PROCEEDINGS OF IX INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODERN ACHIEVEMENTS OF SCIENCE AND EDUCATION

September 22 – 29, 2014
Netanya, Israel

СБОРНИК ТРУДОВ
IX МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»

22 – 29 сентября 2014 г.
г. Нетания, Израиль

УДК 001+378
ББК 72:74
С56

Утверждено к печати советом
Хмельницкой областной организации СНИО Украины
и президиумом Украинского Национального комитета IFToMM,
протокол № 4 от 25.08.2014

Включены материалы IX международной научной конференции “Современные достижения в науке и образовании”, проведенной в г. Нетания (Израиль) в сентябре 2014 г.

Рассмотрены проблемы образования, динамики и прочности технических систем, материаловедения, информационных технологий и проблем принятия решений, энергетики, экологии и экономики. Кратко представлены доклады участников конференции, опубликованные в авторской редакции.

Рассчитано на ученых, инженеров, работников и аспирантов ВНЗ.

С56 **Современные** достижения в науке и образовании : сб. тр. IX междунар. науч. конф., 22–29 сентября 2014 г., Нетания (Израиль). – Хмельницкий : ХНУ, 2014. – 154 с. (укр., рус., анг.).
ISBN 978-966-330-209-6

Рассмотрены проблемы прочности и материаловедения, информационных технологий, системного анализа и принятия решений, специальных проблем, а также экономические и образовательные аспекты этих вопросов.

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

Розглянуті проблеми міцності та матеріалознавства, інформаційних технологій, системного аналізу і прийняття рішень, спеціальних проблем, а також економічні та освітні аспекти цих питань.

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

УДК 001+378
ББК 72:74

ISBN 978-966-330-209-6

СЕКЦИЯ ПРОБЛЕМ ПРОЧНОСТИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИБРОУСКОРЕНИЙ НА ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

[1]Лепешкин А.Р., [2]Лепешкин С.А.
[1]ФГУП ЦИАМ им. П.И. Баранова
111116 г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2, e-mail:lepeshkin.ar@gmail.com
[2]Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва

Исследование температуропроводности и теплопроводности материалов в поле действия виброускорений является новой и сложной проблемой, решение которой имеет актуальное значение для авиакосмической техники. Необходимо отметить, что любые виды ускорений: линейные, центробежные [1, 2] и виброускорения влияют на температуропроводность металлических материалов. В электронно-инерционных опытах русских ученых-физиков Мандельштама Л.И. и Папалекси Н.Д., которые они провели в 1913 г., подтверждается, что ускорения оказывают влияние на перемещение свободных электронов в металлах, в частности, при торможении [3, 4].

В данной работе предложена методика определения теплофизических характеристик металлических материалов в поле действия виброускорений. Разработано устройство для определения указанных характеристик на вибростенде. Методика исследований предусматривала закрепление на конце балки теплопроводника (рис. 1) из тонкого хромелевого провода (образца из никелевого сплава) и небольшого электронагревателя, состоящего из нескольких витков провода.

Рис. 1. Устройство для исследования температуропроводности материалов в поле действия виброускорений

На концах теплопроводника и перед электронагревателем приваривались термопары с помощью которых измерялись температуры: T_1 – температура на конце теплопроводника, T_2 – температура в начале теплопроводника (перед нагревателем). Теплопроводник и электронагреватель были теплоизолированы от балки, установленной на вибростенде.

В соответствии с разработанной методикой исследования проводились на вибростенде, оснащенным автоматической системой управления и поддержания заданной амплитуды и частоты колебаний. Контроль за температурным состоянием теплопроводника, размещенного на балке (рис. 2) с электронагревателем, производился компьютерной системой, оснащенной крейтом и измерительными платами. Обработка результатов осуществлялась по разработанной программе. Для питания электронагревателя использовался стабилизированный источник питания. Перед проведением испытаний подавалось стабилизированное питание на нагреватель и записывались базовые показания термопар в течение работы нагревателя.

Приведены результаты исследований нестационарного нагрева теплопроводника в поле действия виброускорений при разных амплитудах (размахах) колебаний на частоте 120 Гц. После обработки данных экспериментальных исследований получены кривые скоростей нагрева в зависимости от времени нагрева и кривые времени передачи тепла в зависимости от размаха колебаний, представленные на рис. 2.

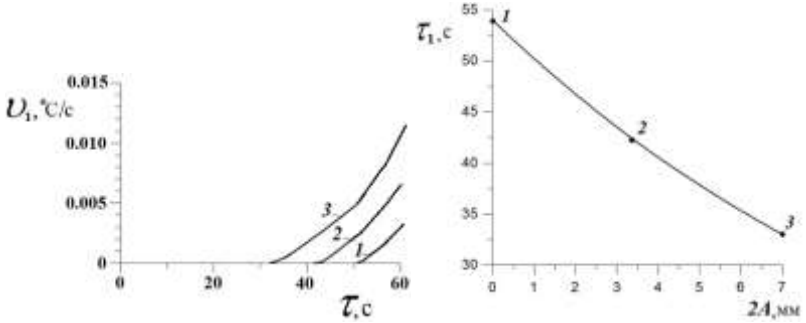


Рис. 2. Кривые скоростей нагрева (*a*) на конце теплопроводника в зависимости от времени нагрева при воздействии виброускорений и кривая времени передачи тепла по теплопроводнику из никелевого сплава в зависимости от размаха колебаний 2А при воздействии виброускорений: *1* – статическое состояние; *2* – размах колебаний 2А = 3,5 мм (*f* = 120 Гц), 60 g; *3* – размах колебаний 2А=7,0 мм (*f* = 120 Гц), 120 g

По полученным результатам представлены оценки температуропроводности и теплопроводности теплопроводника. Из анализа результатов экспериментальных исследований и скоростей нагрева (рис. 2, *а*) следует, что температуропроводность хромелевого теплопроводника при виброускорении 120 g возрастает на 50 % по сравнению со статическим состоянием. Из анализа данных рис. 2, *б* следует, что время передачи тепла по хромелевому теплопроводнику сокращается в 1,5 раза при 120 g по сравнению со статическим состоянием.

Таким образом, указанный рост температуропроводности связан с увеличением электронной проводимости в металле за счет перемещения теплоносителей (имеющих массу) – свободных электронов при воздействии виброускорений.

Полученные результаты имеют важное практическое значение для оценки теплового состояния деталей авиационных двигателей и других турбомашин, работающих при значительных виброускорениях и других эксплуатационных нагрузках.

Литература

1. Патент № 2235982 Р Ф. Способ и установка для определения теплофизических характеристик твердых материалов в поле действия центробежных сил / А. Р. Лепешкин, Н. Г. Бычков, опубл. 20.04.2011, Бюл. № 11.

2. Лепешкин А. Р. Исследование воздействия центробежных ускорений и сил на температуропроводность материалов / А. Р. Лепешкин // Сб. тр. X междунар. науч.-техн. конференции, 20–27 ноября 2012 г. Эйлат (Израиль). – Хмельницкий : ХНУ, 2012. – С. 3–5.

3. Гинзбург В. Л. Памяти А.А. Андронова / В. Л. Гинзбург. – М. : Изд-во АН ССР, 1955. – 622 с.

4. Карякин Н. И. Краткий справочник по физике / Н. И. Карякин, К. Н. Быстров, П. С. Киреев. – 3-е изд. – М. : Высш. школа, 1969. – С. 198–199.

РАСЧЕТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ И УСЛОВИЙ ОБРЫВА ЛОПАТКИ ВЕНТИЛЯТОРА ПО СЕЧЕНИЯМ ПРОФИЛЯ И ЗАМКА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ КОРПУСОВ ГТД НА ПРОЧНОСТЬ

Лепешкин А.Р., Бычков Н.Г., Ваганов П.А. ФГУП ЦИАМ им. П.И. Баранова, 111116 г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2, e-mail:lepeshkin.ar@gmail.com

В расчетно-экспериментальном моделировании обрыва лопатки используется новый критерий прочности [1], который позволяет рассчитать запас прочности в заданном ослабленном сечении (по сечению

профиля или замка) с учетом касательных напряжений в зависимости от температуры, чтобы в начальный момент времени прочность ослабленной лопатки была достаточна при выходе на заданную частоту вращения, а при ее нагреве на данной частоте вращения кромки обрывались.

Расчет на прочность производится по средним напряжениям, действующим на сечение. Максимальное значение нагрузок, которое может выдержать заданное сечение (экспериментально), будем называть несущей способностью. Для определения несущей способности ослабленной лопатки вентилятора ГТД вычисляется критическая сила – это максимальное значение нагрузки, которую может выдержать сечение при действии заданного момента изгиба, когда весь материал находится в пластическом состоянии. Аналогично вычисляется максимальное значение критического момента при фиксированной нагрузке.

Используем разработанный критерий прочности по несущей способности в случае действия растягивающего усилия, изгиба и касательных напряжений на криволинейное сечение [1]. При этом максимальное значение момента, действующего на сечение, будет достигаться в случае кусочно-постоянного распределения растягивающих напряжений вдоль сечения. Будем считать, что касательные напряжения распределены равномерно по заданному сечению.

Российские нормы летной годности требуют производить подрезку лопатки по верхнему зубу замкового соединения (по сечению замка). Для этого случая было выполнено аналогичное проектирование доработки и расчет лопатки, как и для корневого сечения (сечения профиля). Участки входной и выходной кромок выполнены в виде треугольников по сечению замка. Выведены и получены формулы для расчета несущей способности указанных треугольных участков по сечению замка. Результаты проведенного расчёта НДС и несущей способности лопатки по сечениям профиля и замка в программном комплексе ANSYS (используя значения действующих сил в узлах конечно-элементной сетки) получены с учетом параметров криволинейного сечения. В конечном итоге были рассчитаны запасы прочности по указанным сечениям лопатки вентилятора при выходе на заданную частоту вращения, а при ее нагреве на данной частоте вращения с обеспечением гарантированного обрыва. Полученные результаты расчетного моделирования были использованы при испытаниях корпуса вентилятора авиационного газотурбинного двигателя с применением разработанного метода обрыва рабочей лопатки [2] на разгонном стенде.

