).

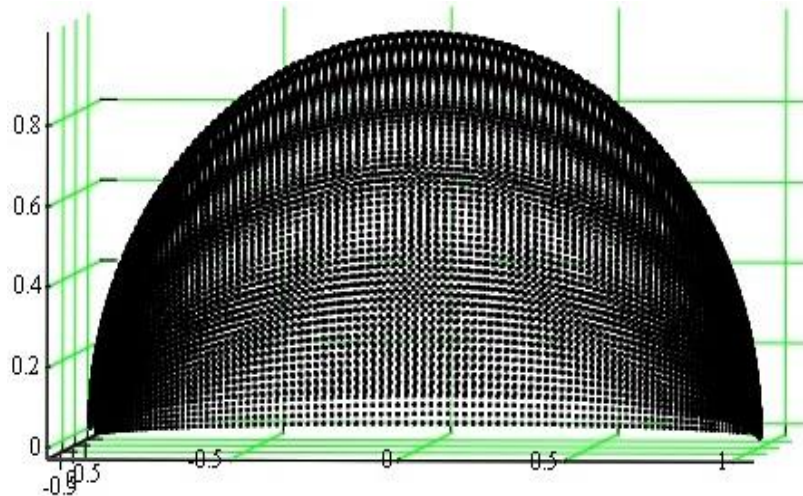


Рис. 4 – Робоча зона при $C_H=300$

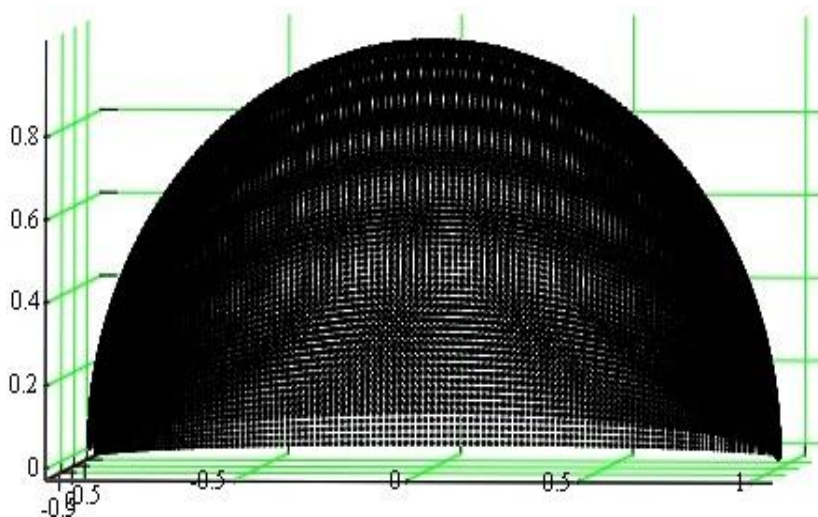


Рис. 5 – Робоча зона при $C_H=400$

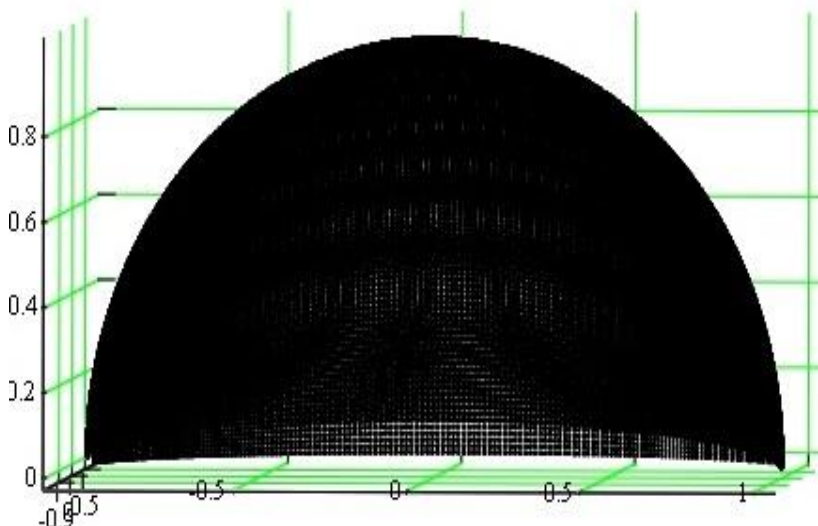


Рис. 6 – Робоча зона при $C_H=500$

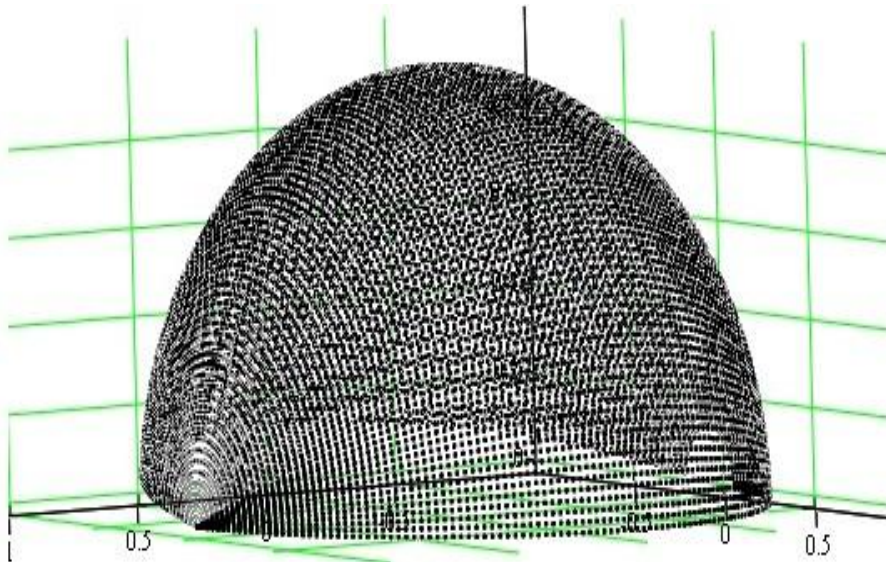


Рис. 7 – Робоча зона при $C_n=300, d_\phi=100$

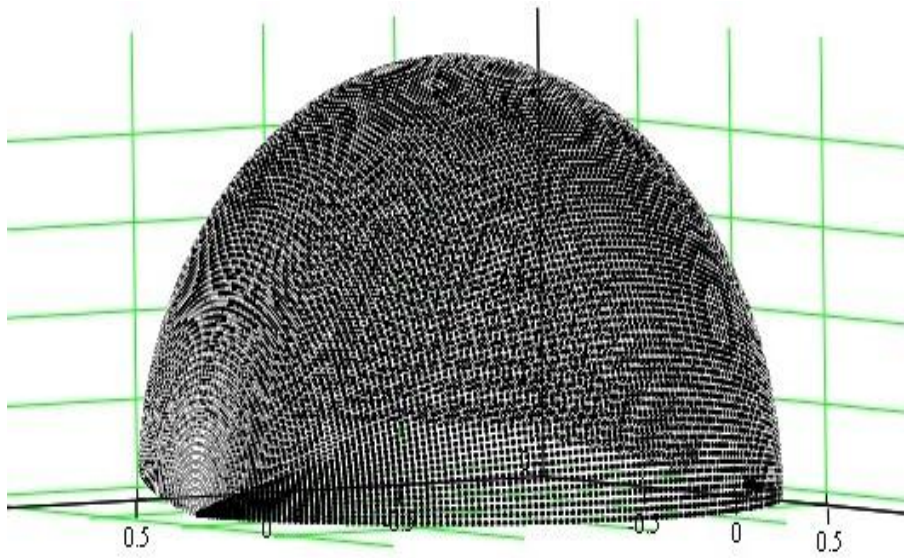


Рис. 8 – Робоча зона при $C_n=400, d_\phi=150$

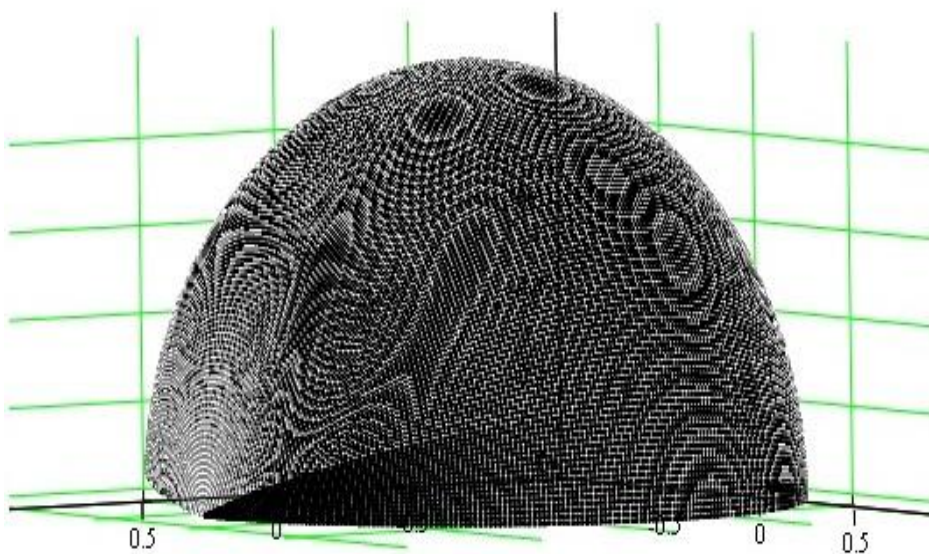


Рис. 9 – Робоча зона при $C_n=500, d_\phi=200$

ВИСНОВКИ

Розроблена методика визначення робочої зони верстата-робота з паралельною кінематикою, на прикладі верстата-робота для обробки станин великогабаритних токарних верстатів. Показано, що робоча зона верстата-робота запропонованої кінематики, не має «мертвих» зон, які мають місце в традиційних гексаподах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карпенко А.П. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: дис., канд. физ.-матем. наук. Моск. гос. техн. университет им. Н.Э. Баумана, Москва, 2016.
2. Гутьря С.С. Механизмы параллельной структуры в современном машиностроительном производстве / С.С. Гутьря, В.П. Яглинский // Технологічні комплекси. – Луцьк : Вид-во ЛНТУ, 2010. – № 2. – С.25-35.
3. Орлов И.А. Синтез движения манипуляционных систем для пространств со сложными связями и ограничениями: дис., канд. физ.-матем. наук. Инст. прикладной матем. им. М.В. Келдыша, Москва, 2013.
4. Афонин В.Л. Обработка оборудования на основе механизмов параллельной структуры / В.Л. Афонин, П.В. Подзоров, В.В. Слепцов; под общ. ред. В.Л. Афонова. – М.: Изд-во МГТУ СТАНКИН, 2006. – 452 с.
5. Merlet J.-P. Parallel Robots. – Springer-Verlag New York Inc., 2010.
6. Кириченко А.М. Проведення до зони обробки жорсткості та податливості обладнання з механізмами паралельної структури / А.М. Кириченко // Вісник Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут”. Серія «Машинобудування». – 2010. – №59. – С. 205-210.
7. Рыбак Л.А. Эффективные методы решения задач кинематики и динамики работа-станка параллельной структуры / Л.А. Рыбак, В.В. Ержуков, А.В. Чичварин – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 60 с.
8. Мамаев Ю.А. Динамика движения работа-станка с параллельной кинематикой (гексапода) для окончательной обработки деталей сложной геометрии [Автореферат] / Ю.А. Мамаев, Л.А. Рыбак // Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры – Курск, 2014.
9. Календарев А.В., Лысогогорский А.Е., Глазунов В.А. Структурный анализ механизмов параллельной структуры с четырьмя и пятью степенями свободы // Известия высших учебных заведений. – М: Машиностроение, 2013. – №3. – С. 7-10.
10. Wang, S. M. Error model and accuracy analysis of a six-dof Stewart platform / S. M. Wang, K. F Ehmman // ASME Journal of Manufacturing Science and Engineering. – 2002. – May. – № 124(2). – P. 286-295.
11. Разработка механизмов параллельной структуры с кинематической и динамической развязкой / В. А. Глазунов, П. О. Данилин, С. В. Левин и др. // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2010. – № 2. – С. 23-32.

УДК 621.78.015

Ковалевский С.В., Силина Е.В. (Украина, г. Краматорск, ДГМА)

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕКЛАМЫ В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В статье изложен принцип к созданию виртуально-экспозиционного центра проблемной лаборатории мобильных интеллектуальных технологических машин. Проанализирована возможность использования ресурсов информационного обеспечения создание мобильных интеллектуальных машин. Раскрыта роль упорядочивания информации для превращения продукции в товар. Рассмотрены возможности проблемной лаборатории мобильных интеллектуальных технологических машин.

The article sets out the principle to the creation of virtual-exhibition center of the laboratory of mobile intelligent technological machines. The possibility of using the resources of information support of the creation of mobile intelligent machines has been analyzed. The role of management information for the conversion of products into commodities has been disclosed. The possibilities of the laboratory of mobile intelligent technological machines have been considered.

В быстроменяющемся индустриальном мире задача технического и технологического перевооружения предприятия становится важнейшей и регулярной. Техническое перевооружение необходимо и неизбежно, но методы, которыми оно сегодня проводится на многих машиностроительных предприятиях страны, безнадежно устарели и нуждаются в коренном изменении. Инженерный консалтинг создает среду, предлагает инструментарий для грамотного, комплексного, эффективного технического перевооружения, которое позволяет обеспечить конкурентоспособность. Для технической подготовки очень важно иметь своевременную информацию. Представитель структурировано, организовано для будущего пользователя. Появляется необходимость создания для всеобщего обозрения в виде программы информационной платформы. В качестве информационной платформы – могут использоваться сайты для обслуживания, блоги. Ссылки на эти сайты могут быть представлены для рекламирования на любом предприятии.

В работе сделан новый шаг, который позволит создавать структурированный сайт. Научная новизна – состоит в разработке информационного обеспечения создание мобильных интеллектуальных машин. Практическая новизна – материал для наполнения информации.

Одну из важнейших ролей играет рекламное продвижение товара. Для того чтобы успешно проводились инновации необходимо соответствующая организация поля информации. Сайт создается с целью упорядочения информации, которая служит превращению продукции в товар. Сайт – это место где упорядочивается информация (рис. 1). Продукция может превращаться в товар, когда в этой продукции есть потребность, когда она реально изготовлена. Тогда имеет преимущества перед другой продукцией, продвижение другим товаром (товар других фирм). Упорядочивается информация, которая служит превращению продукции в товар.

дочение информации для превращения продукции в товар заключается в том, чтобы представить более доступным образом информацию о продукции. Стратегическое управление информационными системами представляет собой комплекс теоретических основ и методов, которые обеспечивают целостный, процессно-ориентированный подход к принятию управленческих решений, направленных на повышение эффективности владения и развития информационных систем для достижения организаций и создания новых конкурентных преимуществ. То есть создание своего ресурса. В этом случае целесообразно создать информационное поле сайта. Для того чтобы специалист мог воспользоваться материалом, как место где представлены конкретные решения. Преимущество использования интернета заключается в удобстве системы для поиска информации.

Таким образом, возникает необходимость выделения свойств информации – качество информации. Свойства информации – актуальность обеспечивается путем инновации и отражает инновационную сущность продукции – живучесть информации. Второе свойство – это качество информации обеспечивается доступностью, своевременностью и полнотой информации. Эти свойства информации способствуют превращению продукции в товар, но не окончательно [1]. Должна быть вторая составляющая ориентировка на потребность. Обеспечение потребности формирует рынок. Таким образом, все это способствует превращению в товар. Возможность и эффективность использования информации обуславливаются такими основными ее потребительскими показателями качества, как достаточность, доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность, устойчивость. Достаточность (полнота) информации означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного решения состав (набор показателей). Понятие полноты информации связано с ее смысловым содержанием (семантикой) и прагматикой. Как неполная, т.е. недостаточная для принятия правильного решения, так и избыточная информация снижает эффективность принимаемых пользователем решений. Доступность информации восприятию пользователя обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования. Актуальность информации определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент ее использования и зависит от динамики изменения ее характеристик и от интервала времени, прошедшего с момента возникновения данной информации [2]. Своевременность информации означает ее поступление не позже заранее назначенного момента времени, согласованного с временем решения поставленной задачи. Точность информации определяется степенью близости получаемой информации к реальному состоянию объекта, процесса, явления [1, 2]. Достоверность информации определяется ее свойством отражать реально существующие объекты с необходимой точностью. Измеряется достоверность информации доверительной вероятностью необходимой точности, т.е. вероятностью того, что отображаемое информацией значение па-

раметра отличается от истинного значения этого параметра в пределах необходимой точности. Устойчивость информации отражает ее способность реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности. Устойчивость информации, как и репрезентативность, обусловлена выбранной методикой ее отбора и формирования.

В заключение следует отметить, что такие параметры качества информации, как достаточность, доступность, устойчивость, целиком определяются на методическом уровне разработки информационных систем.

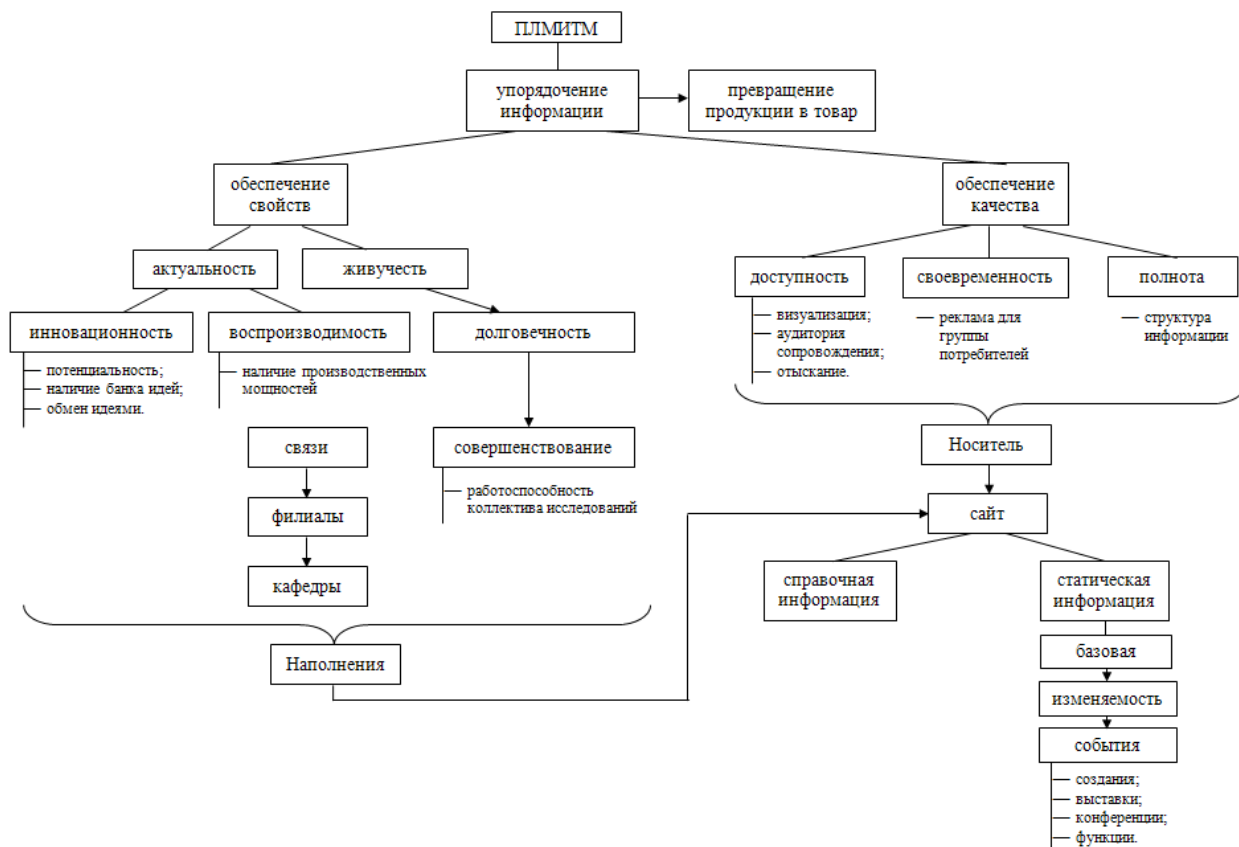


Рис. 1 – Классификация проблемной лаборатории мобильных интеллектуальных технологических машин

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирбраер Р.А., Альтишулер И.Г. Б64 Основы инженерного консалтинга: Технология, экономика, организация. – 2-е изд., перераб., доп. М.: Дело, 2007. – 232 с, ил. ISBN 978-5-7749-0466-2
2. Качество информации : Языки программирования : [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://life-prog.ru/1_13691_kachestvo-informatsii.html
3. 07.11-14Б.25. Ahmed N., Mitrofanov A. V., Babitsky V. I., Silberschmidt V. V. Анализ реакции материала на нагрузку ультразвуковыми вибрациями при точении сплава Inconel 718. Analysis of material response to ultrasonic vibration loading in turning Inconel 718. Mater. Sci. and Eng. A. 2006. 424, N 1-2, с. 318-325. Англ.