Работа выполнена при поддержке гранта № 12-08-00332 РФФИ.

Литература

1. Лепешкин А. Р. Новый критерий прочности в методе моделирования обрыва лопатки при испытаниях корпусов ГТД на непроби-

ваемость / А. Р. Лепешкин, Н. Г. Бычков, П. А. Ваганов // Наука и образование : сб. тр. IV междунар. науч.-метод. конференции, 23 февраля – 2 марта 2013 г., Гоа (Индия). – Хмельницкий : ХНУ, 2013. – С. 15–20.

2. Патент РФ № 2371692 Способ испытания корпуса на непробиваемость и устройство для его реализации / А. Р. Лепешкин, Н. Г. Бычков, Ю. А. Ножницкий. – Бюл. № 30, 2009.

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОТЯЖЁННЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ УПРУГИХ СРЕД

Гарт Э.Л., Гудрамович В.С., Струнин К.А.
Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара 49010, пр. Гагарина, 72
тел. +38(056)7450085, e-mail: hart@ua.fm; hudramovich@i.ua

Исследование влияния протяжённых включений на деформирование упругих сред имеет значение при моделировании процессов порошковой металлургии [1, 2]. Необходимость учёта наличия протяжённых включений возникает при исследовании фазовых превращений материалов (деформирование мартенситных структур). Такие включения могут моделировать также полосчатость ферритно-перлитной структуры, связанную с предварительным сложным нагружением при пластическом деформировании материала. Включениями моделируют подкрепляющие элементы, сварные или клеевые соединения и др. [3–5]. К перспективным направлениям в ряде отраслей техники относится использование дискретного поверхностного упрочнения, которое осуществляется особыми технологическими схемами, также моделируемое протяжёнными включениями [6]. Это определяет важность изучения соответствующих задач влияния протяжённых тонких включений на деформирование упругих сред.

Оправданным является использование моделей плоскодеформируемых сред при исследовании данного вопроса. Задача сводится к минимизации функционала энергии:

$$V=\sum_{i=1}^{n}\int_{\omega_i}((2\mu_i+\lambda_i)(u,_x^2+v,_y^2)+2\lambda_i u,_x v,_y+\mu_i(u,_y+v,_x)^2)d\omega_i-\int_{\gamma}(q_x u+q_y v)d\gamma,$$

где u, v, p_x, p_y – проекции векторов перемещений и нагрузки на оси *Ox*, *Oy*; n – количество включений; μ_i, λ_i $(i=\overline{1,n})$ – параметры Ляме. Запятыми обозначено дифференцирование по соответствующим переменным.

Изучение напряжённо-деформированного состояния (НДС) сред с протяжёнными включениями целесообразно проводить, используя вариационно-сеточный метод конечных элементов (МКЭ). Отметим перспективность проекционно-итерационных вариантов МКЭ, применяемых для решения многих задач упругого и пластического деформирования неоднородных сред и конструкций [4, 5, 7, 8], приводящих к экономии компьютерного времени расчёта.

Для проведения широкомасштабных численных исследований, позволяющих рассмотреть влияние механических характеристик среды и включений, ориентации и размеров включений, нами использован лицензионный пакет ANSYS. Расчёты проведены при использовании треугольных лагранжевых конечных элементов (КЭ). При этом аппроксимация неизвестных функций перемещений внутри каждого КЭ осуществлена с помощью полинома $\varphi(x, y) = a_1 + a_2 x + a_3 y + a_4 x^2 + a_5 xy + a_6 y^2$.

Приведём некоторые результаты проведенного численного анализа для среды с двумя протяжёнными включениями, произвольно ориентированными друг относительно друга (изменение угла поворота между их осями). Важным при этом является соотношение жесткостных характеристик (модулей сдвига) включений и среды $k = G_{вкл} / G_{срд}$ (где k больше или меньше единицы). Для определённости взяты включения прямоугольной формы и три материала: сталь, алюминий, медь (выбор материала носит условный характер). Отметим, например, что для упрочняющих включений берут стали Р6М5, СТ3, а для придания некоторых функциональных свойств (проводимость, порообразование) берутся более мягкие по отношению к среде включения. Включения могут иметь произвольную форму (эллиптическую, со скруглениями на краях и др.). На рис. 1 показано распределение напряжений σ_y / p в окрестности включений: а) в сечении А–А ($k = 0,31$); б) в сечении В–В ($k = 3,2$).

Растягивающая нагрузка $\delta = 10$Ì Ï à. Расчёты проведены на ПК Intel Inside, с тактовой частотой 2,1 GHz, оперативной памятью 3 GB. Количество КЭ – 56037, время одного расчёта ~ 0,2 мин. Мелкая, крупная пунктирная, сплошная и пунктирная с точкой линии соответствуют углам поворота $\alpha = 0^\circ$, 45°, 90°, 135°, 180°. Взаимная ориентация включений существенно влияет на НДС среды. При росте k коэффициент концентрации напряжений увеличивается, что может привести к появлению пластических деформаций и возникновению очагов разрушения.

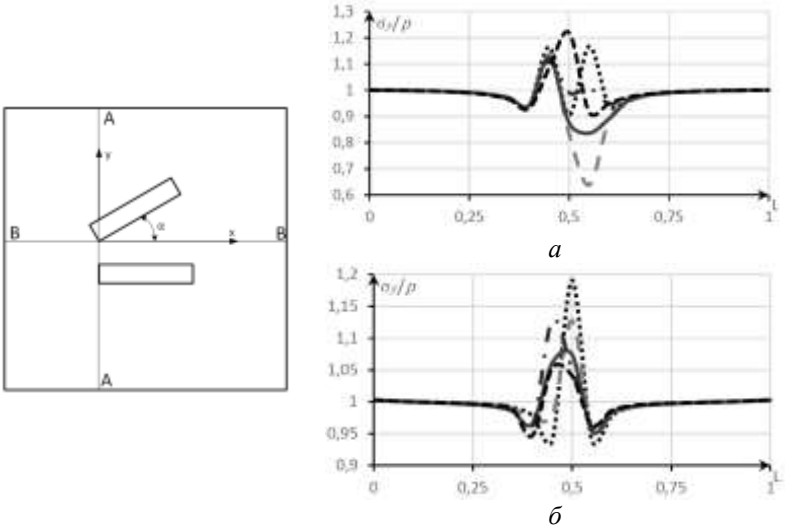


Рис. 1 – Распределение напряжений y_y/p в окрестности включений: *а*) сечение А–А; *б*) сечение В–В

Такие численные исследования могут быть проведены при моделировании процессов деформирования с учётом особенностей, характерных для указанных в начале работы проблемных вопросов механики деформируемого твердого тела.

Литература

1. Скороход В. В. Реологические основы теории спекания / В. В. Скороход. – К. : Наук. думка, 1972. – 152 с.

2. Olevsky E. A. Theory of sintering: from discrete to continuum / E. A. Olevsky // Mat. Sci. and Eng., Reports: A Review J. R. 23. – 1988. – P. 41–100.

3. Коваль Ю. Н. Деформационные и релаксационные явления при превращениях мартенситного типа / Ю. Н. Коваль, В. А. Лободюк. – К. : Наук. думка, 2010. – 288 с.

4. Гарт Э. Л. Численный анализ процесса упругопластического деформирования структурированных сред / Э. Л. Гарт, В. С. Гудрамович // Доп. НАН України. – 2012. – № 5. – С. 49–56.

5. Гарт Э. Л. Проекційно-ітераційні схеми реалізації методу скінченних елементів в задачах деформування пластин з отворами та включеннями / Э. Л. Гарт, В. С. Гудрамович // Матем. мет. і фіз.-мех. поля. – 2013. – № 2, т. 56. – С. 48–59. То же. Hart E. L. Projection-iterative schemes for implementation of the finite element method in problems of defor-

mation of plates with holes and inclusions / E. L. Hart, V. S. Hudramovich // J. of Math. Sci. – 2014. – V. 175, No. 2.

6. Ляшенко Б. А. Упрочняющие покрытия дискретной структуры / Б. А. Ляшенко, А. Я. Мовшович, А. И. Долматов // Технолог. системы. – 2001. – № 4. – С. 17–25.

7. Hart E. L. Applications of the projective-iterative versions of FEM in damage problems for engineering structures / E. L. Hart, V. S. Hudramovich // 2 Int. Conf. “Maintenance-2012”. – Zenica : Bosnia and Herzegovina, 2012. – P. 157–164.

8. Гудрамович В. С. Скінченно-елементні схеми аналізу процесу розсіяного руйнування пружно-пластичних тіл з локальними концентраторами напружень / В. С. Гудрамович, Э. Л. Гарт // Механіка руйнування матеріалів і міцність конструкцій : зб. наук. пр. 5-ї міжнар. конференції. – Л. : ФМІ ім. Г. В. Карпенка НАН України, 2014. – С. 39–42.

СТРУКТУРНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ В МЕТАЛЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ

Бердникова Е.Н. Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины
03680, г. Киев, ул. Боженко, 11, +380442052563, e-mail: model3ddd@gmail.com

В работе с использованием современных экспериментальных методов физического металловедения (аналитическая растровая электронная микроскопия) приведен анализ структуры металла сварных соединений высокопрочных сталей в плане взаимосвязи “структура → характер разрушения → причины трещинообразования”.

В докладе рассматриваются структурные факторы следующих типов: элементы микрорельефа поверхности разрушения (фасетки хрупкого и квазихрупкого скола, границы зерен, ямки вязкой составляющей, вторичные микротрещины и др.), фазовые образования и неметаллические включения. Также приведены основные стадии разрушения и механизмы зарождения трещин в металле сварных соединений с учетом объемной доли типов разрушения (транскристаллитное или интеркристаллитное; хрупкое; квазихрупкое; вязкое).

Фрактографическими исследованиями показано, что в случае хрупкого межзеренного разрушения структурными концентраторами зарождения трещин являются границы зерен, ослабленные фазовыми образованиями, содержащими Mn, Si, Al, S и др. В случае внутризеренного хрупкого скола локальными концентраторами трещинообразования являются неметаллические включения сульфидного типа. Расчетными оценками напряжений, необходимых для зарождения микро-

трещин в местах структурных концентраторов трещинообразования показано, что в зонах межзеренного и внутризеренного хрупкого скола величина напряжений зарождения микротрещин $\leq 0{,}2\cdot\sigma_{0,2}$. Смена характера разрушения в зонах с вязкой составляющими приводит к увеличению сопротивляемости хрупкому разрушению металла до уровня напряжений $\sim (0{,}6\ldots0{,}8)\cdot\sigma_{0,2}$.