УДК 621.78.015

Ковалевский С.В., Силина Е.В. (Украина, г. Краматорск, ДГМА)

СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНО-ЭКСПОЗИЦИОННОГО ЦЕНТРА ПРОБЛЕМНОЙ ЛАБОРАТОРИИ МОБИЛЬНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

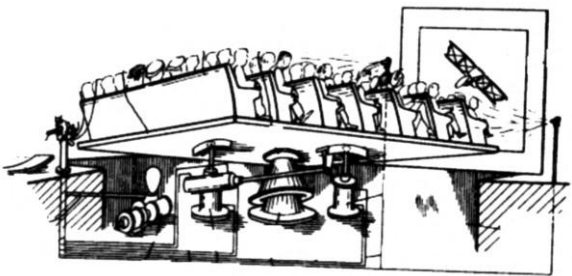
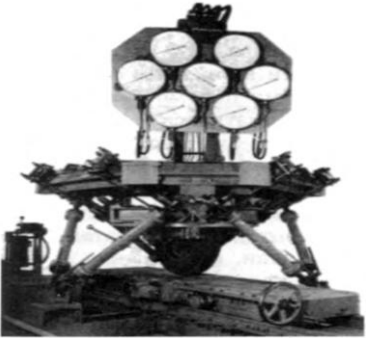
В статье изложен принцип к созданию виртуально-экспозиционного центра проблемной лаборатории мобильных интеллектуальных технологических машин. Раскрыта роль упорядочивания информации для превращения продукции в товар. Рассмотрены возможности проблемной лаборатории мобильных интеллектуальных технологических машин. Информация о научных достижениях кафедры представлена упорядочено и является полем информации экспозиционного центра.

The article sets out the principle to the creation of virtual-exhibition center of the laboratory of mobile intelligent technological machines. The role of management information for the conversion of products into commodities has been unclosed. The possibilities of the laboratory of mobile intelligent technological machines have been considered. Information about the scientific achievements of the department is ordered and is a field of information exposition center.

Ранее нами были отмечены наиболее важные свойства информации – актуальность и качество. Актуальность обеспечивается путем инновации и отражает инновационную сущность продукции – живучесть информации. Второе свойство – это качество информации обеспечивается доступностью, своевременностью и полнотой информации [1]. В связи с этим подготовлено представление информации в интегрированном табличном виде (табл. 1).

Таблица 1

Информационная база и структура параллельных роботов

 <p style="text-align: center;">Рис. 1 – Механизм Д. Гвиннет</p>	<p>1931 г., Д. Гвиннет Реализовано не было [2].</p>
 <p style="text-align: center;">Рис. 2 – Механизм Гоуга</p>	<p>1950 г., механизм Гоуга Устройство испытания механических свойств шин. В устройстве, для колеса, во всех направлениях, производились измерения сил и моментов [2].</p>

Продолжение таблицы 1

 <p>Рис. 3 – Платформа Стюарта</p>	<p>Платформа Стюарта 1960-е, проект симулятора полетов Стюарта</p>
 <p>Рис. 4 – Механизм трипода</p>	<p>Принципиальная схема платформы</p> <p>Триподы, проводные механизмы Трипод является трехосевым механизмом, реализующим линейные перемещения исполнительного звена по трем осям X,Y,Z. Добавление центральной опоры, воспринимающей основную нагрузку. В целом трипод является «упрощенной» версией гексапода. Однако, есть и отличия. Так как три штанги не могут обеспечить угловую жесткость, в конструкцию вводят четвертую центральную штангу, главной задачей которой является воспринимать изгибные напряжения [3].</p>
 <p>Рис. 5 – Робот Дельта</p>	<p>Дельта-робот был изобретен в начале 1980-х годов Реймондом Клавелем в Швейцарии. Представляет собой механизм параллельной кинематики типа «трипод».</p> <p>Состоит из трех рычагов, прикрепленных посредством карданных шарниров к основанию [3].</p>

Продолжение таблицы 1

 <p>Рис. 6 – Принципиальная схема гексапода</p>	<p>Шестистепенные механизмы</p>
 <p>Рис. 7 – Механизм гексапода</p>	<p>Гексапод Одним из примеров параллельного механизма с 6-ю степенями свободы является гексапод (платформа Стюарта). Впервые кинематика гексапода был описана в работе Гауфа в 1956 г. На рис. 4 показана схема механизма [2]. – 6 степеней свободы, наиболее распространенные параллельные механизмы это – гексаподы. – 6 степеней свободы рабочей платформы требуется далеко не во всех задачах.</p>

Живучесть информации (актуальность) подтверждается многочисленными обращениями к ее источникам исследователей в области создания новой высокоэффективной техники. При этом, качество информации получает дополнительный вес в том случае, если эта информация содержит критический анализ [2] (табл. 2)

Таблица 2

Преимущества и недостатки параллельных механизмов

Преимущества параллельных механизмов	Недостатки параллельных механизмов
Жесткость конструкции	Сравнительно небольшая рабочая область
Способность манипулировать большими нагрузками	Возможность интерференции опор
Повышенная точность перемещения	Наличие особых положений, в которых происходит потеря управляемости
Простота элементов механизма и их сборки	

Продолжение таблицы 2

Возможность простого масштабирования схемы устройства	Нелинейная зависимость кинематики и динамики от точки рабочей области
Малый вес, низкая металлоемкость при сравнимой жесткости конструкции	
Лучшие динамические характеристики	Сложность системы управления

Структурированная информация в соответствии с общими требованиями ее представления и с учетом конкретных образцов в области создания мобильных интеллектуальных технологических машин становится источником дальнейшего развития проектных, технологических и исследовательских работ [2].

ЛИТЕРАТУРА

4. Бирбраер Р.А., Альтишулер И.Г. Б64 Основы инженерного консалтинга: Технология, экономика, организация. — 2-е изд., перераб., доп. М.: Дело, 2007. — 232 с, ил. ISBN 978-5-7749-0466-2

5. Качество информации : Языки программирования : [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://life-prog.ru/1_13691_kachestvo-informatsii.html

6. 07.11-14Б.25. Ahmed N., Mitrofanov A. V., Babitsky V. I., Silberschmidt V. V. Анализ реакции материала на нагрузку ультразвуковыми вибрациями при точении сплава Inconel 718. *Analysis of material response to ultrasonic vibration loading in turning Inconel 718. Mater. Sci. and Eng. A.* 2006. 424, N 1-2, с. 318-325. Англ.

УДК621.914.5

Ковалевский С.В., Соколова В.Ю. (Украина, г. Краматорск, ДГМА)**ТЕХНОЛОГИЯ ИНЖЕНЕРНОГО КОНСАЛТИНГА В
ПРОИЗВОДСТВЕ МОБИЛЬНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ТЕХНИЧЕСКИХ МАШИН**

В работе представлена методология инженерного консалтинга, которая основывается на производстве мобильных интеллектуальных технических машин.

The paper presents a methodology for engineering consulting, which is based on the production of mobile intelligent technical machines.

В условиях жесткой конкуренции в машиностроительной отрасли приобретает особое значение повышение производительности и точности обработки. Для достижения нужной конкурентной способности продукции при использовании минимального количества ресурсов и времени необходимо внедрять в производство новейшее технологическое оборудование, к которому в первую очередь относятся станки с параллельной структурой [1].

По сравнению со станками традиционной компоновки, в станках с параллельной структурой за счет перемещения только шпинделя, наблюдается высокая динамика и экономия электроэнергии (примерно 40%). Благодаря небольшому количеству механических составляющих упрощается обслуживание и технический уход, становится возможным комбинирование на одном станке различных методов обработки (фрезерования, токарной обработки, лазерной обработки) [1].

Цель работы – представить методологию сопровождения инженерного консалтинга основываясь на примере создания станка с параллельной кинематикой.

Актуальность темы. Инженерный консалтинг – новая область деятельности, обеспечивающая при техническом перевооружении производства и переходе на новые технологии гарантированное достижение высоких результатов в отношении качества изделий, затрат на их производство и сроков вывода новых изделий на рынок [2].

Методология инженерного консалтинга предполагает последовательные этапы модернизации производственных предприятий: экспериментальный проект на базе создаваемой электронной модели производства, затем проект внедрения в опытное производство конкретного вида изделий, связанное в том числе с освоением нового оборудования и программного обеспечения и, наконец, индустриальный проект, реализующий полномасштабное производство [3].

Стратегическая цель инженерного консалтинга – добиться того, чтобы предприятие могло обходиться собственными силами [4].

В машиностроительном производстве инженерный консалтинг представляет собой область деятельности, в которой [5]:

– принимаемые решения о создании, реконструкции и поддержании работоспособности производств (участков, цехов предприятия), соответствующие условиям наилучшего использования средств производства;

– создание производственно – технологической системы, ориентировано на изготовление продукции с наименьшими затратами в условиях модернизации производства.

Традиционный путь модернизации производства путем обновления основного и вспомогательного оборудования неэффективно. Это объясняется непрерывным технологическим прогрессом, который требует постоянного обновления оборудования для сохранения конкурентоспособности предприятия.

Несмотря на сложность поставленных целей, поиск компромиссных вариантов позволяет остановиться на концепции построения оборудования с параллельной кинематикой, которая бы использовала унифицированные узлы с малой металлоемкостью и повышенной жесткостью, обусловленными их кинематикой, в которой отсутствует изгибающий момент элементарной конструкции и имеет место постоянство знака возникающего в конструкции усилий, что также повышает жесткость конструкции.

Такая концепция организации производства позволяет отказаться от традиционного оборудования и обеспечить его сборку для использования в технологических процессах путем разборки ранее установленного оборудования на составные части (подвижные штанги, платформа – основание, платформа узла мотора шпинделя) с последующей сборкой необходимого технологического оборудования с параллельной кинематикой. Это не требует дополнительных площадей и даже приводит к снижению потребления в основном фонде, в частности в производственных помещениях и количестве установленного технологического оборудования [5].

Особенностью оборудования с параллельной кинематикой позволяет отказаться от тяжелых станков, заменив их мобильным оборудованием, которое имеет металлоемкость и требования к площадям.

Основные достоинства станков с параллельной кинематикой [6]:

- высокая точность позиционирования рабочего органа;
- высокие скорости перемещения;
- сравнительно низкие затраты на обслуживание и ремонт;
- более высокая надежность;
- высокая степень унификации мехатронных узлов, обеспечивающая технологичность изготовления станка и его конструктивную гибкость.

В частности, станки с параллельной кинематикой являются перспективной альтернативой традиционному металлообрабатывающему оборудованию [6, 7]. Пространственные МПС на штангах переменной или постоянной длины дают возможность выполнять ускоренные линейные перемещения с одновременной ориентацией относительно объекта обработки, позволяют ИО станка выполнять деликатные и точные манипуляции с объектом обработки. Возможности технологического оборудования с МПС слишком

широкие, они могут выполнять практически все виды работ, связанных с обработкой, сборкой, испытанием и контролем изделий. Станки с МПС способны заменить громоздкие обрабатывающие комплексы для средних и небольших деталей, а в некоторых случаях вытеснить полностью станки традиционной компоновки за счет своей многофункциональности.

Структурная схема представленная на рис. 1 выступает оптимальным средством настройки и верификации регулятора системы управления, так как учитывает одновременно и динамические, и кинематические особенности исполнительного механизма [8].

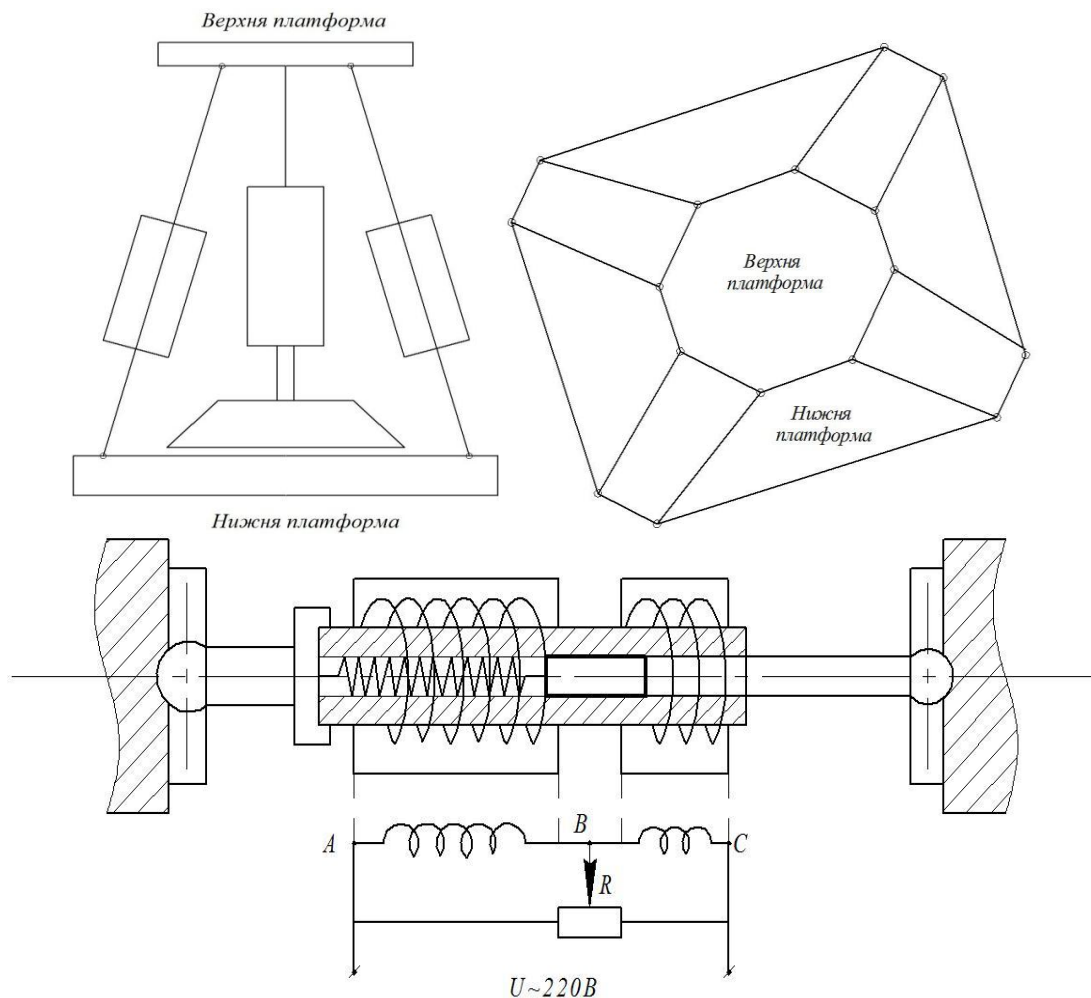


Рис. 1 – Структурная динамическая модель схемы оптопода

В рамках динамического анализа осуществляется решение прямой и обратной задач динамики исполнительного механизма [9]. Прямая задача динамики заключается в определении закона движения платформы в зависимости от заданного изменения вращающихся моментов, приложенных к входному кривошипу исполнительного механизма. Обратная задача динамики заключается в определении функциональной зависимости изменения вращающихся моментов, приложенных к входному кривошипу исполнительного механизма, для реализации заданного закона движения платформы. На рис. 2 наглядно показана схема решения прямой и обратной задач динамики, построенная на динамической модели исполнительного механизма.

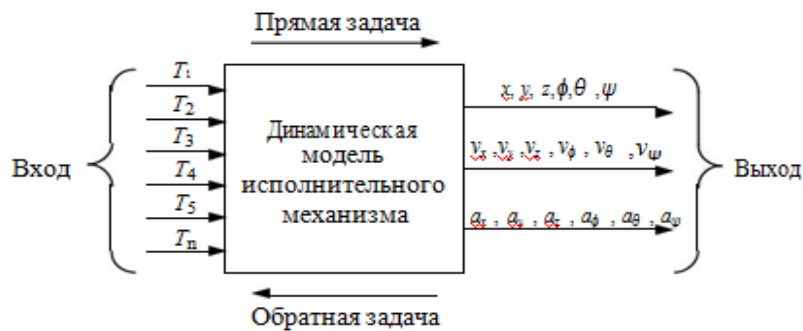


Рис. 2 – Схема решения прямой и обратной задач динамики

Для моделирования движения платформы механизма нами предложена имитационная динамическая модель управления со структурной схемой, представленной на рис. 3.