О ПРИРОДЕ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ФЛОПА В МАНГАНИТЕ ТЕРБИЯ $TbMnO_3$

Чупис И.Е. Физико-технический институт низких температур им. Б.И. Веркина НАН Украины, 61103, г. Харьков, пр. Ленина, 47, e-mail:iechupis@mail.ru

Манганит тербия принадлежит к сегнетомагнетикам (мультиферроикам), которые сочетают сегнетоэлектрическое и магнитное упорядочения и в последнее время довольно активно исследуются [1]. Интерес к ним значительно возрос после открытия в антиферромагнетике (АФ) с модулированной спиновой структурой $TbMnO_3$ спонтанной электрической поляризации, направление которой магнитное поле порядка нескольких тесла переориентировало на 90° (так называемый “поляризационный флоп”) [2]. Этот магнитоэлектрический эффект показывал реальную возможность магнитного управления диэлектрическими свойствами сегнетомагнетика.. Электрическая поляризация в $TbMnO_3$ имеет магнитное происхождение: она возникает при температуре $T \leq T_c \approx 28$ K в результате перехода спинов ионов марганца из синусоидальной АФ фазы вдоль оси модуляции Y в неколлинеарную АФ фазу (циклоиду) в плоскости YZ Предложенная ранее феноменологическая трактовка не смогла объяснить явление поляризационного флопа. Экспериментальные данные [2] показывали, что поляризационный флоп возникает при фазовом переходе первого рода в магнитном поле вдоль оси модуляции Y, переориентирующем плоскость спиновой циклоиды на 90° из плоскости YZ в плоскость XY.

Проведенный в настоящей работе феноменологический анализ, учитывающий симметрийные аспекты, показал, что наблюдаемый магнитный переход первого рода в манганите тербия не является спин-флоп переходом. Он является результатом конкуренции энергии магнитной анизотропии четвертого порядка в плоскостях YZ и XY. В магнитных полях порядка нескольких тесла спиновой циклоиде выгоднее лежать в плоскости XY. Такая переориентация спинов приводит и к повороту электрической поляризации на 90° – к поляризационному флопу.

Литература

1. Nature / T. Kimura et al. – London, 426, 55. – 2003.
2. Kimura T., Lawes G., Goto T. et. al. Phys. Rev. B 71, 224425, 2005.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛАХ ЧЕТВЕРТОЙ И ПЯТОЙ ГРУПП ПРИ МЕХАНОСИНТЕЗЕ ИХ БОРИДОВ

Васильковская М.А., Савяк М.П.
Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАН Украины, 03680, г. Киев, ул. Кржижановского 3, 424-23-71 timof@ipms.kiev.ua

Для получения высокодисперсных порошков диборидов переходных металлов в последнее время успешно используется метод их механохимического синтеза. Было замечено, что формирование диборидов различных металлов при этом происходит неодинакого и зависит как от структуры исходного металла, так и от ее изменения в процессе механосинтеза. В настоящей работе приводятся результаты рентгеноструктурного исследования смесей порошков Ti+B, Ta+B, Nb+B после различного времени их механохимического синтеза.

Размол порошков проводился в среде аргона в планетарной мельнице АИР-М, в которой можно достичь ускорения центробежного поля 45g при скорости вращения водила 735 об./мин, скорости вращения барабанов 1840 об./мин. Соотношение количества стальных шариков и размалываемого порошка составляло 20:1. Рентгеновский анализ проводили на установке ДРОН3 в медном монохроматическом излучении. Анализ уширения рентгеновских отражений проводился с помощью функции псевдо-Войта. Угловая зависимость ширины отражений на половине высоты (B) задавалась согласно выражению Каглиоти [1] $B^2 = w + v\mathrm{tg}\Theta + u\mathrm{tg}^2\Theta$, где w, v, u – подгоночные параметры в методе Ритвелда [1]. На основе анализа отражений с помощью формализма Вильямсона–Холла [2] определялись периоды ячеек, размеры ОКР (D) и деформации решеток (ε).

Особенности структурных изменений переходных металлов четвертой группы (ГПУ структура) рассмотрены на примере размола титана и бора. Соотношение размеров атомов бора и металла соответствует правилу Хега ($r_в/r_{ме}$ = 0,59), но растворимость бора в металлах в обычных условиях незначительна. В работе [3] показано образование дефектов упаковки в деформированном в планетарной мельнице титане при размоле смеси Ti +C. Можно полагать, что и при размоле смеси титана с бором в результате деформации титана также возможно появление в нем дефектов упаковки. Они могут явиться местом об-

разования кластерных выделений типа зон Гинье–Престона, которые представляют собой твердые растворы замещения бора в титане. Это вызывает местное уменьшение периода кристаллической решетки исходного титана (рис. 1).

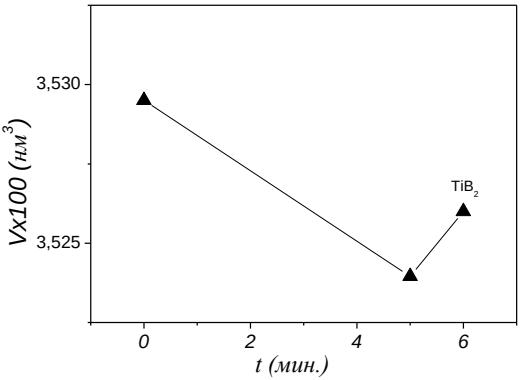


Рис. 1

Зоны Гинье–Престона служат эффективными зародышами при дальнейшем ходе реакции, что и обеспечивает взрывообразный переход деформированного титана в диборид титана (рис. 2).

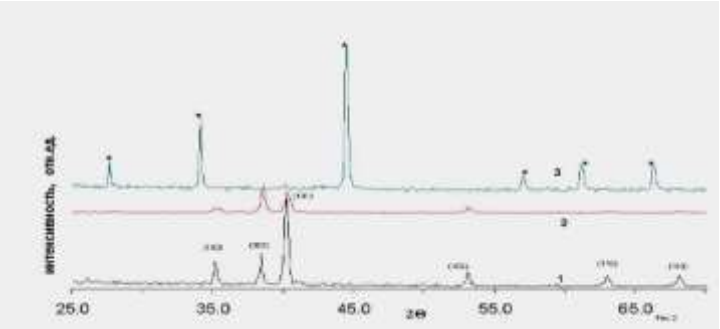


Рис. 2

Поведение металлов пятой группы при размоле в процессе механохимии диборидов рассмотрено на примере смеси Та–В. И для металлов этой группы (ОЦК-решетка) выполняется правило Хэга. Рентгеновские данные показали (рис. 3), что размол в течение 5 мин. смеси порошков тантала и бора приводит к уширению рентгеновских дифракционных линий, что связано с деформацией кристаллической решетки тантала. Размол также приводит к увеличению периодов крис-

таллической решетки тантала, что указывает на образование твердого раствора внедрения бора в тантале. Период решетки исходного тантала, a = 0,3302 нм, а после 5 мин. размола a = 0,3315 нм, при этом размер ОКР = 29 нм, а искажения решетки – ε = 0,0046.

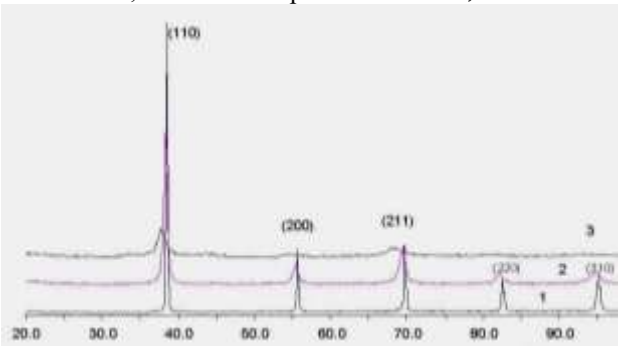


Рис. 3

Можно полагать, что формированию диборидов металлов пятой группы способствует образование твердых растворов внедрения, которое облегчается деформацией кристаллической решетки металлов вплоть до появления дефектов упаковки в их ОЦК решетках. На последнее указывает анализ уширения рентгеновских отражений и изменение их интенсивности [4]. Значительная деформация ОЦК кристаллической решетки позволяет увеличить размер тетраэдрических пустот за счет свободного пространства, имеющегося в ОЦК структуре. После 15 минут размола из твердого раствора выделяется новая фаза диборида тантала, содержание которой увеличивается с увеличением времени размола (рис. 3). Подобная закономерность структурных изменений металла наблюдается и при механообработке смеси порошков ниобия и бора. Таким образом в работе рассмотрены структурные изменения, которые имеют место в переходных металлах четвертой и пятой групп при их деформировании в процессе размола с порошком бора в процессе механосинтеза диборидов.

Литература

1. Young R. A. The Rietveld method / R. A. Young. – Oxford University Press, 1993.

2. Williamson G. K. X-ray line broadening from filed Al and W / G. K. Williamson, W. H. Hall // Act. Metal. 1953, vol. 1, № 1, P. 22–31.

3. Investigation of nanosized Fe-C-B and Ti-C-B powders prepared by mechanical alloying, European Conference on Advanced PM Materials /

E. S. Tschernirova, V. V. Skorokhod, I. I. Timofeeva, I. V. Uvarova, 23–25 october, 1995.

4. Скороход В. В. Дефекты упаковки в переходных металлах / В. В. Скороход, Ю. М. Солонин. – К. : Наукова думка, 1978. – С. 175.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭНЕРГИИ ИОНА НА РАЗМЕР ЗЕРНА И ПОЛУЧЕНИЕ НАНОСТРУКТУР

Костюк Г.И.
Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского “ХАИ”
г. Харьков, ул. Чкалова 17, тел. +380577884206, e-mail: g.kostyuk206@yandex.ru

На основе модели, представленной в нашей монографии [1], где учитывается энергия затрачиваемая на образование зерна проведено теоретическое исследование возможности получения наноструктур для случая образования покрытия 0,2HfN + 0,8ZrN на режущих инструментах. Так нами показано определяющее влияние размера зерна в покрытии на его физико-механические характеристики и особенно режущем инструменте. Есть возможность предполагать повышение его работоспособности. Всё это требует проведения теоретического исследования моделей на адекватность экспериментальным исследованием, с тем чтобы в дальнейшем пользоваться теоретическими результатами.