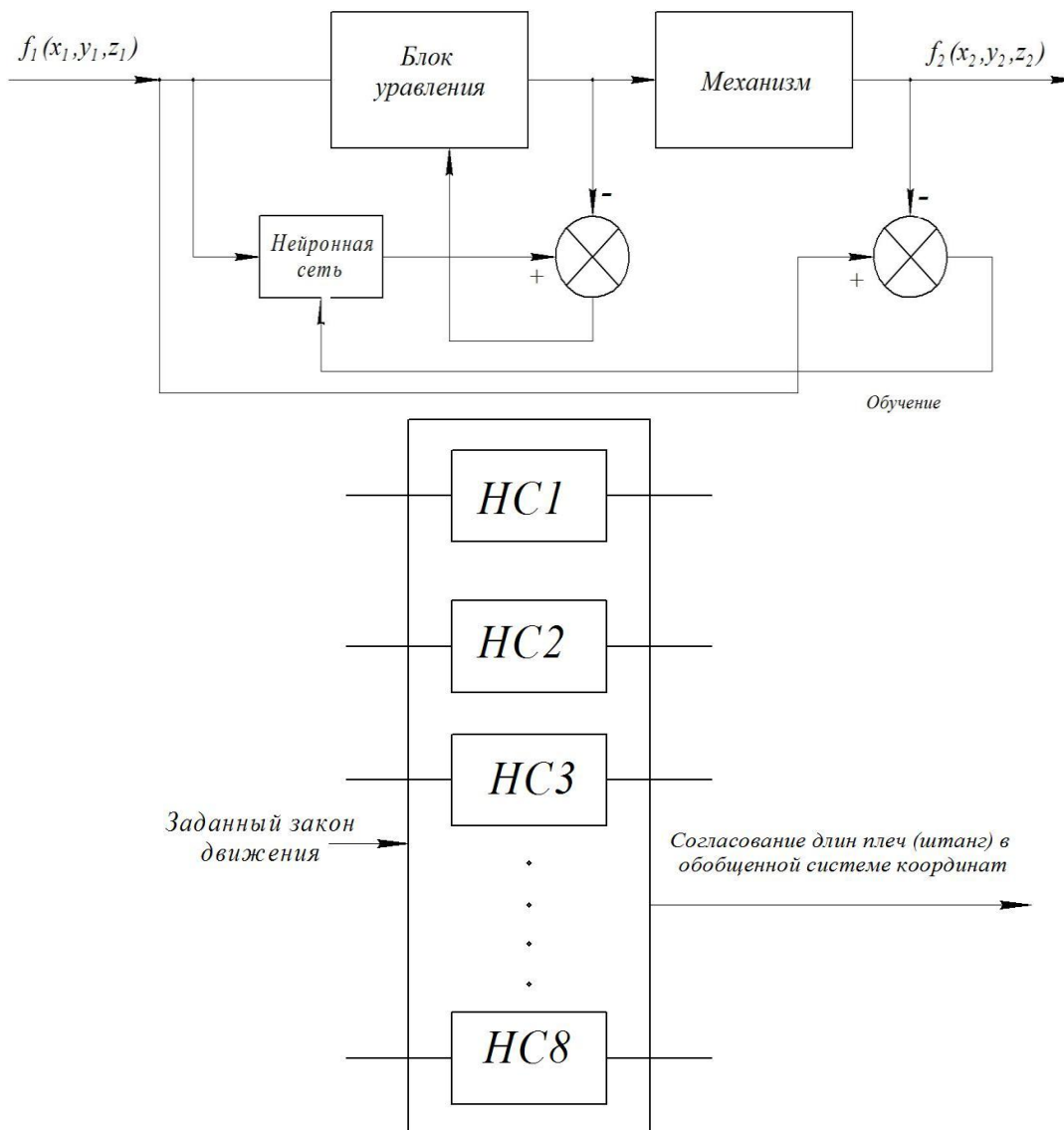


Рис. 3 – Схема имитационной динамической модели управления параллельным механизмом

Разработанная имитационная динамическая модель позволяет проводить моделирование заданного закона движения платформы параллельного механизма и получать такие оцениваемые характеристики, как положение, скорость, ускорение платформы, изменение вращающих моментов на входных кривошипах, реакционные силовые взаимодействия кинематических узлов механизма. Она позволяет выполнить решения прямой и обратной задач динамики.

ВЫВОДЫ

Методология инженерного консалтинга, которая основывается, на исследовании станков на основе механизмов параллельной структуры является важным шагом в направлении совершенствования современного машиностроения, поскольку такое оборудование способно достичь высоких показателей производительности и гибкости производства за счет особенностей своего строения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гутыря С. С. Механизмы параллельной структуры в современном машиностроительном производстве / С. С. Гутыря, В. П. Яглинский // Технологические комплексы. - Луцк: Изд - во ЛНТУ, 2010.-№2.-с.25-35.
2. Что такое инженерный консалтинг?: Умное производство : Журнал для собственников и топ-менеджеров высокотехнологичных компаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=51&group_id_4=9
3. Инженерный консалтинг, инжиниринг и НИР: Инженерный консалтинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.webaxiom.ru/2_1vv/inzhenerniy_konsalting_inzhiniring_i_nir.html
4. Инженерный консалтинг: официальный сайт Инженерно-консалтинговой компании «СортМаши» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.es-prof.com/m_econsulting_s1.php
5. Ковалевский С. В. Сборник докладов Всеукраинской научной конференции «Нейросетевые технологии и их применение». – Краматорск: ДГМА, 2002. – 132с.
6. Афонин В.Л. Обработка оборудования на основе механизмов параллельной структуры / В.Л. Афонин, П.В. Подзоров, В.В. Слепцов; под общ. ред. В.Л. Афонина. – М.: Изд-во МГТУ СТАНКИН, 2006. – 452 с.
7. Кузнецов Ю.Н. Компоновки станков с механизмами параллельной структуры / Ю.Н. Кузнецов, Д.А. Дмитриев, Г.Е. Диневич. – Херсон: ПП Вышемирский В.С., 2010. – 471 с.
8. Карпович С. Е. Прецизионные системы перемещений / С. Е. Карпович, Ю. С. Межинский, В. В. Жарский // Доклады БГУИР. – 2004. – № 3(7). – С. 50-61.
9. Литвинов Е. А. Моделирование динамики параллельного механизма с шестью степенями свободы в среде MATLAB/Simulink // Теоретическая и прикладная механика. – 2009. – № 24. – С. 267-272.

УДК 378.147:519.2

Колесников С.А., Левандовская И.В. (Украина, г. Краматорск, ДГМА)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье обосновывается необходимость использования метода сквозных прикладных задач при развитии системы непрерывного образования на примере задач математической статистики. Данный метод, авторы предлагают, использовать для активизации учебно-познавательной деятельности на первом этапе в школе, затем при работе с абитуриентами на подготовительных курсах и далее в высшей школе при подготовке будущих специалистов. Основной целью является последовательная выработка профессиональных компетенций будущего специалиста, помогающих ему в дальнейшем адаптироваться к изменяющимся условиям современной жизни. Применения этого приема показано с помощью разных по уровню сложности типовых учебных заданий.

The article substantiates the necessity of using the method through applied tasks in the development of the continuous education system on the example of tasks of mathematical statistics. This method, the authors propose to use for the intensification of educational-cognitive activity the first stage in school, then when working with students in undergraduate and later in graduate school in training future specialists. The primary goal is the sequential development of professional competences of future specialist, to help him in the future to adapt to the changing conditions of modern life. Applications of this technique are shown with different level of difficulty typical learning tasks.

Проблемы образования и обучения в Украине постоянно поднимаются, обсуждаются, исследуются как специалистами, так и широкими кругами общественности. У нас в стране происходит становление новой системы образования, ориентированной на активную интеграцию в мировое образование, учитывающей все особенности динамического изменения учебных процессов, появление новых технологий и средств связи, социальные проблемы и изменения на рынке труда, развитие информационных технологий. Определяющим направлением деятельности всей системы образования является удовлетворение потребности учащихся в знаниях, которые могли бы быть использованы в зависимости от обновленных динамических условий преобразований современного мира.

Необходимо объединить учебно-воспитательный процесс в различных видах учебных учреждений от школы до вуза системой непрерывного образования. И одним из самых действенных методов такого объединения является метод использования сквозных математических задач прикладного характера, которые имеют нарастающую сложность и могут использоваться в качестве практических и индивидуальных работ. Такие задачи можно использовать как в обычном учебном процессе, так и при дистанционном обучении в высшей школе. Отметим, что прикладной характер таких задач позволяет отрабатывать умения и навыки, полученные в процессе обучения в школе и затем в ВУЗе с целью выработки профессиона-

льных компетенций, помогающих в дальнейшем адаптироваться к изменяющимся условиям современной жизни.

Очень показательны в виде сквозных задач те, которые решаются в курсе математической статистики. Впервые они рассматриваются в курсе алгебры 9 класса и поддерживаются в школьном спецкурсе по экономике, который может быть выбран из курса дополнительных дисциплин. Затем, более подробно, они освещены в курсе алгебры 11 класса. Их использование рассматривается при изучении биологии (генетика), истории (исследование общественного мнения), географии (приведение статистических данных о природных явлениях и населении), экономике и других предметах.

Изучение математической статистики продолжается в ВУЗе и задачи, которые предлагаются студентам, определяются его специализацией. В Донбасской государственной машиностроительной академии широко используются как технические, так и экономические прикладные модели математической статистики.

Рассмотрим в качестве примеров некоторые задачи, целью которых является нахождение учащимся характеристик репрезентативной выборки.

В 9 классе постановка простейшая. Выпишите все ваши оценки по алгебре, полученные в течение года. Найдите среднее значение, моду и медиану полученного ряда данных. Задача требует составления самой выборки, а также вычисления ее характеристик, т.е. знания и умения использовать основные понятия темы.

В 11 классе постановка сложнее [1]. Измерьте рост всех учеников в классе. Составьте таблицу результатов и сгруппируйте данные с шагом 5 см. (например, рост 145-149 имеют 4 ученика, а рост 150-154 8 учеников). Представьте частотное распределение роста учеников с помощью таблицы и полигона частот. Найдите среднее значение, моду и медиану полученного ряда данных и укажите их на полигоне частот.

Задача требует навыков проведения простейшего эксперимента, знаний и умений вычислять основные характеристики выборки, анализировать результаты и делать выводы.

В курсе теории вероятностей и математической статистики в ДГМА.

В результате производственного эксперимента были получены показатели длины заготовки в виде таблицы порядка 120 значений. Выполнить следующие задания [3]:

- а) сгруппировать данные, составить вариационный ряд и найти размах, медиану и моду выборки;
- в) построить полигон частот;
- г) построить гистограмму выборки.
- д) вычислить выборочное среднее, дисперсию; исправленную дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
- е) вычислить теоретические частоты для нормального закона;
- ж) наложить теоретическую кривую на гистограмму;

- и) вычислить сумму Пирсона;
- к) определить количество степеней свободы с уровнем значимости α и проверить гипотезу о нормальном распределении изучаемого признака.

Задача требует глубокого знания основных разделов математической статистики, умения их практической реализации, а также знаний и умений различных разделов курса высшей математики.

ВЫВОДЫ

Сравнивая уровни представленных задач, хорошо видно, как последовательно развиваются и углубляются знания обучаемого. При этом с помощью представленного комплекта сквозных задач решается проблема активизации учебно-познавательной работы учащегося, с целью стимулирования раскрытия его потенциальных возможностей.

Отметим, что при отработке данной темы студентами ДГМА им предлагается, самостоятельно или под руководством преподавателя, учиться находить такие методы и приемы, которые позволяли бы ему открывать поэтапно новые для себя действия, строить связи новых понятий с другими ранее изученными понятиями и фактами и тем самым творчески развиваться [2]. По нашему мнению, использование в учебном процессе сквозных задач является актуальным на современном этапе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурда М.І. Математика 10-11: Навч. посібник для шк., ліцеїв та гімназій гуманітар. профілю / М.І.Бурда, О.С.Дубинчук, Ю.І.Мальований. – К.: Освіта, 1999. – 224 с
2. Власенко К.В. Теоретичні й методичні аспекти навчання вищої математики з використанням інформаційних технологій в інженерній машинобудівній школі: Монографія / К. В. Власенко ; Науковий редактор д.пед.н., проф. О. І. Скафа. – Донецьк : «Ноулідж» (донецьке відділення), 2011. – 410 с.
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. / В. Е. Гмурман. – М. : Высш. шк., 1979.– 400 с.

УДК 796.01:61

Кравченко В.І. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ
ГАЛУЗІ ЗНАТЬ КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ПРИ ОСВОЄННІ
ДИСЦИПЛІНИ ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ**

Исследуется предметная область деятельности преподавателя кафедры физической культуры по формированию здорового образа жизни у студентов и сотрудников ВУЗа. Выделяется основной бизнес процесс, заключающийся в определении, учете и контроле оздоровительно-физических нагрузок студентов с помощью пробы Руфье-Диксона, индексов массы тела и суточной калорийности питания, на основании которых разрабатываются информационная и математическая модели. С использованием методологии функционального моделирования SADT производится алгоритмизация основного бизнес процесса и создается имеющее практическую направленность автоматизированное рабочее место преподавателя – специалиста по физкультуре и спорту. Рабочее проектирование АРМа для определения, учета и контроля оздоровительно-физических нагрузок студентов или сотрудников ВУЗа осуществляется как приложение баз данных с помощью свободно распространяемого языка программирования Web-разработок – Ruby с применением фреймворка Ruby on Rails.

Explores the subject area of activity of the teacher of chair of physical culture on forming of healthy lifestyle among students and staff of the University. Is the main business process, which consists in determining, accounting and control of health and physical activity of students using a sample Rufe-Dixon, indexes, body mass and daily caloric intake, on the basis of the information and mathematical models. Using the methodology of functional modeling SADT is algorithmization of the main business process and creates an action-oriented automated workplace of the teacher – specialist in physical culture and sport. Detailed design of ARM for identifying, accounting for and control of health and physical activity of students or staff of the University is as a database application using the freely distributable programming language Web development – Ruby using the Ruby on Rails framework.

Підготовка кваліфікованих фахівців у галузі комп'ютерних наук, неможлива без постійного вдосконалення математичних знань, отриманих при вивченні базового курсу вищої математики. Та зменшення обсягів аудиторних годин по вивченню математики на молодших курсах і передача окремих тем дисципліни з профільної на випускаючу кафедру [1-6] змушує останню шукати резерви для підвищення рівня математичних знань студентів за рахунок тісної взаємодії з кафедрами, які забезпечують гуманітарні та соціально-економічні дисципліни, наприклад з кафедрою фізичного виховання. Займаючись фізпідготовкою, бакалаври з комп'ютерних наук в якості самостійної роботи пишуть реферати на теми, фізкультури і спорту. Актуальним внеском у такі реферати, на наш погляд, було б включення елементів математичного моделювання, алгоритмізації і програмування, що дозволило б розширити знання предметних галузей та підвищити математичний і професійний рівень підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Методика поєднання занять з математики та фізкультури достатньо відпрацьована у вигляді системи бінарних уроків у загальноосвітній школі

і знаходить свій подальший розвиток по шляху використання інформаційних технологій у викладанні фізкультури в вишах [7-9]. Однак це можливо тільки тоді, коли міжкафедральна взаємодія будується на підставі наступних основних принципів [10]:

1. Системності і строгості. Зміст міжкафедральні самостійної роботи формується на основі фундаментальних положень математики, теорії фізичного виховання і сучасних інформаційних технологій.

2. Безперервності і цілісності. Робота будується з урахуванням знань з фізичної культури, математики та інформатики, накопичених студентами за попередній період навчання і можливості її продовження, а так само подальшого розвитку аж до рівня кваліфікаційної бакалаврської дипломної роботи відповідної тематики. Щоб уникнути перевантаження студентів самостійною роботою не допускається використання при написанні рефератів математичних методів і алгоритмічних прийомів ще не освоєних дисциплін.

3. Практичного орієнтування. Програмне забезпечення, розроблене в процесі виконання міжкафедральної роботи має реально автоматизувати певну сторону діяльності загальноосвітньої кафедри. Раціональним було б створення в кінцевому підсумку спеціалізованого автоматизованого робочого місця (АРМ) викладача такої кафедри.

4. Організаційно, для виконання такої роботи призначаються два викладача – науковий керівник (постановник задачі) від загальноосвітньої кафедри, та консультант від кафедри комп'ютерних інформаційних технологій. Списання учбового навантаження виконується за рахунок додаткових консультацій учбово-методичної роботи другої половини дня.

Мета цієї роботи – вдосконалення системи підготовки бакалаврів комп'ютерних наук за рахунок застосування математичних методів та інформаційних технологій у сфері автоматизації організаційного управління навчальним процесом, здійснюваним викладачем кафедри фізичного виховання.

Наукову новизну роботи складають інформаційна та математичну моделі, що описують бізнес процес діяльності викладача, а також відповідне програмне забезпечення.

Основні завдання роботи полягають у наступному:

- вивчити предметну область діяльності викладача кафедри фізичного виховання, його функції та виділити головний бізнес-процес;
- розробити інформаційну та математичну моделі включаючи алгоритм, інтерфейс і програму для автоматизації організаційної діяльності викладача.

Предметну область діяльності викладача кафедри фізичної культури (тренера) становить сфера формування здорового способу життя у студентів і співробітників вишу. Для виділення основного бізнес-процесу, на підставі якого і буде розроблена інформаційна модель, розглянемо дії викладача з організації, передбаченого навчальним планом основного навчального процесу та занять у різних спортивно-оздоровчих секціях. Приступаючи до спортивних занять, інструктор змушений враховувати велику кількість взаємопов'язаних між собою факторів:

- індивідуальні фізичні дані студентів, їх антропометричні характеристики та фізичні індекси, а також середнє значення цих показників у кожній, закріпленої за ним студентській групі;
- відхилення у фізичному розвитку тренуваних, наявність хронічних захворювань і розладів;
- величину фізичного навантаження яке допускається з урахуванням індивідуальних особливостей студентів, групи в цілому та ін.

Таким чином, організовуючи оздоровче заняття, тренер повинен знати анамнез, тобто виявити рівень фізичного розвитку і функціонального стану організму, можливі обмеження по здоров'ю кожного студента для допуску до занять та індивідуального дозування фізичного навантаження, а потім правильно встановити режим фізичного навантаження, рекомендувати комплекс вправ і контролювати його виконання протягом заданого часу (в динаміці). У зв'язку з цим основним бізнес-процесом в діяльності тренера є визначення, облік та контроль оздоровчо-фізичних навантажень студентів.

Математична модель визначення і обліку оздоровчо-фізичних навантажень, показники якої перераховуються і автоматизовано аналізуються в динаміці оздоровчого процесу, дозволяє оцінити ступінь впливу запропонованих фізичних вправ на здоров'я студентів. Математична модель включає в себе ряд розрахунків по формулам, типу оцінки працездатності серця J при фізичному навантаженні (1):

$$J = [4*(P1 + P2 + P3) - 200]/10, \quad (1)$$

де P1 – частота пульсу в спокої, виміряна за 15 сек;

P2 – частота пульсу, виміряна в перші 15 сек після 30 присідань, виконаних за 45 сек;

P3 – число пульсацій за останні 15 сек першої хвилини періоду відновлення).

а також нормативно-довідкову інформацію і відповідний математичний апарат, що дозволяє оцінити, чи є значення даного фактора нормальним чи є відхилення і в яку сторону.

Інформаційна модель обліку і контролю оздоровчо-фізичних навантажень підтримує наступні етапи організаційної роботи викладача:

- реєстрація анкетних даних студентів (ГПБ, факультет, курс, група та ін.);
- визначення анамнезу студентів шляхом розрахунку індексів за формулами типу (1) і фіксації додаткових показників;
- формування індивідуальних комплексів спортивно – оздоровчих вправ і дієт;
- видача комплексу і рекомендацій щодо його застосування студентом, ознайомлення його з термінами виконання, видом контролю і звітності;
- облік, контроль і коригування ходу спортивно-оздоровчого процесу, формування бази даних (БД) і складання звіту про виконану роботу.

Інформаційна модель бізнес-процесу, що описує входи-виходи, виконавців і правила, за якими виконуються бізнес-операції розробляється на

основі SADT-технології, починаючи з діаграми нульового рівня, що застосовується для опису принципового взаємозв'язку даних, виконавців, які обробляють ці дані і правил за яким вони обробляються. Потім ця діаграма деталізується на кілька рівнів, що дозволяє отримати порівняно точну і функціональну концептуальну модель БД [11].

Робоче проектування АРМа для визначення, обліку і контролю оздоровчо-фізичних навантажень та призначених для студентів дієт здійснювалася як додаток до апарату БД за допомогою мови для створення Web-додатків – Ruby, платформна реалізація якого є повністю вільною. Використовувався фреймворк Ruby on Rails.

Додаток містить головну форму (рис. 1), яка після введення пароля надає викладачеві різні сервіси – системну панель (панель керування для тренера), вікно користувача, вікно доступу, та ін., інтуїтивно зрозумілі компоненти, дієта, контроль ваги тіла, навантаження (велосипед) і т.п.