Проводилось сопоставление результатов расчетов и экспериментов по изучению влияния энергии ионов на размер зерна в покрытии.

Эксперименты проводились на модернизированной установке “Булат-6” для нанесения равнотолщинных покрытий, получали покрытие 0,2 HfN + 0, 8ZrN с толщиной 10 мкм на пластины ВК8 производства СССР при потенциале подложки 110, 250, 350 и 500 В в течении 30 мин, очистка проводилась в основном ионами азота в течение 5 мин при потенциале подложки 1200 В. Обработка производилась на технологической оснастке, где места установки пластин расположены по оси потока и на 7,5 см выше и ниже, исследовались образцы установленные во всех трех вариантах.

Исследование размера зерна проводилось на электронном микроскопе РЭМ-106. Так, например, микрофотография покрытия при U = 250 В представлена на рис. 1.

Обработка аналогичных фотографий позволило получить зависимость размера зерна от потенциала на подложке (рис. 2). Видно, что максимальный размер зерна реализуется для случая, когда пластины расположены по оси ионного потока, плотность тока для такого расположения несколько выше, чем для положений 1 и 2, где пластины рас-

положены ниже (2) и выше (1) оси потока. При этом с увеличением потенциала на подложке наблюдается рост размера зерна. Все это позволяет считать энергию иона равной потенциалу подложки.

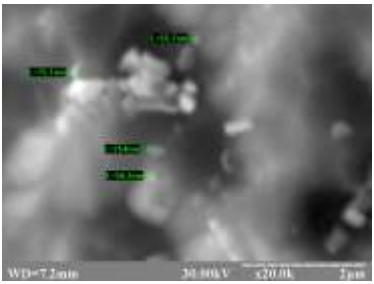
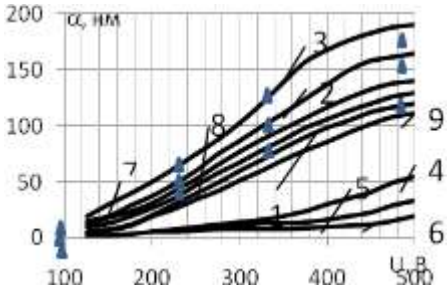


Рис. 1. Микрофотография покрытия 0,2 HfN + 0, 8ZrN на пластине ВК8 (производства СССР) при потенциале на подложке 250 В (пластины расположены по оси подложки)



Эксперимент: 1 – пластины при напылении расположены выше оси потока на 7,5 см; 2 – пластины при напылении расположены ниже на 7,5 см; 3 – пластины при напылении расположены по оси потока; *теория*: 4 – размер зерна в зоне иона N; 5 – размер зерна в зоне иона Zr; 6 – размер зерна в зоне иона Hf; 7 – размер зерна в зоне иона азота с учетом роста зерна за счет подогрева (t_n=30 мин); 8 – размер зерна в зоне иона Zr с учетом роста размера зерна за счет подогрева при нанесении покрытия (t_n = 30 мин); 9 – размер зерна в зоне иона Hf с учетом роста зерна за счет подогрева при нанесении покрытия (f_n = 30 м)

Рис. 2. Графики зависимости размера зерна от потенциала подложки для покрытия 0,2 HfN + 0, 8ZrN на твердом сплаве ВК8 (СССР)

Был проведен расчет размера зерна для ионов, участвующих в образовании покрытия N^+, Zr^+ и Hf^+. Зависимости размера зерна от энергии иона (потенциала подложки) представлены на кривых 4, 5 и 6 соответственно. Видно, что характер кривых 1, 2 и 3 и 4, 5 и 6 похож, но величины существенно отличаются, так как в эксперименте температура нанесения покрытия составила величину порядка 500 °С, а в

расчетах температура принималась равной 20 °С, рассматривался случай нанесения наноструктурного покрытия. Для приближения результатов расчета к реальным условиям была рассмотрена задача с учетом нагрева пластины в процессе нанесения покрытия, т.е. на каждом последующем шаге в модели [1] учитывался нагрев пластины до 500 °С в течении 30 минут (время нанесения покрытия), это кривые 7, 8 и 9 (N^+, Zr^+ и Hf^+ соответственно).

Видно, что теоретические результаты существенно приблизились к экспериментальным, но более низкие, так как основной подогрев пластины реализуется еще в процессе ее очистки, т.е. температура влияет на рост зерна практически с начала нанесения покрытия, что не учтено в теории и рост зерна более значительный в эксперименте, чем в моделируемом теоретически процессе.

Проведенные результаты сопоставления теории и эксперимента дают удовлетворительное согласие.

Выводы:

1. Экспериментально доказано наличие наноструктур в покрытии 0,2 HfN + 0, 8ZrN.

2. Показана возможность прогнозирования размера зерна в покрытии при учете его роста в зависимости от температуры при нанесении покрытия.

3. Для уточнения теоретического прогнозирования размера зерна необходимо учитывать нагрев пластин в процессе очистки, а также дополнительное образование наноструктур при ионной очистке.

Литература

1. Костюк Г. И. Нанотехнологии: выбор технологических параметров и установок, производительность обработки, физико-механические характеристики наноструктур / Г. И. Костюк. – М. : Изд-во МАНИТ, 2014. – 472 с.

МИКРОТВЕРДОСТЬ И РАЗМЕР ЗЕРНА В НАНОПОКРЫТИИ НА РЕЖУЩЕМ ИНСТРУМЕНТЕ

[1]Костюк Г.И., [2]Бруяка О.О., [1]Миргородская Е.В.
[1]Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”
Харьков, ул. Чкалова 17,+380577884206, g.kostyuk206@yandex.ru
[2]АДИ ДонНТУ, Украина, Горловка

Многие физико-механические характеристики материалов зависят от размера зерна. Микротвердость (нанотвердость) практически опре-

деляет износостойкость и контактную прочность. Всё это говорит о важности определения влияния размера зерна на микротвердость. В наших работах показано, что наноструктурное зерно существенно повышает эту характеристику, а получение граничного зерна на уровне субмикроструктуры снижает микротвердость, что требует получение наноструктурного зерна в покрытии на режущем инструменте для повышения его работоспособности. Исследование структуры (РЭМ-106) показало, что минимальные размеры зерна реализуются на двухслойном покрытии Al_2O_3 + 0,2 HfN + 0,8 ZrN (33…63 нм).Относительно невысокие размеры зерна в покрытии 0,2 HfN + 0,8 ZrN реализуются на пластинах из твердого сплава ВК-8, они имеют значения 84…119 нм, т.е. реализуются как наноструктуры ($\alpha \leq 100$ нм), так и субмикроструктуры в диапазоне размеров зерна от 100 до 119 нм (рис. 3.28, *а, б*).

Для твердого сплава СандвикКоромант (H13) без покрытия размеры зерна лежат в пределах от 35,6 до 115 нм.

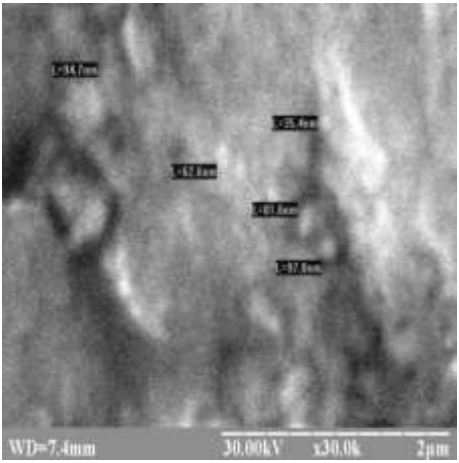


Рис. 1. Микрофотографии поверхности покрытия Al_2O_3 + 0,2 HfN + 0,8 ZrN на твердом сплаве СандвикКоромант, полученные на электронном микроскопе (для снижения влияния заряда на Al_2O_3 использовалось покрытие Cu) для различных зон передней поверхности: вблизи вершины на передней поверхности пластины

Графики зависимости микротвердости этих пластин с покрытиями от размера зерна изображены на рис. 2, где видно снижение микротвердости с ростом размера зерна.

Наибольшая микротвердость реализуется для пластин ВК-8 (производство СССР), но в то же время для него реализуется и самый быстрый спад микротвердости до величины 14,67 ГПа (α = 119 нм), тогда

как для СандвикКоромант с покрытием 0,2 HfN + 0,8 ZrN такого снижения (14 ГПа) достигаем практически при размере зерна 200 нм.

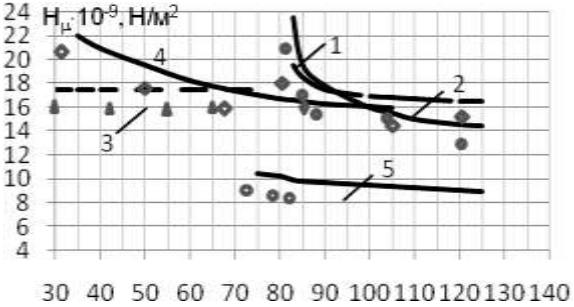


Рис. 2. Графики зависимости микротвердости от размера зерна для покрытия

Для пластин СандвикКоромант с двухслойным покрытием Al_2O_3 и 0,2 HfN + 0,8 ZrN микротвердость колеблется в небольших пределах (16,08–17,14 ГПа), размер зерна изменяется в пределах 33,7–63,8 нм, т.е. практически всегда реализуются наноструктуры. Для режущего инструмента из МС221 с покрытием микротвердость составляет 22 ГПа для зерна размером порядка 36 нм, с ростом зерна микротвердость снижается и при зерна 105 нм становится равной 16 ГПа (рис. 2). Микротвердость относительно слабо изменяется в зависимости от размера зерна для пластин СандвикКоромант без покрытия. Видно, что изменение размера зерна от 36 до 176 нм приводит к снижению микротвердости от 10 до 8,9 ГПа. Также небольшое изменение микротвердост в твердом сплаве СандвикКоромант говорит о высокой изотропности структуры и качественной технологии изготовления пластины.