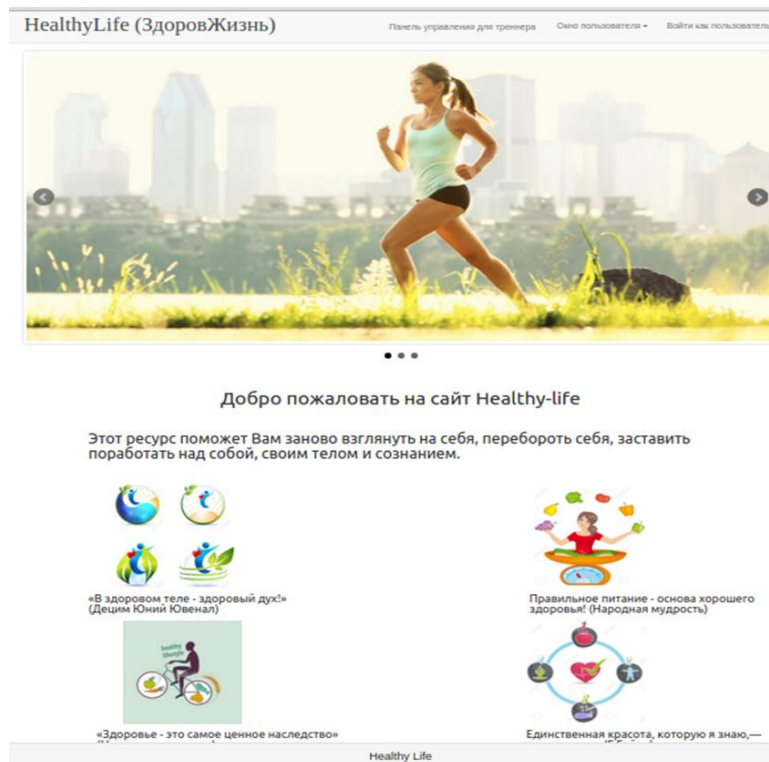


Рис. 1 – Головна екранна форма автоматизованого робочого місця викладача

ВИСНОВКИ

Розробка і впровадження автоматизованого робочого місця викладача дозволили підвищити рівень автоматизації організаційно – методичної роботи викладача кафедри фізичного виховання, що, безсумнівно, позначиться на зміцненні здоров'я студентів і співробітників вишу. Забезпечено поліпшення якості математичної підготовки бакалаврату галузі знань комп'ютерні науки. Випускаюча кафедра, дотримуючись принципів безперервності, цілісності і практичного орієнтування підвищила рівень матема-

тичної підготовки студентів. Для студентів машинобудівного профілю розширено поняття предметної області спортивно-медичних знань, у яких можна успішно застосовувати математику. Істотно підвищується якість самостійної роботи бакалаврів комп'ютерних наук, оскільки оригінальна тематика міжкафедральних самостійних робіт практично виключає наявність будь-яких аналогів, списування і плагіат. Остання обставина спонукає студентів активно працювати з бібліографією. Таким чином індивідуалізується процес навчання, що сприяє підвищенню якісного рівня освіти.

Крім того, взаємоспівпраця викладачів випускаючої і загальноосвітньої кафедр сприяє підвищенню їх професійної кваліфікації.

Подальший розвиток наукових розробок у даному напрямі – дослідження застосування методів математичного моделювання та алгоритмізації не тільки при спільній роботі випускаючої кафедри з кафедрою фізичного виховання, але і при виконанні самостійних робіт спільно іншими загальноосвітніми та гуманітарними кафедрами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравченко В.И. Математическое моделирование в самостоятельной работе студентов специальности ИТП при изучении дисциплин гуманитарной подготовки / В.И. Кравченко, В.В. Кравченко // Збірник науково-методичних робіт. – Вип. 8. – Донецьк: ДонНТУ, 2013. – С. 144 – 151.

2. Григоренко В. Методологія математики як компонента змісту освіти та джерело розвитку мислення // Вища шк. – 2006. № 5-6. – С. 28-33.

3. Кравченко В.В. Об особенностях общематематической подготовки студентов специальности ИТП / В.В. Кравченко, А.Н. Обухов, В.И. Кравченко // Студенческий вестник ДГМА. – 2005. – С. 203-205.

4. Морозова Т. Вища комп'ютерна освіта та ІТ – індустрія / Т. Морозова, І. Мендзєбровський, Ю. Пероганич // Вища шк. – 2008. № 3. – С. 40-48.

5. Кравченко В.І. Моделювання систем: досвід та перспективи викладання дисципліни / В.І. Кравченко, В.В. Кравченко, Ю.А. Шабаліна Ю.А. – Вища школа. – 2009 – №6. – С. 48-54

6. Кравченко В.И. Совершенствование математической подготовки будущих ИТ-специалистов с машиностроительным профилем обучения / В.И. Кравченко, О.В. Вермей // *Alma mater (Вестник высшей школы)*. – 2010. – № 4. С. 52-58.

7. Кравченко В.В. Здоровье студентов и лечебная физкультура/ В.В. Кравченко, В.И. Филинков, В.И. Кравченко // Студентській вісник ДДМА: Тематич. збірник наук. праць, ДДМА, 2004. С.256-259.

8. Багизаева Р.Б. Бинарный урок математика-физкультура [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://redportal.net> «Старшая школа»...-matematika-fizkultura...

9. Кравченко В.В. Информационные технологии в преподавании физкультуры / Кравченко В.В., Филинков В.И., Кравченко В.И. – Студенческий вестник ДГМА. – 2007. – С. 215-220.

10. Галузевий стандарт вищої освіти України з напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»: Збірник нормативних документів вищої освіти. – К.: Видавнича група ВНУ, 2011. – 85 с.

11. Сагайда П.І. Розробка та організація баз даних у системах автоматизації проектування та управління. – Краматорськ: ДДМА, 2003. – 160 с.

УДК 378.147

Мудрян В.Л., Радковська Г.І. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

МОДЕРНІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ

У статті розглянуто теоретичні засади компетентнісного підходу як одного з основних напрямів модернізації вищої освіти України. Акцентовано увагу на проблемах, розв'язання яких сприятиме успішному впровадженню компетентнісного підходу, зокрема: оновлення стандартів вищої освіти шляхом розробки концептуальних засад для створення моделі випускника вищого навчального закладу як системи моделей його професійної діяльності та освітньо-професійної підготовки; відповідно до зміни освітньої парадигми, розробки і впровадження єдиних підходів до побудови педагогічної системи, яка відповідала б головному завданню вищої школи – формуванню компетентності майбутнього фахівця. Розглянуто існуючі вітчизняні та зарубіжні концепції щодо особливостей модернізації професійної освіти на основі компетентнісного підходу.

The theoretical principles of competence approach as one of the basic directions of modernization of higher education in Ukraine have been considered in the article. The accent has been made on the problems the solution of which will promote for the successful implementation of the competence approach, in particular: updating the higher education standards by developing some conceptual basis for creating the model of a graduate student as a system of models of their professional activity and educational and professional training; in accordance with the change of the education paradigm, development and implementation of common approaches to building the educational system that would meet the main task of higher education – the formation of the future professional's competence. Existing domestic and foreign concept features of profession.

Сучасне суспільство вимагає виховання самостійних, ініціативних, відповідальних громадян, здатних ефективно взаємодіяти у виконанні соціальних, виробничих і економічних завдань. Виконання цих завдань потребує розвитку особистісних якостей і творчих здібностей людини, умінь самостійно здобувати нові знання та розв'язувати проблеми, орієнтуватися в житті суспільства. Саме ці пріоритети лежать в основі реформування сучасної загальноосвітньої школи, головне завдання якої – підготувати компетентну особистість, здатну знаходити правильні рішення у конкретних навчальних, життєвих, а в Майбутньому і професійних ситуаціях. Тому актуальним завданням сучасної школи є реалізація компетентнісного підходу в навчанні, який передбачає спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових компетенцій особистості. Результатом такого процесу має бути сформованість загальної компетентності людини, яка включає сукупність ключових компетенцій і є інтегрованою характеристикою особистості.

Відбору ключових компетентностей для кожної з країн присвятили свої праці такі європейські науковці: Е. Свенік, Р. Данон, П. Вогеліус, Р. Джакку-Сівонен, П. Врігнод, Х'юллер-Солджер, Дж. Пешар, М. Норріс, Ф. Келлі, А.Х. Веетрхайм, Дж. Саккен, П. Трієр, Д. Міллер та ін. Проблема

формування Ключових, загально предметних та предметних компетентностей учнів завжди була у центрі уваги українських науковців – Т. Байбари, Н. Бібік, О. Біди, С. Бондар, М. Вашуленка, І. Гудзик, Л. Коваль, О. Локшиної, О. Онопрієнко, О. Овчарук, О. Пошетун, К. Пономарьової, О. Савченко, С. Трубачевої та ін.

Аналіз компетентнісного підходу може розглядатись як своєрідна відповідь на проблемну ситуацію в освіті, що виникла внаслідок протиріччя між необхідністю забезпечити сучасну якість освіти та неможливістю вирішити це завдання традиційним шляхом за рахунок подальшого збільшення обсягу інформації, що підлягає засвоєнню. Розглянути теоретичні засади та існуючі концепції щодо впровадження компетентнісного підходу як одного з основних напрямів модернізації вищої освіти України.

Модернізація вищої освіти в Україні є одним з найважливіших національних завдань сьогодення. Виходячи з національної доктрини розвитку освіти України в ХХІ столітті, вища освіта в країні повинна стати невід'ємною компонентою глобального освітнього проекту, стати одночасно його рушійною силою інноваційного розвитку національної економіки. Досягнення поставлених стратегічних цілей можливе шляхом створення нової, сучасної, постійно відновлюваної за вимогами часу освітньо-професійної моделі підготовки, перш за все, управлінських кадрів що дозволить забезпечити ефективне управління соціоекономічними системами і процесами на всіх ієрархічних рівнях. Приєднання України до Болонського процесу та, відповідно, вимоги створення передумов прозорості системи вищої освіти для світового ринку освітнянських послуг, порівнюваності й зіставності з іншими освітніми системами, відповідності рівня компетентності сучасного менеджера професійним стандартам глобалізованого і глибоко спеціалізованого ринку праці, забезпечення мобільності трудових ресурсів і студентів, обумовили необхідність розроблення нового покоління галузевих стандартів вищої освіти, призначених для формування фахівців на новій якості. Зміна парадигми вищої освіти має на меті перенесення акцентів з організації навчального процесу на його кінцевий результат. Таким результатом має стати компетентність – інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника ВНЗ для виконання діяльності в певних професійних та соціально-особистісних предметних сферах (компетенції), який визначається необхідним обсягом і рівнем знань та досвіду у певному виді економічної і функціональної діяльності. Компетентнісний підхід положено в основу нової версії галузевих стандартів вищої освіти України (ГСВОУ) у галузі знань з менеджменту і адміністрування, який обумовив перехід від традиційної триади в освітній діяльності формування моделі менеджера «знання → вміння → навички» (спрямоване на репродуктивний автоматизм) до пентади «знання → професіоналізм → здатність до створювання → здатність до підприємництва → соціальність», що спрямована на продуктивність, творчість і практицизм. Підготовка елітного фахівця з менеджменту, що здатен накопичувати знання, спроможного до творчості, самоактуалізації та самовдоскона-

лення, базується на системоцентричному підході до формування комплексу компетенцій. У його основі – використання різних рівнів властивостей особистості: базових, професійно 4 значущих якостей, вищих психічних функцій і механізмів у розвитку суб'єкта [4, 6].

Поняття «компетентність» і «компетенція» стали ключовими в процесі розроблення комплексу складових ГСВОУ за напрямом «Менеджмент» – «Освітньо-професійна програма», «Освітньо-кваліфікаційна характеристика», «Засоби діагностики вищої освіти», – які забезпечують науково-методичний базис ступеневої освіти на рівні бакалавра, спеціаліста і магістра у галузі знань з менеджменту і адміністрування за сьома спеціальностями. Вагому роль у вирішенні цього завдання відіграє робота науково-методичної комісії з менеджменту і адміністрування, що об'єднує наукову і педагогічну громадськість України, представників бізнесу. Спираючись на компетентності і компетенції, в стандартах визначено зміст навчання студентів в освітньо-професійних програмах, запропоновані ефективні навчальні технології та комплекс засобів діагностики набутих компетенцій (знань та умінь) випускника. Набуття достатніх, адекватних запитам ринку праці практичних навичок студентами, спроможностей застосувати їх відразу після завершення циклу навчання потребує постійної співпраці навчальних закладів із роботодавцями. 1. Творча особистість (системоцентричний підхід) Ключова тріада (1) (2) (3) (4) (5) 2. Рівень професійно значущих властивостей (відносяться до діагностичних) 3. Рівень вищих психічних функцій і механізмів у розвитку фахівця (об'єктивна педагогічна технологія) 4. Рівень ідентифікації якості підготовки (форми підсумкового контролю). Сучасний (елітний) фахівець Здатність накопичувати знання (механізми запам'ятовування класифікацій). Здатність до творчості (механізми цілеспрямованого перетворення і породження). Здатність самоактуалізації і самовдосконалення (механізми комплексної поведінки і градієнтного розвитку). Освітченість, креативність, обдарованість, здатність до навчання, професіоналізм, професійна культура і моральність, емоційно-вольова стабільність і когнітивність. Компетентнісний підхід забезпечується виконанням професійної (знання та досвід з управління, зокрема у сфері економічної діяльності), ситуативної (досвід, що реалізується через практичну підготовку та інноваційні технології навчання – кейс-методи, рольові та ділові ігри, імітаційні методи, моделювання, ПЕОМ, медіа-засоби), соціальної (це вміння працювати в соціальній групі, адаптуватися в колективі, виявляти лідерські та комунікативні здібності тощо) та інтелектуальної компетентності (розвиток інтелекту, загальної та фахової ерудиції) [10].

Принцип соціальної відповідальності бізнесу може бути реалізований через систему підготовки фахівців з менеджменту як соціальних особистостей, здатних вирішувати певні складні проблеми і завдання соціальної діяльності через формування соціально-особистісних і загальнокультурних компетентностей. Зміст їх визначено в ОКХ ГСВОУ. Наприклад, до групи соціально-особистісних і загальнокультурних компетентно-

стей віднесено: розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи; розуміння необхідності та дотримання здорового способу життя; здатність учитися, здатність до критики і самокритики, креативність, здатність до системного мислення, адаптивність і комунікабельність, наполегливість у досягненні мети, турбота про якість виконуваної роботи, толерантність. При визначенні складових універсальних і спеціальних професійних компетентностей на відміну від загально-функціонального підходу до формування комплексу знань та умінь, навичок та здатностей в ГСВОУ нового покоління запропоновано функціонально-компетентісний підхід, при якому типові задачі та типові універсальні компетенції узгоджені та характеризують групи функціональних процесів за видами діяльності менеджера. При цьому до основних видів діяльності віднесені: адміністрування та керування людьми, управління операційними процесами, управління фінансово-економічною, маркетинговою та інноваційною діяльністю, управління логістичними процесами. Одна з найважливіших тенденцій розвитку освітніх стандартів у компетентісному форматі – це посилення їх оціночно-діагностичного потенціалу, тобто підвищення ступеня «готовності» слугувати базою оцінювання через діагностичність сформульованих вимог та забезпеченість інструментарієм оцінювання конкретно до функціональних обов'язків управлінських кадрів. З метою забезпечення гнучкості освітніх стандартів відповідно до вимог часу і ринку праці конкретного регіону або структурних пріоритетів розвитку національної економіки передбачено, що нормативна частина змісту освіти складатиме не більше 50% від загального (максимального) обсягу часу теоретичної підготовки. Імплементация основних положень Національної рамки кваліфікацій України став вагомим чинником диференціації рамкових вимог до освітньо-професійної кваліфікації випускників на різних рівнях підготовки. Однак, ми знаходимося на початку складного шляху модернізації вищої освіти у сфері управління. З метою вирішення проблем необхідно об'єднати зусилля бізнесу і науки, роботодавців і освітян, держави і місцевої влади [9].

ВИСНОВКИ

Отже, з огляду на те, що компетентісний підхід у сучасній системі вищої освіти набуває все більшого поширення й упровадження, закономірно, що аналіз його суті об'єктивно зумовлює потребу в конкретизації таких дефініцій як "компетентність", "компетентності", "компетенція", "компетенції", які є визначальними категоріями компетентісного підходу, досить плідно розробляються і різнобічно розглядаються у педагогічній науці, проте до цих пір не достатньо досліджені й обґрунтовані, так як не існує одностайної думки щодо трактування цих понять, адже проблема визначення компетентності стала об'єктом дискусій між психологами, педагогами, фізіологами та спеціалістами-практиками. Тому виникає необхідність у визна-

ченні їх змісту, суті та структури, і, якщо це два різні поняття, то слід з'ясувати їх співвідношення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байденко В.И. Выявление состава компетентностей выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое пособие / В.И. Байденко. – М. : ИЦ ПКПС. – 2006. – С. 9.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования / Ирина Алексеевна Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.
3. Кремень В.Г. Вступне слово президента АПН України / В.Г. Кремень // Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України: [матеріали методологічного семінару]. – К. : Педагогічна думка, 2009. – С. 3-4.
4. Луговий В.І. Європейська концепція компетентнісного підходу в вищій школі та проблеми її реалізації в Україні / В.І. Луговий // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2 (63). – С. 13-25.
5. Пометун О.І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті / О.І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики. – К.: "К.І.С.", 2004. – С. 64-70.
6. Равен Джон. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация / Пер. с англ. – М.: Когито-Центр, 2002. – 396 с.
7. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий / Герман Константинович Селевко [в 2 т. Т. 2] – М. : НИИ шк. технологий, 2006. – 816 с.
8. Степко М.Ф. Компетентнісний підхід до організації підготовки фахівців, його розуміння і проблеми використання у вищій школі України / М.Ф. Степко // Педагогіка і психологія: вісник АПН України. – 2009. – № 2. – С. 44-50.
9. Сухарніков Ю.В. Сутнісні розбіжності "діяльнісного" і "компетентнісного" підходів до стандартизації освіти України у контексті Болонських рекомендацій / Ю.В. Сухарніков // Педагогіка і психологія. – № 2. – 2009. – С.32-42.
10. Хударковський К.І. Компетентнісний підхід як основа стратегії управління якістю освіти / К.І. Хударковський, А.І. Комишан // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2007. – № 16. – С. 44-50.

УДК 517.958+378.14

Обухов А.М., Паламарчук В.О. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

НОВІ ПІДХОДИ ДО ПІДБОРУ ЗАСТОСОВНИХ ЗАДАЧ У КУРСАХ «ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ» ТА «РІВНЯННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ»

На основі дослідження декількох задач механіки при єдиному підході до їх розв'язання, виділені такі основні етапи: методами операційного числення з рівнянь Бернуллі або рівнянь Лагранжа (з відповідними початковими та граничними умовами) отримані звичайні диференціальні рівняння, складність яких приводить до використання спеціальних функцій та теорії лишків. Розв'язання отримані, як правило, у вигляді збіжних рядів. Впровадження цих результатів у навчальний процес потребує відповідних методичних розробок. Першим кроком впровадження може бути використання цих розробок у курсовому і дипломному проектуванні.

Based on the study of several problems in the mechanics at a consistent approach to solving them, the following main stages are highlighted: ordinary differential equations are derived by the methods of operator calculus of the Bernoulli equation or equations of Lagrange (with appropriate initial and boundary conditions), the complexity of their solutions leads to the use of special functions and theory of residues. Solutions usually obtained in the form of a convergent series. The academic activity application of these results requires appropriate guidance papers. The application of the using of these guidance papers to the course and graduation paper could be the first step.

У загальному курсі вищої математики, який вивчають студенти технічних спеціальностей, модуль «диференціальні рівняння» містить загальні відомості про звичайні диференціальні рівняння, методи їх розв'язання та деякі традиційні застосування у геометрії, фізиці, електротехніці, хімії та інше [1, 2]. Диференціальні рівняння у частинних похідних (так звані «рівняння математичної фізики») вивчаються у об'ємі задач коливання струни та теплопровідності стержня.