Выводы:

1. Экспериментально показано, что уменьшение размера зерна приводит к увеличению микротвердости поверхности РИ с покрытием 0,2 HfN + 0,8 ZrN, особенно существенно оно для твердого сплава ВК8 (СССР) и МС221 (Россия), меньше для твердого сплава СандвикКоромант с покрытием 0,2 HfN + 0,8 ZrN, а совсем незначительно для двухслойного покрытия Al_2O_3 и 0,2 HfN + 0,8 ZrN, у которого наблюдается стабильное наноструктурное покрытие.

2. Образование наноструктур для однослойного покрытия 0,2HfN+0,8ZrN на СандвикКоромант носит довольно-таки эпизодический характер, тогда как это же покрытие имеет больше зон с наноструктурами на твердом сплаве ВК8 (СССР), а многослойное покрытие Al_2O_3 + 0,2 HfN + 0,8 ZrN практически все является наноструктурным.

3. Для пластин СандвикКоромант (Н13) без покрытия показано, что реализуется наноструктурный материал практически во всем

объеме (α = 35…106 нм), микротвердость его невысока (10,4…8,9 ГПа), но она выше, чем для твердых сплавов.

Литература

1. Костюк Г. И. Нанотехнологии: выбор технологических параметров и установок, производительность обработки, физико-механические характеристики наноструктур / Г. И. Костюк. – М. : Изд-во МАНИТ, 2014. – 472 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЧУГУНОВ РЕЖУЩИМИ ИНСТРУМЕНТАМИ С НАНОПОКРЫТИЯМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗМЕРА ЗЕРНА

Костюк Г.И., Павленко В.Н.
Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”
Харьков, ул. Чкалова 17, +380577884206, g.kostyuk206@yandex.ru

Как было показано в наших монографиях [1–5], эффективность обработки определяется снимаемым объемом материала за период стойкости, поэтому оценивали эффективность по этой величине.

Основным критерием эффективности обработки, очевидно, необходимо считать снимаемый объем материала за период стойкости РИ как обобщенный критерий. Исследования проводились для покрытия 0,2 HfN + 0,8 ZrN на пластинах из ВК8 (СССР), на пластинах СандвикКоромант (H13), для двухслойного покрытия Al_2O_3 + (0,2 HfN + 0,8 ZrN) на СандвикКоромант, для покрытия 0,2 HfN + 0,8 ZrN на пластинах из МС221 и для СандвикКоромант без покрытия. Так, зависимость снимаемого объема материала за период стойкости от размера зерна для рассматриваемых покрытий и материалов РИ представлены на рис. 1. Видно, что для покрытия 0,2 HfN + 0,8 ZrN на ВК8 (СССР) снимаемый объем материала РИ за период стойкости *G* колеблется вблизи 10^6 мм^3. При наноструктурном зерне 80–90 нммикротвердость μ_{H1} = 18,6–22,1 ГПа, тогда как увеличение размера зерна до 119 нм эта величина снижается до $5{,}8\cdot10^5$ мм^3. Для того же покрытия на пластинах СандвикКоромант снимаемый объем за период стойкости при размере зерна вблизи 80 нм и приближаемся к значению, как и для ВК8, но с ростом зерна быстро уменьшается до $3{,}3\cdot10^5$ мм^3 при α = 130 нм. Для двухслойного покрытия Al_2O_3 + (0,2 HfN + 0,8 ZrN) на СандвикКоромант практически всегда реализуются наноструктуры (α = 45,6–63,8 нм), а с учетом того, что адгезия верхнего покрытия Al_2O_3 к чугуну минимальна, снимаемый объем материала за период стойкости практически превышает или равен $9\cdot10^6$ мм^3.

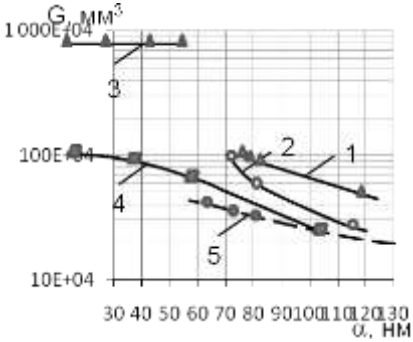


Рис. 1. Графики зависимости снимаемого объема материала за период стойкости от размера зерна для покрытия: 1 – 0,2HfN + 0,8ZrN на ВК8; 2 – на СандвикКоромант (пластин Н13); 3 – для двухслойного, Al_2O_3 + (0,2 HfN + 0,8 ZrN) на СандвикКоромант; 4 – 0,2 HfN + 0,8 ZrN на МС221; 5 – для СандвикКоромант без покрытия (Н13) при обработке специального чугуна (НВ)

Применение покрытия 0,2 HfN + 0,8 ZrN на пластинах МС221 позволяет получить довольно значительный снимаемый объем материала за период стойкости (порядка 10^6 мм^3), реализуется для наноструктурных покрытий с размером зерна от 36 до 70 нм, тогда как увеличение размера наноструктур снижает его до $3{,}23 \cdot 10^5$ мм^3.

Исследования для пластин СандвикКоромант без покрытия показали, что для пластин с наноструктурным слоем (α = 73–82 нм) снимаемый объем материала за период стойкости колеблется в пределах $(5{,}04 \ldots 5{,}4) \cdot 10^5$нм, тогда как для субмикрозерна он снижается до $1{,}9 \cdot 10^5$ м^3.

На основе проведенных исследований можно сделать выводы:

– обнаружено влияние размера зерна на снимаемый объем материала за период стойкости, который тем выше, чем меньше размер зерна в покрытии или основном материале режущего инструмента (РИ без покрытия);

– показано, что существенное влияние на величину снимаемого объема материала за период стойкости оказывает адгезионное взаимодействие обрабатываемого материала с материалом покрытия или материалом РИ (без покрытия);

– получено, что применение двухслойного покрытия Al_2O_3 + + (0,2 HfN + 0,8 ZrN) приводит к повышению снимаемого объема материала практически на порядок по сравнению с 0,2 HfN + 0,8 ZrN даже наноструктурированным;

– отличие величин снимаемого объема материала за период стойкости с наноструктурированными покрытиями и субмикроструктурированными материалами составляет 5 раз, тогда как наноструктурированное покрытие и материал РИ без покрытия имеют незначительное отличие (в 1,1–1,5 раза по *G*), а при большом размере зерна отличия по *G* не будет.

Выводы. Наличие наноструктур приводит к повышению стойкости РИ при их наличии в нанопокрытии или в основном материале РИ, что требует учета повышения стойкости и снимаемого объема материала за период стойкости за счет образования наноструктур.

Литература

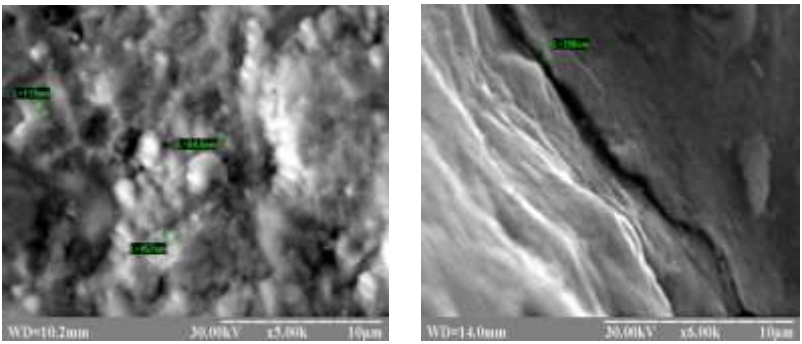
1. Костюк Г. И. Нанотехнологии: выбор технологических параметров и установок, производительность обработки, физико-механические характеристики наноструктур / Г. И. Костюк. – М. : Изд-во МАНИТ, 2014. – 472 с.
2. Костюк Г. И. Нанотехнологии: теория, эксперимент, техника, перспективы / Г. И. Костюк. – М. : Изд-во МАНИТ, 2012. – 648 с.
3. Эффективные покрытия и модифицированные упрочненные слои на режущих инструментах : моногр.-справочник / Г. И. Костюк. – М. : Изд-во МАНИТ, 2012. – 728 с.
4. Костюк Г. И. Наноструктуры и нанопокрытия: перспективы и реальность : учеб. пособие / Г. И. Костюк. –Х. : Нац. аэрокосм. ун-т “ХАИ”, 2009. – 406 с.

НАНОЗЕРНО В ПОКРЫТИИ НА РЕЖУЩЕМ ИНСТРУМЕНТЕ И СТОЙКОСТЬ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Костюк Г.И., Кантемир И.В. Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского “ХАИ”, Харьков, +30577884206,g.kostyuk206@yandex.ru

Стойкость РИ важная характеристика, когда обработка ведется длинных поверхностей, для того чтобы смена режущего инструмента происходила после обработки поверхности или нескольких, но целое число, иначе придется снимать режущий инструмент до окончания периода стойкости, что будет удорожать производство таких деталей.

Проведено исследование следующих пластин из твердосплавных режущих инструментов: ВК8 (СССР) + 0,2 HfN + 0,8 ZrN, СандвикКоромант (H13) + 0,2 HfN + 0,8 ZrN; СандвикКоромант + Al_2O_3 + + 0,2 HfN + +0,8 ZrN, MC221 + 0,2 HfN + 0,8 ZrN и СандвикКоромант (H13) без покрытия (рис. 1).



а *б*

Рис. 1. Микрофотографии пластины с покрытием 0,2 HfN + 0,8 ZrN на ВК8:
***а* – вблизи вершины; *б* – вблизи зоны излома покрытия**

На рис. 2 представлены графики зависимости стойкости этих пластин от размера зерна при обработке специального чугуна (номера кривых соответствуют последовательности описания). Также исследовались пластины из твердого сплава МС221 (производства России) с покрытиями 0,2 HfN + 0,8 ZrN и СандвикКоромант (N13) без покрытия.