Поява у початкових програмах спеціальності ІСПР (Інтелектуальні системи прийняття рішень) окремих дисциплін «диференціальні рівняння» та «рівняння математичної фізики» дала можливість осучаснити ці курси за рахунок задач механіки, які є актуальними у технічному виші, та розширення їх математичної бази з залученням методів операційного числення, теорії лишків та спеціальних функцій.

Авторами проведені дослідження декількох задач механіки [3-6]. Ці роботи виконані при єдиному підході до цих задач. Вихідними взяті рівняння Бернуллі або рівняння Лагранжа з відповідними початковими та граничними умовами. Методами операційного числення отримані звичайні диференціальні рівняння, складність яких приводить до використання спеціальних функцій та теорії лишків. Розв'язки отримані, як правило, у вигляді збіжних рядів.

Таким чином, використання зазначеного доробку у викладанні результатів дослідження, потребує удосконалення методичних розробок цих тем.

Ціллю статті є аналіз виконаної роботи, виділення спільних тем і задач, узагальнення математичних методів їх розв'язання, створення методичних матеріалів для викладачів і студентів з порушених тем.

Аналіз показав, що різні варіації задачі Бернуллі про коливання вагової нитки [3, 4, 6] зводяться до рівняння типу

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = g \frac{\partial}{\partial x} \left(x \frac{\partial U}{\partial x} \right) + \frac{F(x, t)}{\rho}, \quad (1)$$

де $U(x, t)$ – поперечне переміщення нитки у перетинах;

ρ – лінійна густина матеріала нитки;

$F(x, t)$ – навантаження.

Операційним методом такі рівняння зводять до звичайних диференціальних рівнянь типу рівнянь Бесселя. Їх розв'язання можна записати як комбінації функцій $J_0(x), Y_0(x)$ – функцій Бесселя першого и другого роду нульового порядку. Такі розв'язки потребують додаткового аналізу за допомогою лишків і можуть бути розвинені у функціональні ряди по системі функцій Бесселя $\left\{ J_0 \left(\mu_k \sqrt{\frac{x}{l}} \right) \right\}$.

Математичні перетворення при цьому є достатньо складними, використовуються різні неочевидні підстановки. Тому такі задачі можна рекомендувати до використання у курсовому та дипломному проектуванні на рівні магістрів.

Більш перспективними для використання у навчальному процесі є задачі, де використовуються рівняння Лагранжа другого роду [5].

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{x}} \right) - \frac{\partial T}{\partial x} + \frac{\partial \Pi}{\partial x} = 0 \quad (2)$$

де $T(x)$ – кінетична енергія механічної системи.

$\Pi(x)$ – потенціальна робота зовнішніх сил.

Такі задачі зводяться до більш простих диференціальних рівнянь, або їх систем, які у найпростіших випадках дають замкнений розв'язок, або потребують чисельного розв'язання, що може легко бути реалізованим у рамках програми курсу «Чисельні методи».

Так, використовуючи підстановку

$$\dot{x} = V, \quad \ddot{x} = V \frac{dV}{dx}, \quad (3)$$

рівняння (2) перетворюється у рівняння Бернуллі

$$\frac{\partial V}{\partial x} + \frac{1}{2} \frac{\alpha}{1 + \alpha x} V = -\frac{g}{V}, \quad (4)$$

метод розв'язання якого студентам відомий.

Саме у цьому напрямі проводиться певна робота з залученням студентів 2-3 курсів спеціальності ІСПР.

Аналіз навчальних програм математичного циклу спеціальності ІСПР показав, що усі зазначені теми, а саме: спеціальні функції, лишки та операційне числення, вивчаються і у теперешній час, але потрібне деяке

коригування змісту цих тем. Крім того, традиційно поняття спеціальних функцій вивчаються у розділі курсу математичного аналізу «Кратні інтеграли» (гамма і бета функції). Функції Бесселя доцільно вивчати у дисципліні «Диференціальні рівняння». Можливо, найкращий шлях – поєднати ці дві теми у одній з вказаних дисциплін.

Проводиться робота зі створення методичних матеріалів для викладачів і студентів з порушених тем. Опрацювання усіх курсів для впровадження системи дистанційного навчання з використанням новітньої системи Moodle дає можливість швидко і ефективно зробити це. Одночасно відпрацьовується методика використання цієї системи у навчанні студентів денного відділення.

ВИСНОВКИ

1. Проведені дослідження декількох задач механіки. Розв'язання задач виконане методами операційного числення з використанням спеціальних функцій та теорії лишків.

2. Більш складні задачі типу Бернуллі про коливання вагомої нитки можна рекомендувати до використання у курсовому та дипломному проектуванні на рівні магістрів.

3. Задачі, де використовуються рівняння Лагранжа другого роду, можуть бути використані безпосередньо у навчальному процесі як приклади застосування диференціальних рівнянь у механіці. Для цього потрібно класифікувати найпростіші випадки їх розв'язання і створити відповідні методичні матеріали.

4. Аналіз навчальних програм математичного циклу спеціальності ІСПР показав, що усі зазначені теми вивчаються і у теперешній час, але потрібне деяке коригування змісту цих тем.

5. Опрацювання усіх курсів для впровадження системи дистанційного навчання з використанням новітньої системи Moodle дає можливість швидко і ефективно створити відповідні методичні матеріали.

ЛІТЕРАТУРА

1. Прикладные задачи по высшей математике / И.Н. Ноздрин, И.М. Степаненко, Л.К. Костюк. – К.: Вища школа, 1976. – 176 с.

2. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях. – М.: Наука, 1987. – 160 с.

3. Обухов А.Н. Поперечные перемещения подвешенной нити в случае, когда точка подвеса движется горизонтально по заданному закону [Электронный ресурс] / А.Н.Обухов, В.А.Паламарчук // Научный вестник Донбасской государственной машиностроительной академии [Электронный ресурс]. – Краматорск, 2014. – № 1 (13Е). – С. 65-75. – режим доступа: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%961\(13%D0%95\)_2014/article/11.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%961(13%D0%95)_2014/article/11.pdf)

4. Обухов А.Н. О поперечных перемещениях нити в среде с силой сопротивления движению, пропорциональной скорости перемещения её произвольного сечения / А.Н.Обухов, В.А.Паламарчук // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії [Електронний ресурс]. – Краматорськ, 2015. – № 1 (34). – С. 64-73. – Режим доступу: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_1\(34\)_2015/article/13.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_1(34)_2015/article/13.pdf)

5. Обухов А.Н.. Математическое моделирование системы «тележка-груз» мостового крана / А.Н Обухов., В.А Паламарчук., Е.В Бережная //Научный вестник ДГМА. – № 3 (36), 2015 – С. 110-115

6. Обухов А.М. Вимушені коливання вагомої нитки, яка підвішена за один кінець, під дією вітрового навантаження / А.М Обухов., В.О Паламарчук // Науковий Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2016. – № 1 (19Е). – С 81-86

УДК 378.005.6:658.511.5

Олійник С.Ю. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВОЄННЯ СТУДЕНТАМИ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ДИСЦИПЛІН ПОВ'ЯЗАНИХ З ПРОЕКТУВАННЯМ ВИРОБНИЧИХ ДІЛЬНИЦЬ ТА ЦЕХІВ

В статті розглянуто спосіб підвищення якості освоєння студентами інженерних спеціальностей дисциплін пов'язаних з проектуванням виробничих дільниць шляхом використання у навчальному процесі системи імітаційного моделювання Plant Simulation.

In the article the way to improve the quality of studying for students of engineering professions by the disciplines, that are related with planning the manufacturing sites through the use in educational process simulation in the system Plant Simulation

Якісна підготовка випускників інженерних спеціальностей залежить від їхнього вміння втілити свої ідеї у виробництво. Один з напрямків сучасної освіти, який допомагає отримати відповідні навички є занурення студентів в світ їх майбутньої професії. Необхідну допомогу в цьому надають прикладні спеціалізовані програми. Для підвищення інтересу студента до експериментально-дослідної діяльності, а також підвищення її ефективності використовується залучення в навчальний процес технічних засобів навчання заснованих на інформаційних технологіях.

В роботі [1] зазначено, що комп'ютерне моделювання, яке створює на екрані монітора проекцію навчальних явищ і дослідів, є продуктивним інструментом для організації навчання і сприяє вдосконаленню освітнього процесу. В роботі [2] запропоновано деякі рішення проблеми для підвищення інтересу студентів інженерних спеціальностей до навчання і самостійного підвищення своїх професійних якостей. Перше рішення – це залучення учнів в практичний процес вивчення дисципліни за допомогою спеціалізованих додатків; друге – неявне вивчення тем дисципліни за допомогою практичних повторень пройденого матеріалу; третє – використання технологій віртуальної реальності.

Одним з інструментів поліпшення вивчення предметів, реалізованому в спеціалізованих прикладних програмах є імітаційне моделювання. Імітаційне моделювання розвиває мислення і дозволяє обґрунтовано втілювати технічні ідеї в реальність, крім того воно дозволяє автоматично визначити значення параметрів виробничої системи, змінюючи умови протікання процесу та випадкові фактори, які важко враховувати традиційними методами [3]. Ефективність імітаційного моделювання досягається при прийнятті рішень, що враховують багато факторів, нелінійність процесів, нерівномірність їх виникнення у часі, в умовах невизначеності або бракуванні інформації.

Існують різні способи втілення імітаційного моделювання в навчальному процесі – це і проведення ділових ігор та створення студентських

конструкторських бюро, які займаються реальними розробками та охоплюють всі грані діяльності інжинірингової фірми, і також, застосування спеціалізованих прикладних програм для імітації роботи продукту, який створювався особисто студентом або групою студентів. Процес навчання при цьому стає активним, що вимагає застосування нових знань, а отже стимулює розвиток розумових здібностей, допомагає появі мотивації до навчання і технічної творчості. Однією з таких спеціалізованих програм імітаційного моделювання є Plant Simulation.

Метою роботи є обґрунтування впровадження в навчальний процес програми імітаційного моделювання Tecnomatix Plant Simulation.

Програмне середовище імітаційного моделювання Plant Simulation використовується при вирішенні завдань управління технологічними та логістичними процесами, оптимізації матеріалопотоків, завантаження ресурсів, методу управління для всіх рівнів планування від цілого виробництва до окремих ділянок.

Програма представлена як візуально об'єктно-орієнтоване середовище для побудови імітаційних моделей. Для розширення стандартних можливостей при моделюванні і створення максимально реалістичних моделей в Plant Simulation закладено язык програмування SimTalk [4].

Моделі будуються зі стандартних елементів серед яких представлені [5]:

- Material Flow – об'єкти, призначені для обробки рухомих об'єктів (Source – джерело деталей, SingleProc – одинична операція (робоча станція), Buffer – накопичувач, Line-конвеєр);

- Resources – об'єкти, які представляють роботу персоналу, що обслуговує технічну систему (Broker – виконує функції сервісу, управляючий, Worker – робітник, що працює на робочій станції, WorkerPool – моделює штат робітників, режим роботи; WorkerPlace – робоче місце, FootPath – моделює шлях по якому переміщується робітник);

- Movable Units – рухомі об'єкти (Entity – деталь, Container – тара, Transporter – самохідний транспорт);

- Information Flow – об'єкти для інформаційного забезпечення моделі (змінні, таблиці, генератори подій, інтерфейси обміну даними, методи для обробки подій);

- User Interface – об'єкти для представлення даних (графіки, діаграми). Всі об'єкти мають набір параметрів таких як час операції, і поведінка.

Більш складні структури будують об'єднуючи базові об'єкти і додаючи підпрограми (методи) обробки подій на язику SimTalk. При цьому є можливість створювати призначені для користувача бібліотеки об'єктів і ієрархічні моделі. Під час моделювання рухомі об'єкти (Movable Units) переміщуються по створеній структурі, генеруючи події в моменти часу, які визначаються параметрами об'єктів.

За результатами моделювання автоматично збирається статистика – продуктивність за проміжок часу, завантаження устаткування, енергетичні витрати та багато інших показників.

Об'єктами проектування у промисловому виробництві є виробничі процеси, процеси матеріально-технічного забезпечення, допоміжні виробничі процеси, енергоефективність, управління людськими ресурсами. Предметом дослідження стають проблеми, пов'язані з аналізом, структурним проектуванням (розрахунок параметрів), оптимізацією і перевіркою функціонування виробничо-заводських систем і систем матеріальних потоків.

Найбільш актуальними завданнями при реконструкції та плануванні ділянки, які вирішуються методами імітаційного моделювання в Plant Simulation є:

- можливість враховувати при моделюванні транспортні переміщення деталей. Це дозволяє вибрати оптимальний варіант при зміні технологічного процесу. В роботі [6] розглянуто метод, при якому імітація переміщення деталі не впливає на загальний час виробництва. Аналіз вантажопотоків дозволяє виключити їх перетин або згущення;

- визначення продуктивності обладнання, аналіз і оптимізація його завантаження [7];

- оперативна зміна і управління виробничими потоками [7-9];

- аналіз витрат ресурсів (електроенергії) на ділянці механічної обробки, що дозволяє прийняти рішення щодо підвищення енергоефективності виробничих процесів [9];

- на високому рівні освоєння програми Plant Simulation можливо проведення дослідів в області оптимізації технологічних процесів з точки зору часу, траєкторії, відсутності зіткнень, оптимізації параметрів моделі та інше.

Головним наслідком моделювання роботи ділянки або цеху – це розробка економічного рішення. Вартість усунення реальних помилок вище, ніж віртуальних. Скорочення ризиків і витрат за рахунок віртуальної перевірки виробничих процесів, економії виробничих площ, виявленні «вузких» місць і проблем у виробництві. Ці рішення повинні розуміти і виконувати студенти, що освоюють предмет, який пов'язаний з проектуванням та організацією діяльності виробничих дільниць. В роботі [10] наведено приклад, як за допомогою програми Plant Simulation можливо проаналізувати завантаження устаткування:

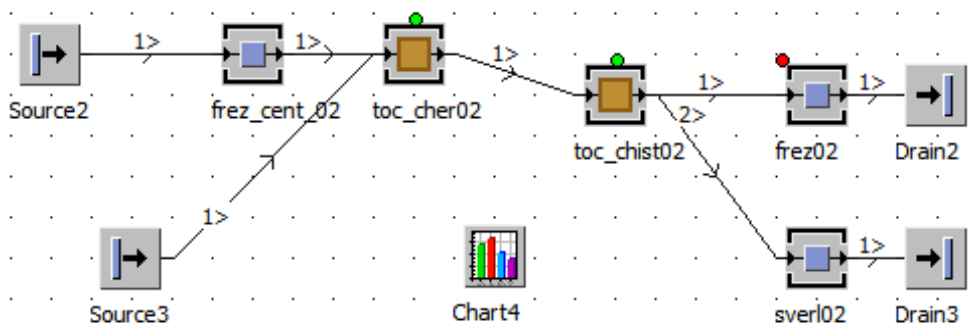


Рис. 1 – Моделювання обробки деталі А і деталі В паралельними партіями



Рис. 2 – Вікно статистики ресурсів для ТП виготовлення деталей

В результаті представленого моделювання було отримано наступні результати: продуктивність виготовлення деталей збільшилася на 15% у порівнянні з варіантом послідовного виготовлення виробів (виготовлення деталей за першим варіантом із заданою трудомісткістю становить 1,65 місяця, по другому – 1,4 місяця [10]); збільшилося завантаження токарних верстатів на чорновий і чистовий операціях. Проведені дослідження дозволили змінити планування дільниці та зменшити економічні витрати на виробництво.

Впровадження імітаційного моделювання в навчальний процес вивчення дисципліни «Механоскладальні дільниці та цехи в машинобудування» складається з проведення практичних занять на яких типові завдання, що вирішувалися за розрахунковими методиками будуть перевірятися моделюванням у програмі Plant Simulation. На цьому етапі здійснюється накоплення навиків роботи у програмі. Освоєння мови SimTalk для створення більш складних об'єктів може бути запропоновано в дипломних проектах бакалаврів та для проведення дослідницької роботи в дипломних роботах магістрів.

ВИСНОВКИ

Впровадження спеціалізованих програм імітаційного моделювання в навчальний процес відповідає вимогам якісної підготовки студентів інженерних спеціальностей за декілька пунктами:

- сучасний студент повинен мати уявлення про об'єкт проектування, процеси, які відбуваються у системі, аналізувати вихідну інформацію про об'єкт, процес, систему, навколишнє середовище, орієнтуватися в математичному моделюванні, методах пошуку оптимальних рішень, та у відповідних програмах моделювання, системах автоматизованого проектування;

– використання студентами систем автоматизованого проектування підвищує інтерес до матеріалу, формує та поглиблює теоретичні та фундаментальні знання, а також підвищує результативність учбового процесу.

– використання спеціалізованих імітаційних програм дозволяє більш точно уявити кінцевий результат завдання, яке вирішується, та розвиває навички передбачення помилок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беспалько В. П. *Образование и обучение с участием компьютеров / Владимир Павлович Беспалько.* – Москва, 2002. – 352 с. – (Издательство МПСИ).
2. *Инновационный подход в преподавании основ машиностроения в вузах [Электронный ресурс] / В. В. Горбатов, И. В. Горбатов, А. М. Акимов, Е. М. Жуков // Технические науки от - теории к практике. Сборник статей по материалам LV международной научно-практической конференции, № 2(50).* – 2016. – Режим доступа до ресурсу: <http://sibac.info/conf/tech/lv/47504>.
3. Константинов Е. В. *Применение имитационного моделирования в учебном процессе транспортного вуза [Электронный ресурс] / Е. В. Константинов, В. С. Тимченко // Интернет-журнал «Мир науки», вып. 3.* – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <http://mir-nauki.com/PDF/42PDMN315.pdf>.
4. S. Bangsow: *Manufacturing Simulation with Plant Simulation and Simtalk: Usage and Programming with Examples and Solutions.* - Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. – 308 p. – ISBN 978-3-642-05073-2
5. *Tecnomatix Plant Simulation 10 Step-by-Step Help. (2010). Siemens Product Life cycle Management Software Inc*
6. Чижев М.И. *Моделирование технологических процессов в Tecnomatix Plant Simulation / М.И. Чижев, Ю.С. Скрипченко, П.Ю. Гусев // Вестник ВГТУ, 2011.* – Выпуск № 12-2. – С. 18 – 20.
7. Чижев М.И. *Автоматизация и оптимизация технологических процессов в Tecnomatix Plant Simulation / М.И. Чижев, Ю.С. Скрипченко, П.Ю. Гусев // Вестник ВГТУ, 2011.* – Выпуск № 12-1. – С. 36 – 38.
8. Чижев М.И. *Имитационное моделирование производства деталей из полимерных композиционных материалов / М.И. Чижев, Ю.С. Скрипченко, П.Ю. Гусев // Компьютерные исследования и моделирование, 2014.* – Т 6 № 2. – С. 245 – 252.
9. Розен В. П. *Моделирование производственных процессов с целью повышения их энергоэффективности / В. П. Розен, Р. Ю. Коновал. // Вісник НТУУ «КПІ».* – 2014. – №26. – С. 92 – 95.
10. Кисельова І. А. *Можливості системи імітаційного моделювання Plant Simulation при проектуванні та реконструкції механоскладальних ділянок в машинобудуванні / І. А. Кисельова. // Молода наука. Технологія машинобудування. Міжнародна науково-технічна конференція студентів та молодих вчених з Internet-участю, 6-8 квітня 2016 р. : збірник наукових статей конференції.* – Краматорськ: ДДМА, 2016. – С. 45 – 49.

УДК 37.014.6

Олійник С.Ю. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ PLANT SIMULATION

В статті розглянуті сучасні вимоги до випускників інженерних спеціальностей з точки зору володіння навиками використання імітаційного моделювання в області проектування, аналізу та забезпечення ефективної роботи виробничих дільниць.