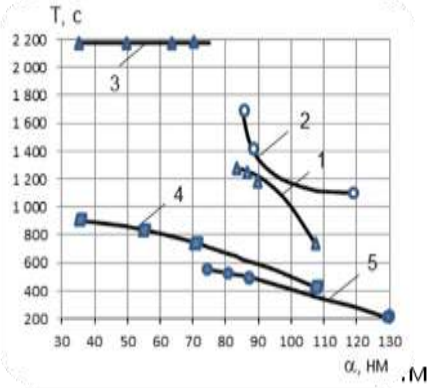


Рис. 2. Графики зависимости стойкости РИ от размера зерна:
1 – для покрытия 0,2 HfN + 0,8 ZrN на ВК8; 2 – для покрытия на СандвикКоромант (пластина Н13); 3 – для двухслойного покрытия Al_2O_3 + (0,2 HfN + 0,8 ZrN) на СандвикКоромант; 4 – для покрытия 0,2 HfN + 0,8 ZrN на МС221; 5 – для СандвикКоромант без покрытия (Н13) при обработке специального чугуна (НВ)

Видно, что для пластин ВК8 с покрытием стойкость значительной величины реализуется только для наноструктурных покрытий

(T = 1128–1280 с) при размере зерна α = 84–88 нм, при увеличении размера зерна даже до 115 нм стойкость снижается до 780 с (рис. 3.34 кривая 1). Для пластин СандвикКоромант (H13) с покрытием 0,2 HfN + 0,8 ZrN максимум стойкости (1695 с) реализуется при размере зерна вблизи 84 нм, дальнейшее увеличение зерна до 119 и даже 106 нм приводит к снижению стойкости до 1395 и 1292 с, стойкость остается еще довольно высокой.

Для пластин СандвикКоромант с двухслойным покрытием Al_2O_3 + 0,2 HfN + 0,8 ZrN реализуется стойкость около 9000 с практически для всех пластин, так как размер зерна изменяется от 45 до 64 нм, т.е. всегда реализуются наноструктуры. Малая адгезия первого слоя из Al_2O_3 к обрабатываемому материалу (чугуну), что дополнительно повышает работоспособность пластины, что говорит о важности учета адгезионного взаимодействия обрабатываемого материала и материала покрытия или основного материала РИ [1–4].

Для пластины из MC221 с покрытием 0,2 HfN + 0,8 ZrN реализуются относительно невысокие T и составляют 980, 947 и 672 с для размеров зерна 36, 53, 71 нм, дальнейший рост зерна снижает стойкость до 447 с, и в этом случае реализуется субмикроструктура.

При обработке специального чугуна пластинами из твердого сплава СандвикКоромант (H13) без покрытия стойкость существенно снижается до 520–568 с при наноструктурном зерне (α = 84–88 нм), а при субмикроструктурном зерне (α = 106 нм) стойкость снижается до 207 с.

Выводы. Наличие наноструктур приводит к повышению стойкости РИ при их наличии в нанопокрытии или в основном материале РИ, что требует учета повышения стойкости и снимаемого объема материала за период стойкости за счет образования наноструктур.

Величина стойкости РИ является определяющей при обработке длинномерных деталей, когда для эффективного использования РИ необходимо, чтобы стойкость РИ была равна или кратна времени обработки длинной поверхности. Это позволит избежать смены инструмента при условиях, когда обработка длинной поверхности не закончена, что особенно важно для чистовой обработки.

Литература

1. Костюк Г. И. Нанотехнологии: выбор технологических параметров и установок, производительность обработки, физико-механические характеристики наноструктур / Г. И. Костюк. – М. : Изд-во МАНИТ, 2014. – 472 с.

2. Костюк Г. И. Нанотехнологии: теория, эксперимент, техника, перспективы : монография / Г. И. Костюк. – М. : Изд-во МАНИТ, 2012. – 648 с.

3. Костюк Г. И. Эффективные покрытия и модифицированные упрочненные слои на режущих инструментах : моногр.-справочник / Г. И. Костюк. – М. : Изд-во МАНИТ, 2012. – 728 с.

4. Костюк Г. И. Наноструктуры и нанопокрытия: перспективы и реальность : учеб. пособие / Г. И. Костюк. – Х. : Нац. аэрокосм. ун-т “ХАИ”, 2009. – 406 с.

ЗАВИСИМОСТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕКЛОВАНИЯ ПОЛИВИНИЛИДЕНФТОРИДА ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ДИСПЕРСНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

[1]Лапинский В.В., [2]Рахманкулов А.А.
[1]Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”,
[2]Узбекистан, г. Карши

Введение наполнителей в кристаллизующиеся полимеры (КП) приводит к изменению их структуры на различных уровнях ее организации. При введении в КП небольших количеств дисперсных наполнителей частицы последних являются, в основном искусственного зародышей структурообразования (ИЗС). Присутствие наполнителей в больших количествах приводит к реализации более сложного механизма воздействия частиц на изменение структуры на различных стадиях ее организации [1].

В результате адсорбции полимера на поверхности частиц наполнителя происходит ориентация макромолекул, развивается процесс возникновения ИЗС в кристаллизующихся полимерах [3, с. 12]. Наиболее успешно (во многих случаях количественно) удается прогнозировать свойства полимерных материалов по потенциалам наполнителей в области содержания добавок, соответствующих максимуму плотности полимерной матрицы. В других случаях не всегда наблюдается даже качественное соответствие [3, с. 14].

Температура стеклования (T_c) исследуемых композиций определялась калориметрическим методом с помощью установки, в основу которой положен метод диатермической оболочки [3, с. 46–49]. Скорость изменения температуры сканирования составляла 4 К/мин. Параметры процесса стеклования были рассчитаны на основании выводов теории свободного объема [3, с. 17–22].

Уменьшение значений ΔC_p при стекловании с дальнейшим ростом концентрации может быть связано с увеличением доли аморфного полимера, вовлеченного в граничной слое (ГС) и исключением этой доли сегментов молекул из числа участвующих в процессе стек-

лования. Такое предположение позволяет рассчитать толщину граничного слоя [2]:

$$v = (1 - f) = 1 - \frac{\Delta C_p}{\Delta C_p'} \quad (1)$$

где $\boldsymbol{v}$ – доля “исключенных” макромолекул, $\boldsymbol{f}$ – доля несвязанных макромолекул, ΔC_p – значение скачка теплоемкости ненаполненного исходного полимера.

Если упрощенно принять частицы наполнителя в виде сфера радиуса r, а толщину граничного полимерного слоя обозначить Δr, то объем ГС вокруг частицы будет представлен соотношением:

$$V_r = \frac{4}{3}\pi[(r + \Delta r)^3 - r^3]. \quad (2)$$

С другой стороны, объемная доля ГС равна $(1 - f)V_п$, где $V_п$ – общая доля полимера в системе. Решая систему уравнений имеем:

$$\left(\frac{r+\Delta r}{r}\right)^3 - 1 = (1 - f)\frac{V_п}{1-V_п}. \quad (3)$$

Подобные расчеты дают значения толщины ГС для полимерных компонентов исследуемых композиций, которые составляют 70–90 Å. Поскольку поливинилиденфторид (ПВДФ) относится к частично-кристаллическим полимерам, при расчете параметров стеклования из объема полимерной матрицы вычиталась доля кристаллического полимера, не участвующая в процессе стеклования [1].

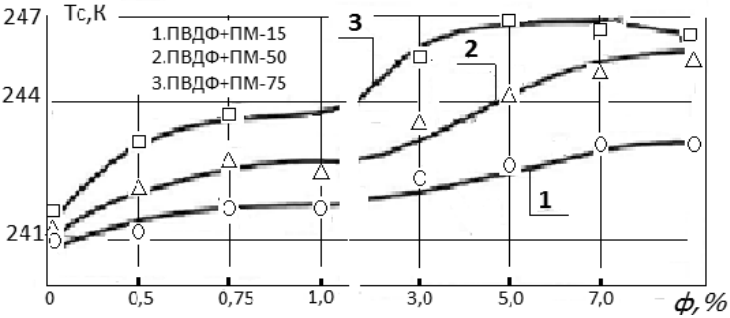


Рис. 1. Зависимость температури стеклования ПВДФ содержания в нем технического углерода

Скачок удельной теплоемкости при T_c рассчитывался на единицу массы полимерной матрицы. При вычислении значений ε_h и $\boldsymbol{V}_п$

исключалась пропорциональная рентгеновской степени кристалличности доля полимера, не участвующая в процессе стеклования.

Сравнительно большое значение $\frac{\varepsilon_h}{V_п} = 7 \cdot 10^8 \frac{Дж}{м^3}$ отражающее интенсивность межмолекулярного взаимодействия в объеме полимера, не приводит к значительному росту T_c, что также обусловлено наличием жесткой кристаллической арматуры.

В том случае, когда поверхность технического углерода наиболее развита (ПМ-75), при малых и максимальных содержаниях этого наполнителя наблюдается некоторое понижение T_c. При малых содержаниях углеродного наполнителя с большой удельной поверхностью (ПМ-75) происходит образование агрегатов его частиц. В результате уменьшается общая поверхность контакта наполнителя с полимером. Это приводит к понижению T_c ПВДФ. При содержании ПМ-75 свыше 7,0 % уменьшение T_c полимера связано с разрыхлением полимерной матрицы. О таких изменениях в полимерной матрице можно судить по уменьшению ее плотности, полученным из данных объемной дилатометрии. Средний линейный размер частиц используемых марок технического углерода соответствует ряду ПМ-I5 > ПМ-50 > ПМ-75. Поэтому способность к агрегации частиц ПМ-I5 и ПМ-50 меньше, чем у частиц наполнителя ПМ-75.

Таким образом, при увеличении содержания этих наполнителей примерно до 1,0 %, вероятность их агрегирования меньше, чем в случае частиц ПМ-75. Это приводит к уменьшению общей площади адсорбции полимера, благодаря чему зависимость T_c ПВДФ, содержащего в качестве наполнителей частицы ПМ-15 и ПМ-50, несколько отлична от аналогичной для композиций, содержащих ПМ-75 (рис. 1).