The modern requirements for graduate of engineering specialties in terms of possession skills using simulation modeling in the design, analysis and efficiently support during work of production department are considered in the article.

Входження України у європейське та світове співтовариство обумовлює нові тенденції у функціонуванні та розвитку підприємств машинобудівного профілю. Серед них: якісні ринкові відносини, розвиток нових форм організації виробництва машинобудівної продукції, скорочення циклу виробництва, його технічне оновлення, широке впровадження інформаційних технологій, що супроводжується оновленням комп'ютерної техніки, впровадженням складного електронного та автоматичного обладнання, необхідність забезпечити конкурентоспроможність продукції на світовому ринку. Тому ринок праці формує нові вимоги до змісту, процесу і якості підготовки інженерів.

Сьогодні потрібен інженер, який має професійні знання не тільки у своєму напрямку, а і знання з інтегрованих професій, уявляє економічні і правові аспекти діяльності, володіє основами наукової організації праці і культури виробництва, здатний до технічної та соціальної творчості, самовдосконалення, готовий до роботи при різних формах організації праці і виробництва в умовах конкуренції [1].

Вимоги до сучасних випускників-інженерів передбачають наявність чіткого уявлення про об'єкти проектування, процеси, які відбуваються у технічних системах, наявність вміння аналізувати вихідну інформацію про об'єкт, процес, систему, навколишнє середовище, орієнтуватися в математичному моделюванні, методах пошуку оптимальних рішень з використанням відповідних програм моделювання та систем автоматизованого проектування.

Імітаційне моделювання (ІМ) є ефективним інструментом оцінки характеристик процесів функціонування складних систем на етапах їх дослідження і проектування. Результати аналізу області застосування систем імітаційного моделювання за минулий рік показали, що поточна роль ІМ на підприємствах - це допомога при плануванні змін, оптимізація, порівняння альтернатив, проектування нового, тобто стратегічний і тактичний рівень.

Найбільш широко поширене застосування систем імітаційного моделювання у виробництві, логістиці, ланцюжку поставок, сфері послуг, спо-

живчому ринку, управління активами і проектами, управління персоналом, соціальної динаміки, охорони здоров'я. Знаходять застосування системи імітаційного моделювання серед фахівців в області моделювання в аеродинаміці, механіці, хімії, метрології. Однак відносна частка поширення і застосування методів імітаційного моделювання щодо інших методів моделювання та аналізу незначна [2].

На виробництві перевірено [2], що застосування систем імітаційного моделювання може допомогти підвищити ефективність, знизити витрати, попередити від помилкових рішень, але кількість інженерів, які володіють навиками використання спеціалізованих програм недостатня. Це призводить до проектної, епізодичній і нестійкої практики його застосування в більшості випадків серед консультантів, які володіють експертними знаннями в технології.

При імітаційному моделюванні математична модель, яка використовується відтворює алгоритм функціонування досліджуваної системи в часі при різних поєднаннях значень параметрів системи і зовнішнього середовища. Програма Plant Simulation представлена як візуально об'єктно-орієнтоване середовище для побудови імітаційних моделей [3]. Об'єктно-орієнтоване моделювання підвищує рівень уніфікації розробок та можливість повторного використання моделі, крім того побудування моделі об'єкту за допомогою стійких проміжних описів спрощує процес внесення змін.

Методичний принцип моделювання полягає в тому, щоб відповідно до конкретної проблеми, близько до дійсності, відобразити об'єкти проектування у вигляді керованої моделі і потім змодельовати хід процесу в часі в рамках цільових експериментів з підключенням інтелектуального зворотного зв'язку [4]. Об'єктно-орієнтоване проектування та програмування, дозволяє будувати моделі реальних систем (нелінійних, складних зі зворотними зв'язками й стохастичною поведінкою) не тільки за допомогою професійних аналітиків або програмістів, але й силами самих користувачів-інженерів. Такими системами є виробничі дільниці та цеха в машинобудівному виробництві.

В сучасний курс «Механоскладальні ділянки і цеху в машинобудуванні» закладено освоєння, як теоретичних основ, так і практичних навичок виконання проектних розрахунків і планувальних рішень. Теоретичний курс охоплює питання проектування основних і допоміжних підсистем механоскладального виробництва. Практичні заняття охоплюють питання пов'язані з розрахунком виробничої програми, визначення верстатомісткості, розрахунок кількості верстатів призначених для виконання технологічного процесу виготовлення деталей, площ ділянок. При підготовці самостійної індивідуальної роботи студент отримує навички компонування цеху та планування виробничих ділянок. Це виконується за відомими методиками, які викладені в роботах [5-6]. Одні і ті ж завдання на практичних заняттях вирішувалися з року в рік, за розробленою десятиліття назад методикою. Звичайно, є актуальні завдання, що апробовані роками, які необхідно вирішувати, але з використанням сучасних методів, в тому числі імі-

таційного моделювання. Тоді процес навчання стане більш ефективним, що вже перевірено на практиці [7].

Розділи, що стосуються роботи складської системи, системи забезпечення інструментом, ремонтного і технічного обслуговування, транспортної системи, системи контролю якості виробів представлені у наявному курсі як теоретичні частини, але ж розуміння їх практичної значимості необхідно у подальшій професійній діяльності інженерів-технологів. Можливості Plant Simulation дозволяють скласти завдання, які стосуються:

- будування та аналізу діаграми вантажопотоків при розробці транспортної системи;
- розробки ділянок складання виробів;
- аналізу забезпечення виробничих станцій інструментом;
- проектування складської системи;
- аналізу енергоефективності виробничих ділянок;
- раціонального використання виробничих площ.

ВИСНОВКИ

Впровадження в навчальний процес практичних завдань, які вирішуються в спеціалізованій системі імітаційного моделювання Plant Simulation дозволить підвищити якість вивчення дисципліни та розширити професійні можливості студентів випускників інженерних спеціальностей.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Коваленко О. Е. *Інженерно-педагогічні кадри: нові вимоги сьогодення* / О. Е. Коваленко. // *Проблеми інж.-пед. освіти*. – 2008. – С. 8–17.
2. Борщев А. В. *Имитационное моделирование: состояние области на 2015 год, тенденции и прогноз [Электронный ресурс]* / А. В. Борщев // *Имитационное моделирование. Теория и практика, 21-23 октября 2015*. – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <http://simulation.su/uploads/files/default/2015-immob-borchev-new.pdf>.
3. S. Bangsow: *Manufacturing Simulation with Plant Simulation and Simtalk: Usage and Programming with Examples and Solutions*. - Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. – 308p. – ISBN 978-3-642-05073-2
4. Лоу А., Кельтон В. *Имитационное моделирование [Simulation Modeling and Analysis]*. СПб.: Издательство:Питер, 2004. – 848 с.
5. Мельников Г.Н., Вороненко В.П. *Проектирование механосборочных цехов*. – М.: Машиностроение, 1990. – 350с.
6. Козут М.С. *Механоскладальні цехи та ділянки у машинобудуванні: Підручник*. – Львів: Видавництво Державного університету „Львівська політехніка”, 2000. – 352с.
7. Константинов Е. В. *Применение имитационного моделирования в учебном процессе транспортного вуза [Электронный ресурс]* / Е. В. Константинов, В. С. Тимченко // *Интернет-журнал «Мир науки», вып. 3*. – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <http://mir-nauki.com/PDF/42PDMN315.pdf>.

УДК 376.001

Онищук С.Г., Тулупов В.І. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)**ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ
З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ**

Розглянуті особливості організації навчального процесу студентів заочної форми навчання з використанням елементів дистанційної освіти.

In the article the features of the educational process of students of correspondence courses with elements of distance education.

В Донбаській державній машинобудівній академії у 2016 р. вченою радою прийнято «Положення про організацію навчального процесу на заочному відділенні». Цим положенням устанавлюється порядок організації навчального процесу для студентів, що навчаються на заочному відділенні, та опановують зокрема й технічні спеціальності.

Особливістю організації навчання на заочному відділенні є те, що суттєво зростає роль самостійної роботи студента поза межами академії. Для вирішення завдань якісної підготовки студентів в академії використовуються інформаційні технології. На сайті ДДМА розміщено НМКД по кожній дисципліні навчального плану. Зареєструвавшись, студент має можливість отримати наступні матеріали: опірний конспект лекцій; методичні вказівки для виконання лабораторних, практичних, самостійних (контрольних) робіт; перелік літературних або електронних джерел; перелік питань для підготовки до складання екзаменів; приклади екзаменаційних білетів; приклади відповідей на екзаменаційні білети; критерії оцінювання.

Одним з елементів, що дозволяє студентам якісно підготуватись до підсумкового контролю з кожної дисципліни є використання елементів дистанційного навчання [1].

В ДДМА починаючи з 2016/2017 навч. року починається розробка дистанційних курсів з використанням програми Moodle [2]. На кафедрі технології машинобудування створюються дистанційні курси нормативних дисциплін підготовки бакалавра та магістра.

На даний час визначено, що наповнення дистанційного курсу буде включати в себе теоретичний матеріал у вигляді Web-сторінок, глосарій, систему тестів для оцінювання якості теоретичної підготовки, варіанти контрольної роботи та приклад її виконання, варіанти курсової роботи (при наявності), приклад екзаменаційної роботи.

Кожен студент після реєстрації в системі Moodle буде мати можливість ознайомитись з програмою дисципліни, теоретичним матеріалом та перевірити свої знання пробним тестуванням.

Особливістю навчання студентів в системі Moodle є те, що студент може сам обирати послідовність вивчення тем теоретичної частини дисципліни у зручний для себе час. Головною передумовою є доступ до Інтернету.

Розробка дисциплін технічних спеціальностей в системі Moodle має свої певні особливості.

Система тестування передбачає створення питань декількох видів:

- множинний вибір (студент обирає відповідь на питання з декількох запропонованих йому варіантів);
- вірно/невірно (відповідь на питання студент обирає між двома варіантами);
- на відповідність (кожному елементу відповідей першої групи треба зіставити елемент відповідей другої групи);
- коротка відповідь (відповіддю є слово або коротка фраза);
- числова відповідь (питання на виконання обчислювальних операцій);
- обчислювана відповідь (питання пропонує визначити результат за формулою);
- вкладені відповіді (є текстом, в який вставляються короткі відповіді);
- есе (студент повинен дати відповідь на питання (відкрите питання)).

Система Moodle не завжди дозволяє сформулювати запитання, яке в повній мірі дозволить оцінити якість підготовки студентів. Це стосується таких типів питань, як числова та обчислювана відповіді. Деякі з формул потребують великої кількості вихідних даних, вибір яких залежить від певної виробничої ситуації.

Система не дозволяє без участі викладача перевірити такий вид питання, як есе. Якщо для інших типів питань можна обмежити час на виконання тестів, то для таких типів питання, як есе складно обмежити час на відповіді студентів. Це може ускладнити оцінювання підготовки студентів, наприклад по розробці технологічних процесів для заданої деталі. Причому треба завантажити у систему креслення деталі, що не завжди можливо через обмеження у 2 МБ розміру файлу.

Такі недоліки системи потребують переформатування банку питань, можливо відмовившись від такого їх типу як есе. На жаль, це зменшує можливості щодо оцінювання теоретичної підготовки студентів з технічних спеціальностей. Тому не можна виключати підготовку з використанням Moodle як тестування перед іспитом.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Тестові технології у навчальному закладі: Метод. посібник / Л.І.Паращенко, В.Д.Леонський, Г.І.Леонська; Наук. ред. О.І.Ляшенко. – К.: [ТОВ "Майстерня книги"], 2006. – 217 с.*
2. *Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учебное пособие / А.М. Анисимов – Харьков, ХНАГХ, 2008. – 275 с.*

УДК 621.791

Підгурський М.І., Гринь О.Г., Макаренко Н.О., Ковалевський С.В., Волков Д.А. (Україна, г. Краматорськ, ДДМА)

**ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ 3-х СТУПЕНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ:
«БАКАЛАВР – МАГІСТР – ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ (PhD)» ЗА
НАПРЯМОМ «ЗВАРЮВАННЯ ТА СПОРІДНЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

У 2016 році на базі кафедри «Обладнання і технологій зварювального виробництва» Донбаської державної машинобудівної академії (м. Краматорськ, Україна) було проведено V черговий Форум завідуючих кафедрами за напрямом «Зварювання та споріднені технології» (V координаційну нараду завідуючих кафедрами зварювального виробництва України та провідних промислових країн Європи). Метою Форуму були обмін досягненнями і прийняття спільних рішень, які враховують досвід провідних країн Європи, з питань, що виникають при підготовці студентів-зварників в умовах імплементації закону України «Про вищу освіту».

На цьому заході розглянуто проблеми, які виникають при 3-х ступеневій навчальній підготовці: «бакалавр – магістр – доктор філософії (PhD) з наступним рівнем «доктор наук»; зроблено узагальнення вимог проходження ліцензування третього (освітньо-наукового) рівня підготовки наукових кадрів; проведено обмін досвідом ступеневої підготовки в Німеччині (на прикладі Магдебурзького університету ім. Отто фон Герріке) та в Польщі (на прикладі Техніко-Гуманітарної академії, м. Бельсько-Бяла); були надані пропозиції щодо використання досвіду провідних країн Європи при вирішенні питання ступеневої підготовки наукових кадрів.

У результаті роботи IV координаційної наради завідуючих кафедрами зварювання України та провідних промислових країн Європи було прийнято наступне:

– вважати одним з пріоритетних напрямків МОН України модернізацію професійно – технічної освіти. Для успішної реалізації напряму «Зварювання та споріднені технології» разом з фінансуванням необхідна також підготовка фахівців відповідного рівня. У зв'язку з цим необхідно підвищити пріоритетність технічних спеціальностей, у т.ч. таких як «Прикладна механіка», «Матеріалознавство» та «Металургія», що може відобразитись у підвищенні стипендії, збільшенні бюджетних місць;

– забезпечити безперервність підготовки фахівців на базі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста, що надасть певні позитивні результати. Разом з тим, з метою підвищення якості освіти на рівні бакалавра, за скороченими програмами підготовки, і їх конкурентної спроможності при вступі до магістратури та подальшому навчанні, вважаємо за доцільне для спеціальностей галузі «Механічна інженерія» при-

йом осіб, які вступають на скорочену програму підготовки, здійснювати на 3-х річний термін;

- з метою підвищення якості і ефективності професійно-орієнтаційної роботи серед школярів старших класів залучати до цього ведучих спеціалістів підприємств, фірм, закладів незалежно від форми власності;

- з метою підвищення мобільності студентів максимально уніфікувати навчальні плани підготовки бакалаврів за спорідненими спеціалізаціями відповідно до останніх вимог МОН України;

- у зв'язку з певними труднощами в отриманні періодичних видань за спеціальністю і з метою підвищення ефективності пошуку наукової інформації утворити на сайтах кафедр вкладки (WEB-сторінки) з бібліографічною і анотованою інформацією щодо публікацій співробітників кафедр за напрямом «Зварювання та споріднені технології»;

- з метою підготовки докторів філософії та докторів наук необхідно забезпечити наявність публікацій у студентів, аспірантів, докторантів, наукових співробітників в виданнях, що індексуються в наукометричних базах, зокрема Scopus, Web of Science, INSPEC та ін.

Вважаємо, що оптимальним варіантом вирішення даної проблеми є взяття курсу на підвищення рівня наукових збірників, що випускаються в даний момент у вищих навчальних закладах, відповідно до вимог міжнародних наукометричних баз та входження до них. Відзначено, що на сьогоднішній день в найбільшій мірі відповідає міжнародним стандартам видання «Вісник Тернопільського національного технічного університету», що дає пріоритетну можливість йому увійти в різні міжнародні наукометричні бази з високим індексом цитування. Для цього рекомендовано всім завідувачам кафедрами за напрямом «Зварювання і споріднені технології» сконцентрувати свої зусилля в цьому напрямку, для чого вибрати відповідального від кожної кафедри по негайній розсилці повного варіанту електронної версії видань, що ними випускаються, а також забезпечити взаємне цитування статей співробітниками кафедр;

- провести підготовчу роботу по узгодженню у 2017 році планів освітньо-наукової підготовки бакалаврів, магістрів та PhD за загальноєвропейськими стандартами;

- доручити провідним докторам, професорам ретельно вивчити вимоги до наукових видань, які індексуються в наукометричних базах, зокрема Scopus, Web of Science, INSPEC та ін. на предмет включення збірників наукових праць, що видаються в Україні за напрямом «Зварювання та споріднені технології», в вище зазначені бази. Крім того, цим фахівцям надати відповідні рекомендації по цьому питанню всім профільним кафедрам.

УДК 376.001

Тулупов В.І., Онищук С.Г. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)

ОСОБЛИВОСТІ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ СТУДЕНТІВ, ЩО НАВЧАЮТЬСЯ ЗА НОВИМИ ТЕХНІЧНИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ (СПЕЦІАЛІЗАЦІЯМИ)

Розглянуті особливості організації дипломного проектування студентів, що навчаються за новими технічними спеціальностями (спеціалізаціями); отримання нових знань через виконання завдань спеціальної частини дипломного проекту.

The article describes the features of graduate design students enrolled for the new technical professions (specializations), new knowledge through the tasks of a special graduation project.

З 2016/2017 навчального року підготовка бакалаврів, спеціалістів та магістрів здійснюється в ДДМА відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» і рішення Вченої ради ДДМА «Розгляд і затвердження нових спеціальностей і спеціалізацій, за якими буде здійснюватись прийом бакалаврів в ДДМА у 2016 році».

Дипломне проектування є завершальною стадією навчання студентів в академії, головною метою якої є оволодіння методологією творчого вирішення (розв'язання) сучасних проблем (задач) наукового або(та) прикладного характеру на основі отриманих знань, професійних умінь та навичок відповідно до вимог стандартів вищої освіти [1].

Основними завданнями дипломного проектування є:

– систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою підготовки фахівця певного освітньо-кваліфікаційного рівня, та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових, економіко-соціальних і виробничих питань в певній галузі професійної діяльності;

– розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень та експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування;

– визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва [2].

Випускник вищого навчального закладу повинен досконало знати питання теорії і практики машинобудівного виробництва, вміти аналізувати сучасні досягнення вітчизняної та світової науки і техніки з використанням сучасних методів та засобів автоматизації інженерної праці, виро-

бити вміння працювати з науково-технічною літературою та патентною інформацією, правильно використовувати стандарти та іншу керівну інформацію, творчо розв'язувати технологічні, конструкторські, організаційно-економічні, екологічні та інші інженерні задачі з використанням сучасних засобів обчислювальної техніки.

Найбільш важливою складовою підготовки магістра є засвоєння сучасної методології вирішення проблемних інноваційних завдань в умовах конкурентного ринкового середовища, творче оволодіння методами пізнання і діяльності, створення особистої фундаментальної бази для подальшої самоосвіти та продукування нових наукових знань. При цьому поряд зі знаннями загальнонавчаних методів технологічного підготовки сучасного машинобудівного виробництва, він повинен практично володіти методами системного аналізу проблем виробництва, сучасними алгоритмами вирішення оптимізаційних багатокритеріальних завдань, бути здатним синтезувати нові алгоритми для вирішення нестандартних виробничих технічних та інноваційних завдань.

Вирішення цих завдань можна вирішити виконанням дипломного проекту зі спеціальною частиною, що має науково-дослідницький характер.

Основними завданнями, що сприяють якісній підготовці фахівців за новими спеціальностями та спеціалізаціями, є формування тематики спеціальних частин дипломних проектів та дипломних робіт.

При виконанні спеціальної частини студент-дипломник повинен виконати якісний патентний пошук щодо тематики дипломного проектування. Це сприяє виявленню сучасних тенденцій розвитку машинобудівної галузі України та передових країн світу. Необхідно використовувати наявну в бібліотеці академії науково-технічну літературу, інтернет-ресурси. Зокрема, використовуючи сайт Державної служби інтелектуальної власності України.

Одним з прикладів виконання таких проектів є участь студентів у роботі «Студентського проектно-конструкторсько-технологічного бюро кафедри технології машинобудування» (СПКТБ ТМ). Науково-дослідна робота, що виконується студентами-дипломниками в рамках СПКТБ ТМ, є складовою кафедральної держбюджетної наукової роботи. Виявлення студентів, спроможних до наукової роботи, дозволяє включити їх до програми обдарованих студентів.

Знання, отримані студентами при виконанні спеціальної частини дипломного проекту, дозволяють сформулювати сучасне уявлення та нові знання в галузі машинобудування.

ЛІТЕРАТУРА

1 Системи якості вищих навчальних закладів: теорія і практика / О. І. Волков, Л. М. Віткін, Г. І. Хімичева, А. С. Зенкін. – К.: «Наукова думка», 2006. – 302 с.

2 Куцев Г.Ф. Обеспечение качества высшего образования в условиях рыночной экономики // Педагогика. 2004. №3. – С.12–23.

УДК 378.147:577.1

Федорова Г.О., Богатирева О.В., Величко Н.В., Євграфова Н.І.
(Україна, м. Краматорськ, ДонНМУ ім. М.Горького)

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «БІООРГАНІЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ» В ВИЩИХ МЕДИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Проаналізовано успішність впровадження компетентнісного підходу в рамках концепції модернізації вищої освіти при викладанні «біоорганічної та біологічної хімії» у студентів Донецького національного медичного університету ім. М. Горького. Обговорюються методи навчання, що сприяють набуттю студентами програмних компетентностей, серед яких – читання проблемних лекцій, проведення інтерактивних занять, розв'язування ситуаційних завдань

The authors analyze the successfulness of implementation of competency-based approach in teaching of “bioorganic and biological chemistry” in the context of concepts of modernization of higher education for students of Donetsk national medical university. The authors discuss teaching methods, which promote an acquisition of curriculum competencies for students. Among these methods are problem-based lecture, interactive class and case studies.

Концепція модернізації вищої освіти на сьогодні залишається ключовою в процесі підвищення конкурентоздатності ВНЗ України в освітньому світовому просторі.

Розвиток інформаційного суспільства поставив перед організаторами вищої освіти в розвинутих країнах нові завдання, одним з яких було завдання переходу від простого накопичення знань, умінь та навичок до формування вміння оволодівати новими знаннями самостійно [1]. Спочатку в Великобританії, а потім в інших країнах, що є визнаними лідерами в сфері вищої освіти, почало впроваджуватись поняття «компетентнісної освіти». Компетентнісна освіта передбачає перехід до компетентнісного підходу в процесі викладання, ціллю якого є освоєння студентами умінь, що дозволять не тільки самостійно шукати нові джерела інформації, але і використовувати нові знання в невизначених проблемних ситуаціях [1, 2].

З 1 червня 2016 року почав діяти наказ МОН «Про затвердження методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти» [3]. Згідно з вимогами нового Стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами компетентностей: інтегральної, загальної та спеціальної [4].

Метою даної статті є аналіз успішності впровадження компетентнісного підходу при викладанні дисципліни «Біоорганічна та біологічна хімія» студентам Донецького національного медичного університету ім. М. Горького.

Біоорганічна та біологічна хімія викладається протягом трьох семестрів студентам першого та другого курсів. Компетентнісний підхід передбачає використання технологій навчання, які допомагають змоделювати зміст майбутньої професійної діяльності та активне включення студентів у навчальну діяльність. Замість традиційної лекції – повідомлення певної

суми теоретичних знань, пропонується методика проведення лекції через технологію проблемного навчання [5].

Проведення проблемної лекції включає в себе наступні етапи:

- актуалізація вихідних знань, отриманих раніше;
- створення проблемної ситуації шляхом постановки ряду питань, на які студенти не можуть дати відповіді на основі вихідних знань;
- формулювання проблеми;
- виклад нових знань, що мають допомогти студентам у вирішенні проблеми;
- формулювання вирішення проблеми власне студентами;
- формулювання висновків власне студентами на основі одного правильного вирішення, що збігається з науковими даними.

Під час проведення практичних занять в Донецькому національному медичному університеті впровадження компетентнісного підходу полягає у застосуванні інтерактивних методів навчання [6], розв'язуванні ситуаційних завдань, а також у об'єднанні цих методів.

Інтерактивне заняття починається з поділення студентів на команди. В кожній команді обов'язково має бути студент, що показує високий рівень вміння оволодівати новими знаннями – головуєчий. Студенти, що відзначились низькою успішністю при навчанні, рівномірно розподілені між усіма командами.

Спочатку всі команди отримують однаковий перелік запитань, що відображає рівень засвоєння теми поточного заняття. Головуючий в кожній команді має розподілити питання між рештою членів та допомогти кожному знайти правильні відповіді. Після цього всі присутні заслуховують відповіді по черзі. Кожна команда може не погодитись з відповіддю іншої, або доповнити її. Таким чином, студенти та викладач не тільки беруть участь у оцінюванні, але і стають рівнозначними суб'єктами навчального процесу.

Потім для закріплення матеріалу та остаточної оцінки кожна група отримує індивідуальне ситуаційне завдання. Якість вирішення завдання показує загальну успішність всіх членів команди.

За традиційним підходом «Біоорганічна та біологічна хімія» належить до теоретичної медицини, отже існує проблема використання спеціальних теоретичних знань при вивченні клінічних дисциплін та подальшій роботі лікарів.

В рамках компетентнісного підходу в ДонНМУ одним зі шляхів вирішення такої проблеми пропонується формування вміння студентів вирішувати ситуаційні завдання. Розв'язування ситуаційних завдань передбачає вихід за рамки навчального предмету, таким чином під час пошуку рішення у студентів формується вміння застосовувати знання з теоретичних дисциплін для вирішення питань клінічної медицини.

Під час вивчення «біоорганічної та біологічної хімії» ситуаційні завдання застосовуються, як з метою навчання, так і для оцінювання. Колективом кафедри загальної та біологічної хімії при складанні ситуаційних

завдань для підсумкового модульного контролю було обрано дві теми: «Дослідження коферментної функції вітамінів у протіканні біохімічних процесів», та «Біохімія гормональної регуляції». Вирішення ситуаційних завдань за такими темами з одного боку вимагає використання загальної суми знань з біоорганічної та біологічної хімії, а з іншого боку безпосередньо пов'язано з питаннями клінічної медицини.

Однак при впровадженні компетентнісного підходу виникає певний ряд труднощів. Передусім хочеться виділити питання індивідуальної активності студентів. Концепція модернізації освіти передбачає стимулювання студента, як суб'єкта навчального процесу. Очевидно, що таке стимулювання має починатись ще в школі. Практика свідчить, що до ВНЗ потрапляють студенти з різним вихідним рівнем набутих компетентностей. Частина студентів сприймає себе, як об'єкт навчання, тому показує низьку активність в процесі набуття нових компетентностей. Отже, задача викладача полягає у впровадженні моделі особистісно-орієнтованого навчання, що не завжди можливо, беручи до уваги наповненість груп та кількість аудиторних годин в групі.

ВИСНОВКИ

Впровадження компетентнісного підходу при викладанні «біоорганічної та біологічної хімії» у студентів Донецького національного медичного університету відбувається успішно. Для набуття компетентностей згідно з новим Стандартом та концепцією модернізації вищої освіти в Україні на кафедрі загальної та біологічної хімії використовуються такі методи навчання, як читання проблемних лекцій, проведення інтерактивних занять та оцінювання студентів за допомогою ситуаційних завдань.

Розв'язання певних труднощів, пов'язаних з різним вихідним рівнем набутих компетентностей у студентів, можливо за допомогою застосування моделі особистісно-орієнтованого навчання за умови зменшення кількості студентів в групі, або збільшення аудиторних годин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бедь В. Компетентнісний підхід в процесі модернізації ВНЗ / В. Бедь, М. Артьомова // *Освіта регіону: політологія, психологія, комунікації*. – 2011. – №5.
2. Бахмат Л.Р. Про впровадження компетентнісного підходу у вищу освіту США / Л.Р. Бахмат // *Наукові записки кафедри педагогіки*. – 2014. – №36.
3. *Osvita.ua* 1.06.2016
4. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти / Ю.М. Рашкевич. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014.
5. Скворцова С.О. Підготовка майбутніх вчителів початкових класів до навчання молодших школярів розв'язувати сюжетні математичні задачі / С.О. Скворцова, Я.С. Гаєвець. – Харків: Ранок-НТ, 2013.
6. Варзацька Л. Інтерактивні методи навчання / Л. Варзацька, Л. Кратасюк // *Дивослово*. – 2005. – №5.

УДК 378

Шашко В.О. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)**ОБ'ЄКТИВНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ОСВІТИ: НЕОБХІДНІСТЬ,
МОЖЛИВОСТІ, МОДЕЛЮВАННЯ**

Стаття присвячена обґрунтуванню необхідності формування системи об'єктивної оцінки якості вищої освіти. Зроблено спробу моделювання даної системи, визначення її ефектів та мотиваційного механізму.

The article is devoted to the justification of the necessity of forming a system of objective evaluation of the quality of higher education. An attempt of modeling systems, to determine its effects and motivational mechanism.

На державному рівні якість освіти – це інтегральна характеристика системи освіти, що відображає ступінь відповідності реальних освітніх результатів соціальним і особистісним очікуванням, формально втіленим в нормативних вимогах [1].

Якість освіти не є об'єктивною характеристикою. Це питання експертного висновку, громадської домовленості про те, що в даному суспільстві і в даний час вважати найбільш важливими складовими громадської, особистої і професійної діяльності людини. Воно прямо пов'язане з системою управління, що означає не тільки створення всіх необхідних умов для досягнення намічених освітніх результатів, а й готовність до постійного вдосконалення цих умов відповідно до наміченої стратегією і змінами в соціальній сфері.

Система оцінки якості освіти в Україні за мету має мати вдосконалення контролю і управління якістю освіти, а також забезпечення всіх учасників освітнього процесу і суспільства в цілому інформацією про рівень освітніх досягнень.

Звичайно, інститут державної акредитації, як елемент системи гарантування якості освіти в Україні, все ще виконує певні функції захисту інтересів різних зацікавлених сторін, зокрема, ВНЗ, які завдяки йому отримують офіційне визнання та поважають себе легітимними на ринку освітніх послуг, а також студентів, які вірять, що хоча б мінімальні стандарти вищої освіти в акредитованих закладах будуть дотримані [2]. Проте потреба в серйозних змінах підходів до забезпечення якості вищої освіти назріла.

Незалежна оцінка якості вищої освіти є однією з найважливіших підсистем системи оцінки якості освіти і одночасно механізмом підвищення ефективності управління системою вищої освіти. В даний час вже створені передумови щодо створення системи незалежної оцінки якості освіти.

Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти – один з органів управління у сфері вищої освіти, створення якого передбачено Законом України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 року, що набрав чинності 6 вересня 2014 року.

Агентство є постійно діючим колегіальним органом, уповноваженим на реалізацію державної політики у сфері забезпечення якості вищої освіти.

Агентство перебере на себе певні регуляторні та контрольні функції Міністерства освіти і науки України; замінить Вищу атестаційну комісію (ВАК) та Державну акредитаційну комісію (ДАК).

Закон також передбачає систему забезпечення якості діяльності не тільки Агентства, але й незалежних установ оцінювання та забезпечення якості вищої освіти.

Актуальність побудови моделі об'єктивної (незалежної) оцінки якості вищої освіти обумовлена необхідністю модернізації процедури та інструментарію незалежної оцінки якості освіти на всіх рівнях професійної освіти з метою вдосконалення змісту і способів організації освітнього процесу у вищих навчальних закладах для досягнення відповідності результатів освоєння освітніх програм сучасним вимогам відповідно до державних освітніх стандартів з урахуванням думки громадських організацій, галузевих відомств і асоціацій роботодавців.

Фундаментом для реалізації завдань з розвитку системи об'єктивної (незалежної) оцінки якості освіти для сфери вищої освіти є створення і впровадження ефективної моделі об'єктивної оцінки якості освіти, як базового компонента системи управління якістю вищої освіти, з урахуванням інтеграційних процесів, що відбуваються у світі, та в системі освіти зокрема.

Метою статті є обґрунтування необхідності створення системи об'єктивної оцінки якості освіти, визначення її структури (її моделювання) та ефектів.

Моделі і технології оцінки якості підготовки студентів і випускників системи вищої освіти розрізняються залежно від загальних соціокультурних умов, виробничо-технологічною базою тощо. Відомо, що ефективність і якість вищої освіти є ключовими параметрами, за якими судять про суспільно-економічної значущості сфери освіти.

Об'єктивна оцінка якості вищої освіти в Україні:

1) має бути побудована на основі багатofакторних і багатofазних оцінці та контролі поточних процесів, проміжних і підсумкових результатах в освітній діяльності, порівнянні показників «на вході» і на «виході» між етапами-рівнями;

2) має передбачати зіставлення результатів, отриманих на різних етапах і між різними вищими навчальними закладами одного профілю;

3) повинна включати зворотній зв'язок першого рівня для оцінки поточних процесів і зворотний зв'язок другого рівня для оцінки управлінського впливу і коригуючих впливів на систему;

4) повинна передбачати рандомізований відбір діагностичних засобів, розроблених фахівцями-експертами;

5) повинна передбачати знеособлену (деперсоніфіковану) оцінку, як засобу усунення упередженості в оцінці освітньої діяльності.

Ключовими компонентами об'єктивної оцінки якості вищої освіти можуть бути:

1) оцінка студентів (кого навчаємо);

2) оцінка професорсько-викладацького складу (хто навчає);

3) оцінка вищих навчальних закладів (умови навчання);с

4) комплексна оцінка.

Оцінка знань студентів може включати:

а) тестування студентів за єдиними фондам оціночних засобів, які повинні бути розроблені експертами;

в) оцінка випускних кваліфікаційних робіт (дипломних робіт).

Оцінка професорсько-викладацького складу може передбачати «статистичний» аналіз професорсько-викладацького складу, (вік, стаж, наявність ступеня, підвищення кваліфікації, індекс цитування, кількість публікацій тощо).

Оцінка вищих навчальних закладів може здійснюватись не лише за показниками самооцінки, але й за критеріями, які можуть бути розроблені Міністерством освіти і науки України.

Комплексна оцінка має на увазі зіставлення результатів оцінювання студентів з результатами аналізу професорсько-викладацького складу і навчального закладу.

Сучасні системи оцінки якості вищої освіти умовно поділяють на дві основні моделі:

1) Модель, що пов'язана з переважно «зовнішньою оцінкою». Оцінка якості підготовки випускників бакалаврату та магістратури проводиться зовнішніми по відношенню до освітньої установи організаціями і ґрунтується на оцінці якості освітнього процесу та об'єктивної оцінки освітніх програм.

2) Модель, яка в основі процедури оцінки містить самооцінку освітньої організації вищої освіти. При цьому оцінка якості освітнього процесу та якості підготовки випускника бакалаврату та магістратури відбувається на основі критеріїв, розроблених самим навчальним закладом і проводиться спеціальними комісіями від самого навчального закладу або факультету (інституту, підрозділу і т.п.). Критеріями якості для внутрішньої оцінки виступають переважно компетентність викладацького складу, керівників вищого навчального закладу і навчальних підрозділів.

Незалежно від застосування зовнішньої або внутрішньої моделі оцінки якості вищої освіти, можна виділити два аспекти професійної підготовки: освітню і професійну.

Професійна спрямованість освітньої діяльності у закладі вищої освіти представлена в змісті освітньої програми. В результаті професійної підготовки випускник повинен бути віднесений до певної кваліфікаційної категорії, що відбиває ступінь освоєння ним професії за обраною спеціальністю. З метою оцінки професійної компетентності у вищому навчальному закладі створюються спеціальні підрозділи, де спільно з виробничими організаціями, роботодавцями, професійна складова підготовки кадрів доводиться до рівня реальної кваліфікаційної категорії.

В рамках цієї статті представлена «гібридна» модель об'єктивної оцінки якості вищої освіти, що враховує український та іноземний досвід і пов'язана з залученням представників роботодавців і асоціацій роботодавців, академічної спільноти, громадських організацій, галузевих відомств і

професійних експертних (рейтингових) агентств. Кожен суб'єкт відповідає за свій компонент оцінки, а все разом – за об'єктивний результат.

Об'єктивна оцінка якості вищої освіти, зокрема, може включати оцінку знань студентів. Оцінювання студентів повинне передбачати оцінку освоєння освітньої програми студентами на різних етапах її вивчення.

Організації, які здійснюють незалежну оцінку якості підготовки студентів, повинні встановлювати: види освіти, групи студентів і (або) освітніх програм або їх частин, щодо яких проводиться об'єктивна оцінка якості підготовки студентів.

Об'єктивна оцінка якості підготовки студентів повинна також здійснюватися в рамках міжнародних порівняльних досліджень в сфері освіти відповідно до критеріїв та вимог українських, іноземних та міжнародних організацій.

В якості оператора, відповідального за проведення об'єктивної оцінки якості вищої освіти, можуть залучатися різні організації, такі як:

- організації додаткової професійної освіти, які здійснюють, крім іншого, функції з проведення процедур незалежного оцінювання якості освіти;
- некомерційні організації, діяльність яких має соціальну спрямованість і забезпечується фахівцями, які мають відповідний рівень кваліфікації;
- комерційні організації, що мають досвід в проведенні процедур незалежного оцінювання якості вищої освіти;
- інші організації, що володіють необхідним кадровим потенціалом і досвідом роботи в сфері оцінки якості освіти.

Формування таких громадських рад здійснюється з обов'язковою участю громадських організацій, громадських об'єднань споживачів освітніх послуг (їх асоціацій), спілок роботодавців.

Модель об'єктивної (незалежної) оцінки вищої освіти має стати досить ефективним інструментом оцінки якості освіти, що дозволить підвищувати якість викладацької діяльності, якість діяльності студента в процесі освоєння, як окремих дисциплін, так і освітніх програм в цілому.

Модель об'єктивної оцінки вищої освіти не повинна бути націлена лише на оцінку знань студентів. Через модель об'єктивної (незалежної) оцінки студентів необхідно виявити проблеми в підготовці студентів, серед яких можуть бути: низька якість самих освітніх програм, халатне ставлення або недосвідченість педагогів, загальна низька дисципліна, неефективна організація навчального процесу та ін.

Модель об'єктивної оцінки якості вищої освіти повинна включати в себе весь комплекс робіт з оцінки, що дозволяють оцінити якість підготовки студентів, визначити негативні і позитивні фактори. Які впливають на процес підготовки, а також механізми прикладного застосування результатів моделі об'єктивної оцінки студентів.

Ефектами моделі об'єктивної оцінки студентів для системи освіти можуть стати:

- 1) прозорі умови оцінки студентів;
- 2) основа для прийняття системних управлінських рішень;

- 3) формування умов для самостійної оцінки освітньою організацією вищої світи результатів своєї діяльності, стратегічного планування і розвитку;
- 4) підвищення якості вищої освіти.