Литература

1. Барановский В. М. Полиморфизм поливинилиденфторида и проявление его при плавлении под повышенным давлением / В. М. Барановский, В. В. Лапинский, А. А. Рахманкулов // Узбекский физ. журнал. – 1993. – № 1. – С. 82–83.

2. Комплексное исследование теплофизических и физико-механических свойств некоторых фторсодержащих полимеров / В. М. Барановский, В. В. Лапинский, А. А. Рахманкулов и др. // Узбекский физ. журнал. – 1991. – № 2. – С. 74–75.

3. Теплофизические свойства фторсодержащих полимеров этиленового ряда и материалов на их основе / В. М. Барановский, В. В. Лапинский, В. В. Шилов. – К.–Луганск : ЛГПИ, 1996. – 180 с.

СИНТЕЗ ДОПУСКІВ ЯК МНОЖИННА ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА МІЦНОСТІ ДИСКОВИХ КОНДЕНСАТОРІВ

[1]Горошко А.В., [2]Ройзман В.П. Хмельницький національний університет
E-mail: iftomm@ukr.net[1], Royzman_V@mail.ru[2]

Дискові конденсатори, наприклад типу К15-5 (закордонний аналог СТ81) представляють собою керамічні диски з металізованими торцями, до яких припаяні виводи. При герметизації цих конденсаторів епоксидними компаундами і наступному процесі термоциклювання часто відбувалось руйнування кераміки конденсаторів (рис. 1). Причинами цього дефекту найчастіше є невдалі сполучення властивостей з'єднувальних матеріалів. Оскільки процеси герметизації і термоциклювання супроводжуються появою напружень в контактуючих матеріалах, у випадку, коли величини цих напружень в кераміці перевищують допустиме для даного матеріалу значення, може відбуватись руйнування конденсаторів.

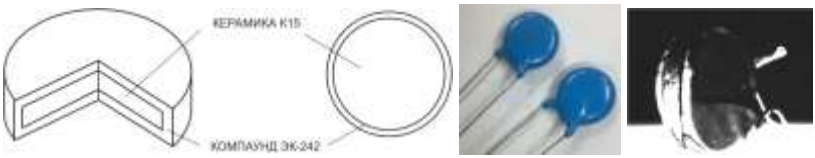


Рис. 1. Дисковий конденсатор і руйнування його кераміки

Постановка задачі досліджень. З метою пошуку причин появи дефектів і розробки заходів щодо їх усунення були поставлена задача моделювання конструкції конденсатора і визначення тих первинних факторів, від яких залежить величина напружень в конструкції конденсатор-компаунд і задача синтезу допусків (області працездатності), тобто обернена задача пошуку такої множини їх значень, які забезпечували б виконання умов міцності для керамічних конденсаторів. Таку сформульовану задачу назвемо ***множинною оберненою задачею***, підкреслюючи тим самим, що її розв'язок передбачає визначення множини значень (області) в просторі первинних факторів. Цією обставиною вона відрізняється від традиційно розв'язуваних в багатьох галузях техніки точкових задач, в яких за наперед відомим вектором параметрів на виході, визначається лише один вектор первинних факторів чи (або) параметрів.

Побудова математичної моделі конструкції конденсатор-компаунд. Розв'язати поставлені обернені задачі означає визначити оптимальні області значень фізико-механічних характеристик матеріалів і геометричних розмірів сполучених елементів, що гарантують для кераміки конденсаторів виконання умови працездатності

$$\sigma_{\hat{a}\hat{e}\hat{a}} \le [\sigma], \qquad (1)$$

де $\sigma_{\hat{a}\hat{e}\hat{a}}$ – еквівалентні напруження у матеріалі конденсатора, $[\sigma]$ – допустимі напруження у матеріалі.

Для цього необхідно було визначити залежність лівої частини (1) від вказаних первинних факторів, тобто побудувати математичну модель досліджуваної конструкції. Для цього розглянемо розрахункову схему взаємодії керамічного диску з тією частиною компаунда, яка адгезує з його торцевими поверхнями. В подальшому всі величини, що характеризують кераміку, будемо позначати індексом 1, а компаунд – 2.

Покладемо товщину диску H і товщину контактуючого шара компаунда h малими порівняно з радіусом R_1 диску (рис. 2) і внесемо наступні припущення: напруженнями від хімічної усадки компаунда нехтуємо; коефіцієнти лінійного температурного розширення (КЛТР) кераміки α_1 і компаунда α_2 відмінні, частіше $\alpha_1<\alpha_2$; деформації підкоряються закону Гука, вірною є гіпотеза плоских перерізів; вважаємо, що температура поля диску і компаунда постійні за висотою і радіусом.

Після герметизації керамічних дисків вільна деформація елементів конструкції вже неможлива, і на контактуючих поверхнях виникає розподілене по площі навантаження інтенсивності q (рис. 2). При стаціонарній температурі вважаємо його постійним по радіусу кола.

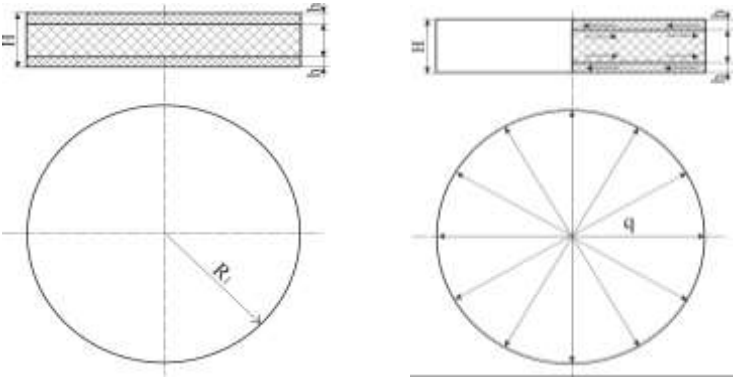


Рис. 2. Керамічний диск конденсатора, що адгезує по торцях з герметиком

Виділимо в диску двома співвісними циліндричними поверхнями радіусів r і $r + dr$, відповідно, і двома площинами, що проходять через вісь диску і такими, які утворюють між собою кут $d\varphi$, елемент товщиною H (рис. 2, 3). Аналогічний елемент товщини h виділимо в компаунді.

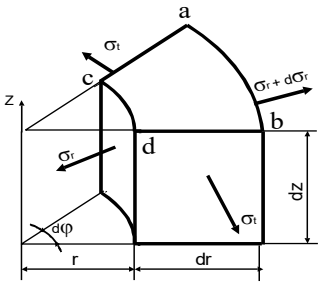


Рис. 3. Розрахункова схема конденсатора

Подальші викладки виконаємо для кераміки, позначивши σ_{r_1} нормальні радіальні напруження на циліндричній поверхні елемента, що має радіус *r*, σ_{t_1} – нормальні напруження на плоских бокових гранях елементу (окружні напруження). По циліндричній поверхні $r + dr$ радіальні напруження отримують приріст $d\sigma_{r_1}$.

Внаслідок осьової симетрії диску і навантаження, дотичні напруження по бокових гранях елемента відсутні. Тому нормальні напруження є головними. Вказаний на рис. 2. напрям навантаження *q* будемо вважати додатним.

Встановлено, що стискуючі осьові напруження в кераміці і розтягуючи в компаунді мають вигляд (2), (3), а формули для визначення контактного тиску P_{1k}, радіальних і окружних напружень в кераміці і компаунді, що адгезують лише по циліндричній поверхні, вигляд (4)–(7), табл. 1.

Таблиця 1 – Контактний тиск і напруження в елементах конструкції “конденсатор–компаунд”

Формула	Номер формули
$\sigma_{Z_1} = (\alpha_2 - \alpha_1)t \cdot \left(1/E_1 + 1/E_2 \cdot R_1^2 / 2R_1h + h^2\right)^{-1}$	(2)
$\sigma_{Z_2} = (\alpha_1 - \alpha_2)t \cdot \left[\left(2R_1h + h^2\right) / \left(E_1 \cdot R_1^2\right) + 1/E_2\right]^{-1}$	(3)
$P_{1k} = (\alpha_1 - \alpha_2)t \cdot \left(\frac{1-2\mu_1}{E_1} + \frac{R_1^2(1-2\mu_2) + (R_1+h)^2(1+\mu_2)}{E_2\left[(R_1+h)^2 - R_1^2\right]}\right)^{-1}$	(4)
$\sigma_{r_1} = \sigma_{t_1} = -P_{1k}$	(5)
$\sigma_{r2} = P_{1k} \cdot R_1^2 \cdot \left[1 - (R_1+h)^2 / R^2\right] / \left[(R_1+h)^2 - R_1^2\right]$	(6)
$\sigma_{t2} = P_{1k} \cdot R_1^2 \cdot \left(1 + (R_1+h)^2 / R^2\right) / \left[(R_1+h)^2 - R_1^2\right]$	(7)

Оскільки кераміка являє собою крихкий матеріал, що погано опирається розтягу, для оцінки міцності диску конденсатора може бути використана друга теорія міцності, за якою:

$$\sigma_{\hat{a}\hat{e}\hat{a}1} = \sigma_{11} - \mu\left(\sigma_{12} + \sigma_{13}\right) \le \left[\sigma_1\right], \qquad (8)$$

де $\sigma_{11} \ge \sigma_{12} \ge \sigma_{13}$ – головні напруження в кераміці. В нашому випадку, в силу принципу суперпозиції, головні напруження є алгебраїчними сумами однойменних напружень, що виникають при адгезії кераміки і компаунда тільки по торцях, з однієї сторони, і лише по циліндричній поверхні – з іншої. Відповідність між номерами головних напружень і назвами напружень можна встановити після алгебраїчного порівняння величин осьових, радіальних і окружних напружень. Якщо умова (8) не виконується, то можливе руйнування керамічного диску.

Адекватність розробленої математичної моделі досліджуваному об’єкту бела перевірена експериментально, зокрема, встановлено, що чим більше адгезія компаунда до кераміки і чим більше різниця в значенням їх фізико-механічних характеристик, перш за все в КЛТР, тим вище значення зусиль зсуву при зміні температури від стану рівноваги і тим більші розтягуючи деформації.