Мотиваційними чинниками участі освітніх організацій вищої освіти в моделі об'єктивної (незалежної) оцінки студентів, як процедурі дозволяє провести об'єктивну оцінку знань студентів із залученням незалежних експертів з метою підвищення якості вищої освіти, можуть стати:

- 1) для вищих навчальних закладів:
 - отримання об'єктивного рейтингу освітньої організації, робота на «бренд», інструмент у конкурентній боротьбі за абітурієнтів (для периферійних вузів, в першу чергу);
 - інструмент кадрової політики – виявлення «ефективних / неефективних» представників професорсько-викладацького складу;
 - інструмент роботи зі студентами - виявлення мотивованих студентів, їх рання спеціалізація і розподіл по групах здібностей.
- 2) для представників професорсько-викладацького складу:
 - об'єктивна оцінка результатів праці;
 - підвищення авторитету.
- 3) для студентів:
 - об'єктивна оцінка якості підготовки, виявлення «вузьких місць»;
 - поповнення «портфолію» студента («знак якості» для роботодавця).
- 5) для Міністерства освіти і науки України:
 - виявлення освітніх організацій вищої освіти, мотивованих на якісну реалізацію освітніх програм, і вузів – «імітаторів»;
 - загальне підвищення прозорості, демократичності в оцінці системи освіти;
 - об'єктивна оцінка якості - інструмент формування безкорупційного освітнього середовища;
 - спрощення процедур державної акредитації.

ВИСНОВКИ

Результатом даної статті стала концептуалізація питань формування моделі об'єктивної оцінки якості вищої освіти.

Оцінка якості результатів освоєння освітніх програм вищої освіти покликана стати інструментарієм для незалежного зовнішнього аудиту якості реалізації освітніх програм, оцінки рівня сформованості компетенцій студентів, необхідного для їх майбутньої професійної діяльності.

Оцінка якості результатів освоєння освітніх програм вищої освіти проводиться в формі оцінки знань студентів, які навчаються за освітніми програмами вищої освіти з базових навчальних дисциплін із застосуванням спеціально розроблених фондів оціночних засобів із залученням експертів і експертних організацій.

Питання забезпечення комплексності моделі об'єктивної оцінки якості вищої освіти вимагає подальшого вивчення і розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Болотов В.А. Опыт России в области оценки образовательных достижений школьников // Болотов В.А., Ковалёва Г.С. / Инновационные проекты и программы в

образованих. 2010. № 5. С. 3-11.

2. Панич О. Зовнішня оцінка якості вищої освіти в Україні: що може бути змінено? Електронний ресурс: <http://education-ua.org/ua/articles/430-zovnishnya-otsinka-yakosti-vishchoji-osviti-v-ukrajini-shcho-mozhe-buti-zmineno>

УДК 378.147 : 811

Шевченко О.П. (Україна, м. Краматорськ, ДДМА)**ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ КУРСУ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ
МОВИ ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ НЕМОВНОГО ВНЗ**

Дана стаття присвячена проблемам освіти дорослих, зокрема навчанню викладачів немовних ВНЗ іноземній мові. Зроблено огляд класичних та сучасних методик викладання іноземної мови, серед них визначено найбільш ефективні для навчання дорослої аудиторії. Розкрито психологічні особливості навчання іноземної мови викладачів. Виділені наступні принципи, яких доцільно дотримуватися під час організації курсу вивчення іноземної мови для викладачів: досвід, індивідуалізація, гнучкість під час розробки програми, сумісна діяльність, пріоритет самостійного навчання, практична спрямованість та зміна ролі викладача. Сформульовано поради щодо організації самостійної роботи з вивчення іноземної мови викладачами. Особлива увага приділена зміні ролі викладача на занятті на роль викладача-фасилітатора. Розглянуто значення терміну «фасилітація» та компоненти педагогічної фасилітації. Розроблено та сформульовано рекомендації щодо покращення організації курсу вивчення іноземної мови викладачами немовного ВНЗ.

The article is devoted to the problems of adults' education, namely the foreign language learning by the teachers of non-linguistic higher educational establishments. Review of traditional and modern methods in foreign language teaching is done. The most effective methods for teaching adults are defined. Psychological features of teachers' learning foreign languages are revealed. The following principles, which are reasonable to keep to when organizing the course of foreign language for teachers, are picked out: experience, individualization, flexibility in training program development, cooperative activity, self-work priority, practical orientation and change of trainer's role into facilitator. Advice against organizing teachers' self-work during the process of foreign language learning is formulated. The meaning of the term "facilitation" and components of pedagogical facilitation are considered. Recommendations concerning the improvement of the course organization of learning foreign language by the teachers of non-linguistic higher educational establishments are developed and formulated.

У сучасному світі активізуються процеси глобалізації, демократизації, розширення міжнародного співробітництва в сфері економіки, політики, культури та освіти. Велика кількість дорослих людей потребують вивчення іноземної мови для того, щоб стати повноправними партнерами в міжнародній комунікації та діяльності. Викладачі вишів не виключення. Процеси інтернаціоналізації сприяють різноманітним обмінам в сфері освіти та науки. Однією з вимог сучасності є стажування в іноземних, а саме європейських, ВНЗ та освітніх центрах з метою вивчення та обміну досвідом, участі у міжнародних дослідженнях. Умовою для такої діяльності є впевнене володіння іноземною мовою. Проте, саме дорослі зазнають певні складності під час вивчення іноземної мови, які звичайно пов'язують з попередній негативним досвідом вивченням іноземних мов, дефіцитом часу тощо.

Навчання дорослої аудиторії, до якої відносяться викладачі немовних ВНЗ, іноземній мові має низку особливостей. У цьому контексті до-

цільно звернути увагу, що викладачі, як і більшість дорослих, що навчаються, займаються у вечірній час, мають сім'ю та особисте життя, тож знають дефіцит вільного часу для повноцінного виконання домашнього завдання. Знання та урахування особливостей навчання іноземній мові дорослих допоможе ефективно організувати процес навчання з використанням різноманітних методичних прийомів та сприяє вирішенню проблеми оптимізації начального процесу.

Мета даної статті – дослідити особливості навчання іноземній мові викладачів немовних ВНЗ та сформулювати рекомендації щодо покращення організації курсу вивчення мови.

Історія методики навчання іноземних мов завжди була орієнтована на пошуки найбільш раціонального методу навчання. Кожен метод має властиві йому позитивні та негативні сторони і за певних умов має свою об'єктивну цінність. Проте у всі часи методи, що використовувались в різних навчальних закладах, перебували в найбезпосередній залежності від соціального замовлення суспільства, яке впливало на мету та зміст навчання іноземних мов.

Розглянувши та проаналізувавши сучасні методи навчання іноземних мов, ми зупинили увагу на тих методах, які найбільше підійдуть навчанню дорослої аудиторії. Серед них слід виділити перекладні, прямі та комунікативні методи.

Метою навчання в межах перекладного методу є навчання читання та перекладу текстів на рідну мову. Головними досягненнями перекладних методів є деякі прийоми роботи з текстом: аналіз та переклад важких місць, пошук у тексті вивченого лексичного та граматичного матеріалу, встановлення різноманітних аналогій з рідною мовою і т. ін. Але ці методи мають і деякі недоліки. Вони погано орієнтовані на оволодіння мовою як засобом спілкування.

В надрах перекладних методів як їх антипод і противник зароджуються прямі методи, в яких на перший план висуваються практичні цілі, і, перш за все, – навчання усного мовлення. Основні положення прямих методів можна сформулювати таким чином: в основі навчання іноземних мов лежать ті ж процеси, що й при оволодінні рідною мовою; головну роль у мовленнєвій діяльності відіграють пам'ять та відчуття, а не мислення.

Основною перевагою використання прямих методів є те, що віддається перевага живій розмовній мові. Безперечний внесок вони зробили у використання різноманітних неперекладних засобів семантизації лексики: показ малюнків, предметів, демонстрація дій, використання синонімів, антонімів, дефініцій, коментарю іноземною мовою та ін. Навчання за цими методами відбувається в атмосфері іноземної мови.

До недоліків прямих методів можна віднести безпідставність повного виключення рідної мови з процесу навчання. Неперекладні засоби розкриття значень слів не завжди надійні, оскільки абстрактні поняття не піддаються наочному зображенню, їх опис потребує більших затрат часу, а синонімів, які повністю співпадають за значенням не існує.

Іноземна мова сьогодні розглядається більшістю дослідників як засіб міжкультурного спілкування, а практичною метою навчання визнається міжкультурна комунікативна компетенція фахівців. Принцип комунікативності є провідним методичним прийомом. Він передбачає організацію процесу навчання, адекватного процесу реального спілкування завдяки моделюванню основних закономірностей мовленнєвого спілкування.

Крім того існує велика кількість інтенсивних методик, які передбачають комунікативне оволодіння всіма видами мовленнєвої діяльності в умовах обмеженого часу. Але про ефективність використання інтенсивних методів роботи доцільно говорити за умови 25-30 аудиторних годин на тиждень [1].

Сьогодні розповсюджено використання автентичних навчально-методичних комплексів – методик навчання, розроблених безпосередньо носіями мови, таких як *Cutting Edge, Language Leader, Global, English File, Language to go* та багато інших, розрахованих на тих, хто вивчає іноземну мову та має різні рівні підготовки. Всі вони безперечно мають переваги. Але слід також враховувати і той факт, що вони розроблені носіями мови і саме тому використовують переважно методику вивчення іноземної мови спираючись безпосередньо на саму іноземну мову, не враховуючи національні та культурні особливості аудиторії, яка за ними навчається. Тому під час використання таких комплексів на заняттях з викладачами, доцільно доповнювати методичне забезпечення класичними вправами на переклад.

Аналіз педагогічної літератури, а також власний досвід викладання іноземної мови призводять до висновку, що під час організації курсу навчання викладачів немовних ВНЗ іноземній мові необхідно створити органічне поєднання класичної методики навчання з новими тенденціями та технологіями викладання іноземних мов, а також обов'язково враховувати психолінгвістичні особливості слов'янських народів (національні, мовні, мовленнєві, психологічні).

Таким чином, залежно від мети навчання обираємо і метод навчання іноземній мові викладачів немовного ВНЗ. Але перевагу все ж таки слід віддати використанню прямих та комунікативних методів навчання, бо саме вони сприяють досягненню основної мети навчання – здійсненню спілкування. Використання прямих методів дозволить створити на занятті певну атмосферу, в якій викладачі будуть змушені використовувати іноземну мову якомога частіше. Завдяки ж використанню комунікативного методу, буде відбуватися спонтанне спілкування, а також засвоєння іноземної мови у контексті реальної або змодельованої комунікативної активності.

Проведений аналіз наукової психологічної літератури з теми дослідження показав, що успішність навчання іноземній мові дорослої аудиторії, до якої відносяться викладачі немовних ВНЗ, щільно пов'язана з емоційним комфортом особистості та характером міжособистісних відносин у групі. Тому під час комплектації груп доцільно враховувати як рівень володіння мовою, так і вік учасників групи.

На думку психологів, з віком покращуються показники логічної пам'яті у порівнянні з механічною, в свою чергу показники короткотрива-

лої пам'яті стають гіршими [2, 3]. Але розвинене логічне мислення, накопичений досвід, вміння робити висновки допомагають доповнити об'єм короткотривалої пам'яті. Серед психологічних особливостей навчання викладачів немовних ВНЗ іноземній мові можна виділити наступні: наявність страхів або, навпаки, підвищена самооцінка, високий рівень самостійності та прийняття рішень, цілеспрямоване виконання навчальних дій, вміння працювати в колективі або групі. Крім того, вимоги викладача до результатів навчального процесу дуже високі. Пов'язано це не тільки з особистими та професійними мотивами, інтересами та потребами, а й з тим фактом, що викладач схильний порівнювати ефективність своєї професійної діяльності з результативністю навчального процесу. Отже, робота з викладачами потребує уваги до особистості кожного та урахування його соціальної ролі.

У цьому контексті слід також відзначити підвищену сором'язливість викладачів під час навчання, а іноді й нервозність коли йдеться про помилки у відповідях. У даному випадку ми маємо справу з апперцептивним сприйняттям дорослих, показник якого вищий ніж у дітей. Сприймаючи новий матеріал під час вивчення іноземної мови, викладач співставляє його з вже набутими знаннями та потребами своєї практичної та професійної діяльності. Тож відбувається аналіз нового та його необхідності. Тому в оцінці навчальної інформації викладачі, що вивчають іноземну мову, відрізняються більшою критичністю та самостійністю. Час засвоєння навчального матеріалу залежить не тільки від критичного аналізу, а й від психофізіологічних особливостей того, хто навчається. Крім того існує правило, що з віком зростає кількість часу, необхідного на засвоєння та відтворення навчального матеріалу.

Це ще раз підтверджує, що організувати курс вивчення іноземної мови для викладачів немовного ВНЗ необхідно з урахуванням психологічних особливостей дорослих та використанням відповідних педагогічних принципів. Серед таких принципів доцільно виділити досвід, індивідуалізацію, гнучкість під час розробки програми, сумісну діяльність, пріоритет самостійного навчання, практичну спрямованість занять та зміну ролі викладача, який веде заняття.

У більшості тих, хто вивчає іноземну мову, і дорослі не виключення, існує помилкове переконання, що оволодіти мовою можна лише відвідуючи аудиторні заняття. Тож необхідно підкреслити ще на першому занятті особливу важливість самостійної роботи. Процес оволодіння іноземною мовою потребує часу, терпіння та зусиль. Саме тому необхідно розуміти значущість маленьких кроків до досягнення успіху та кінцевого результату.

У зв'язку з цим спробуємо сформулювати поради щодо організації самостійної роботи викладачів, що навчаються, поза навчальною аудиторією:

1) під час підготовки домашнього завдання доцільно розділити навчальний матеріал на невеликі частини;

2) мову слід вивчати систематично, 20 хвилин, але кожний день – це дозволить створити необхідне мовне середовище;

3) не слід займати навчальний час великим об'ємом нового матеріалу, або великою кількістю нових слів;

4) необхідно постійно повторювати вивчений матеріал, засвоєння лексики відбувається за спеціальним графіком повторення слів; для кращого запам'ятовування можна використовувати асоціації, створювати зорові уявлення, інтелект-картки.

Дотримання рекомендацій допоможе правильно спланувати навчальний час та успішно організувати самостійне виконання домашнього завдання.

Не викликає сумніву, що навчання викладачів немовних ВНЗ іноземній мові потребує не тільки особливої організації навчального процесу, а й нових форм педагогічної взаємодії. Важливим питанням у даному випадку є позиція та роль викладача, що веде заняття. Він не просто викладач, який навчає своїх колег та ділиться досвідом, а партнер та помічник. Отже, традиційна роль викладача змінюється на нову роль, відому у сучасній педагогічній літературі як роль педагога-фасилітатора [4]. Саме педагог-фасилітатор займає позицію помічника і надає допомогу в процесі навчання, самостійному пошуку рішення під час виконання практичних завдань та освоєння відповідних вмій та навичок. Педагогічна взаємодія носить виключно гуманістичний, діалогічний, суб'єкт-суб'єктний характер відносин. Багатофункціональність фасилітації визначається стимулюванням діяльності учасників групи, ініціюванням та заохоченням, саморозвитку та самовиховання тощо.

Термін „фасилітація” (англ. facilitate – полегшувати, сприяти, допомагати, просувати) ввів американський педагог та психотерапевт К. Роджерс. Він розуміє під фасилітацією тип навчання, під час якого змінюється традиційна позиція педагога на партнерську, яка сприяє розвитку студента, впливає на освітні структури і сприяє їх вдосконаленню та гнучкості [5]. Сьогодні термін „фасилітація” активно використовується у педагогічній, психологічній та соціальній практиці. Педагогічна фасилітація передбачає вплив на студентів завдяки стилю спілкування з ними та спрямована на саморозвиток та самореалізацію взаємодії викладача та студентів.

Виділяють наступні компоненти педагогічної фасилітації: індивідуально-настановчий, когнітивно-діяльнісний та рефлексивно-оцінний. До індивідуально-настановчого компонента педагогічної фасилітації відносять характеристики, мотиви, настанови, емоції та спрямованість особистості викладача (прагнення допомогти тим, хто навчається, здатність до співчуття, доброзичливість, емоційна чутливість, справедливість та ін.). Особливість когнітивно-діялісного компонента полягає у сформованості комунікативної компетентності викладача (здатність встановлювати суб'єкт-суб'єктні відносини з усіма учасниками навчального процесу на професійному рівні). До рефлексивно-оцінного компонента відносять педагогічну рефлексію (вміння викладача, що веде заняття, які забезпечують адекватну самооцінку, саморегуляцію, самосвідомість, здатність аналізувати та регулювати стосунки з тими, хто навчається, здатність до усвідомлення значущості своєї професійної діяльності).

Здатність викладача позитивно впливати на учасників групи навчання, активізувати та стимулювати процес навчання проявляється в його професійній діяльності та залежить від його індивідуальних якостей як суб'єкта навчального процесу. Феномен „фасиліативність” – це поєднання емоційних, когнітивних, поведінкових та вольових утворень, що поєднуються в інтегральну властивість, яка виявляється у здатності допомагати тим, хто навчається, сприяючи їхньому розвитку [6]. Таким викладачам притаманні високий рівень емпатії, конгруентність, креативність, сугестивність, толерантність, здатність до рефлексії. Не слід також забувати про емоційну гнучкість педагога-фасилітатора, яка проявляється у витримці, вміння виявляти позитивні та стримувати негативні емоції, саморегулюватися.

ВИСНОВКИ

Оволодіння іноземною мовою викладачами немовних ВНЗ в спеціально організованих умовах – це процес складний і особливий. Знання, вміння та навички набуваються, але потребують постійного тренування та практики. Спираючись на все вищевикладене, сформулюємо рекомендації, додержання яких сприяє покращенню організації курсу вивчення іноземної мови викладачами немовного ВНЗ:

1. Організовувати курс вивчення іноземної мови для викладачів немовних ВНЗ необхідно з урахуванням психологічних особливостей навчання дорослих.

2. Доцільно органічно поєднувати використання класичних методів навчання з новими сучасними технологіями навчання іноземній мові. Практикувати завдання, які сприяють розвитку мовних навичок на базі існуючого досвіду учасників групи навчання.

3. Традиційну роль викладача, що навчає, слід максимально наблизити до ролі педагога-фасилітатора.

4. Викладачів, що вивчають іноземну мову не слід оцінювати, їх необхідно спрямовувати та допомагати розкритися.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Китайгородская Г.А. Методика интенсивного обучения иностранным языкам / Г.А.Китайгородская. – М., 1986. – 175 с.*
2. *Кулюткин Ю.Н. Психология обучения взрослых / Ю.Н.Кулюткин – М.: Просвещение, 1985. – 123 с.*
3. *Фельдштейн Д.И. Проблемы возрастной и педагогической психологии / Фельдштейн Д.И.: Избр.психол.тр. – М.: Международная пед. академия, 1995. – 366 с.*
4. *Шевченко О.П. Роль педагога-фасилітатора під час навчання іноземної мови у ВНЗ кейс-методом // Пед.науки : теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2012. - № 3 (21). – С.431 – 438.*
5. *Rogers C. R. The Interpersonal Relationship in the Facilitation of Learning in Humanizing Education / Rogers C. R. – Boston : Houghton Mifflin, 1967. - 118 p.*
6. *Казанжи М. Й. Психологічні особливості осіб з різним типом фасиліативності : дис. ...канд. псих. Наук : 19.00.01 / Марія Йосипівна Казанжи. – Одеса, 2007. – 190 с.*

ДЛЯ НОТАТОК

Наукове видання

**СУЧАСНА ОСВІТА
ТА ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ**

Збірник наукових робіт

міжнародної науково-методичної конференції

18–20 листопада 2014 року,
м. Краматорськ

За загальною редакцією
д-ра техн. наук, проф. С. В. Ковалевського

Формат **60 × 84/16**. Ум. друк. арк. **13,66**.
Обл.-вид. арк. **16,07**. Тираж 100 пр. Зам. № 52.

Видавець і виготівник
Донбаська державна машинобудівна академія
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК №1633 від 24.12.2003