Для забезпечення міцності кераміки можливі різні шляхи. По-перше, враховуючи, що міцність кераміки на стиск приблизно в 10 разів вище міцності на розтяг, слід спробувати шляхом підбору режиму спікання і відпалювання створити попередньо напружену (стиснуту) кераміку, щоб розтягуюча дія компаунда при зміні температури приводила лише до зниження стискуючих напружень. По-друге, можна випробувати захисні плівки, що не адгезують або слабо адгезують з керамікою, але адгезують з компаундом. По-третє, слід йти шляхом підбору таких компаундів, які мали б якомога меншу відмінність в КЛТР від кераміки, малу адгезію, але в той же час були б достатньо еластичними і не руйнувались самі при стискуванні в процесі охолодження. Для реалізації перших двох варіантів необхідні суттєві доробки технологічних процесів виготовлення і герметизації конденсаторів. Найтехнологічнішим видається третій шлях.

Розв’язок множинної оберненої задачі синтезу допусків на фізико-механічні характеристики компаунду. Для забезпечення міцності кераміки конденсаторів, виходячи із висловлених гіпотез руйнування, необхідно було знайти компаунд з такими фізико-механічними характеристиками, близькими до відповідних характеристик кераміки, щоб виконувалась умова (8).

Близькість характеристик означає, що номінальні значення первинних факторів, які визначають властивості компаунда α_2, E_2, μ_2 доцільно вибирати такими, що співпадають зі значеннями α_1, E_1, μ_1 (табл. 2). Тоді в номінальній точці гарантовано виконання умови (8).

Таблиця 2 – Значення первинних факторів конструкції конденсатор-компаунд

Кераміка				
$\alpha_1 \cdot 10^{-6}$, град.$^{-1}$	$E_1 \cdot 10^5$, МПа	μ_1	$H \cdot 10^{-2}$, м	$R_1 \cdot 10^{-2}$, м
11	1,13	0,31	0,52	1,575
Компаунд				
$\alpha_2 \cdot 10^{-6}$,град.$^{-1}$	$E_2 \cdot 10^5$, МПа	μ_2	$h \cdot 10^{-2}$, м	$R_1 \cdot 10^{-2}$, м
35	0,092	0,34	0,1	1,575

Для того, щоб знайти максимальну кількість типів компаунду із вказаними властивостями, в якості критеріїв оптимальності природно прийняти функції виду $F_i = \delta_i \to \max$, i =1, 2, 3. Зводячи задачу векторної оптимізації до однокритеріальної за допомогою лінійної згортки критеріїв [3], маємо задачу у вигляді:

$$\tilde{F} = -\sum_{i=1}^{n} c_i \delta_i \to \min . \qquad (9)$$

Виходячи з апріорної оцінки ступеня впливу вказаних первинних факторів на величини напружень і контактного навантаження, коефіцієнти при допусках в згортці (ранги), обчислені за методом парних порівнянь Т. Сааті [3], становлять: при допуску на $\alpha_2 \Rightarrow c_1$ =0,6, на $E_2 \Rightarrow c_2$ = 0,25, на $\mu_2 \Rightarrow c_3$ = 0,15. Для первинних факторів і параметрів моделі були прийняті наступні обмеження:

$$11 \cdot 10^{-6} \le \alpha_2 \le 1 \cdot 10^{-4},\ 4{,}5 \cdot 10^3 \le E_2 \le 1{,}13 \cdot 10^5,\ 0{,}31 \le \mu_2 \le 0{,}4,\ 10^{-3} \le h \le 1{,}1 \cdot 10^{-3}, \qquad (10)$$

причому останнє обмеження взято з ТУ на конструкцію герметизованого конденсатора. В якості $[\sigma_1]$ взято значення 17 МПа. Перевірка виконання обмежень (8) на кожному кроці оптимізаційного процесу проводилась у вершинах отриманих паралелепіпедів.

Розв'язок задачі оптимізації, показав, що отримана область значень фізико-механічних характеристик настільки мала, що в ній не міститься жодної точки, що відповідає компаундам, які на сьогодні застосовуються. Тому було прийнято рішення розглянути більш міцну кераміку з $[\sigma_1]$ = 30 МПа, а номінальне значення модуля пружності компаунда вибрати таким, що дорівнює значенню для компаунда ЭК-242. Тоді обмеження на значення цього первинного фактора мають вигляд $0{,}08 \cdot 10^5 \le E \le 0{,}092 \cdot 10^5$ МПа. При цьому розширення області від номінальної точки передбачалось лише в сторону зменшення модуля пружності, оскільки при цьому зменшуються значення напружень в кераміці. Отже, був запропонований пошук більш еластичних компаундів.

В результаті розв'язку задачі оптимізації отримано область працездатності виробу у вигляді:

$$11\cdot10^{-6} \le \alpha_2 \le 11\cdot10^{-6},\ 0{,}091\cdot10^{5} \le E_2 \le 0{,}092\cdot10^{5},\ 0{,}31 \le \mu_2 \le 0{,}4. \quad (11)$$

Аналіз результатів розв'язку показав, що серед компаундів, які до тепер використовувались, відсутній представник з фізико-механічними характеристиками, що задовольняють (11), тобто існуючі компаунди не в змозі забезпечити працездатність конструкції конденсатора і при довільних сполученнях фізико-механічних характеристик кераміки і компаунду можлива поява дефектів. Тому підприємству-виготовлювачу було рекомендовано відмовитись від модифікацій відомих типів компаундів і зайнятись розробкою компаундів з принципово новими властивостями.

Однак це зовсім не означає, що абсолютно всі вироби будуть дефектними. По-перше, область в просторі фізико-механічних характеристик, утворена значеннями реальних компаундів, може перетинатись з гіперпаралелепіпедом, утвореним умовами працездатності (11). В цьому разі частина компаундів, значення фізико-механічних характеристик яких будуть належати множині точок тіла перетину, зможуть забезпечити умову працездатності виробу (8).

По-друге, оскільки внаслідок розкиду значень фізико-механічні характеристики кераміки в просторі будуть утворювати деяку область, при складанні виробів можливі випадки такого сполучення характеристик кераміки і компаунду, які забезпечать виконання умов працездатності. Тому необхідно забезпечити селективне складання вузлів, яке полягає у виборі партії матеріалів таким чином, щоб забезпечити виконання (8).

Неруйнівний контроль, діагностування і прогнозування міцності конденсаторів методом акустичної емісії. Через те, що на сьогодні велика кількість конденсаторів типу К15-5 експлуатуються у різноманітних дороговартісних відповідальних за безпеку системах літаків, відмова конденсаторів через розгерметизацію їх конструкції може привести до відмови цілого вузла і, як наслідок, загибелі літака. В цій ситуації було важливо, не відмовляючись від використання цих конденсаторів, не допустити їх руйнування в процесі експлуатації, тому була поставлена задача створення методу завчасного попередження про можливість їх руйнування. І в цій ситуації авторами був запропонований і реалізований метод і засіб неруйнівного контролю, діагностування і прогнозування міцності конденсаторів методом акустичної емісії (АЕ), який попереджає про можливість розгерметизації конденсаторів. Детальне викладення цієї роботи виходить за рамки цієї статті і увійде до інших публікацій авторів.

Висновки. Побудована математична модель конструкції дискового конденсатора і виявлені первинні фактори, які впливають на величину виникаючих в конденсаторах напружень.

Розв'язана множинна обернена задача синтезу допусків на фізико-механічних характеристики компаунда, які забезпечують міцність керамічних конденсаторів. Показано, що серед існуючих компаундів відсутній представник зі значеннями характеристик, що задовольняють умовам оберненої задачі, і, отже, поставлена задача не має розв'язку.

Розроблено метод неруйнівного контролю, діагностування і прогнозування міцності конденсаторів методом акустичної емісії, що дало змогу продовжити їх експлуатацію, періодично їх діагностуючи.

Література

1. Работнов Ю. Н. Сопротивление материалов / Ю. Н. Работнов. – М. : Физматгиз, 1963. – 456 с.

2. Брахман Т. Р. Многокритериальность и выбор альтернативы в технике / Т. Р. Брахман. – М. : Радио и связь, 1984. – 287 с.

3. Saaty T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures / T. L. Saaty //Journal of mathematical psychology. – 1977. – Т. 15. – №. 3. – С. 234–281.

4. Royzman V. The Practice of the Applying Acoustic Emission Phenomena for Nondestructive Control and Diagnosing of Technical State of Manufactured Articles / V. Royzman, A. Goroshko, I. Kovtun // 12th IFToMM World Congress, Besanson (France), June18–21, 2007. – № 1. – 2007. – С. 6.

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ СТУПЕНЯ ІДЕАЛЬНОСТІ НЕСУЧИХ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНИХ НАПІВВАГОНІВ

Кельріх М.Б., Фомін О.В.
Державний економіко-технологічний університет транспорту
м. Київ, вул. Лукашевича, 19, e-mail: fomin1985@list.ru

Успішне існування залізничного транспорту багато в чому залежить від ефективності конструкцій вантажних вагонів, які знаходяться в експлуатації. При цьому найбільш масовим та затребуваним серед вантажних вагонів є парк напіввагонів, на долю яких приходиться понад 50 % всього вантажообігу залізниць України. Проте результати розгляду технічного стану напіввагонів [1] вказали на те, що понад 80 % їх парку експлуатуються на грані призначеного терміну служби (22 роки), та сформовано з морально застарілих моделей. Зазначене аргументує необхідність розроблення, впровадження у вироб-

ництво та експлуатації конкурентоспроможних напіввагонів (НВ) нового покоління з сучасним рівнем техніко-економічних та експлуатаційних показників (ТЕЕП).

Результати розгляду існуючого науково-технічного заділу [1, 2] та сучасних тенденцій зі створення нових моделей напіввагонів вказав на цілеспрямованість нинішніх проектувальних робіт на модернізацію їх конструкцій за рахунок удосконалення модулів ходової частини, автозчепного устаткування та автогальмівного обладнання. Проте основним робочим органом напіввагонів, який безпосередньо контактує з вантажем та виконує основну корисну функцію, є їх несуча система (НС) – модуль кузова (об'єднує складові кузова та рами [2]). Однак удосконаленню модуля кузова на сьогодні приділено недостатню увагу. Для вирішення науково-технічної проблеми зі створення НС НВ з високим рівнем ТЕЕП необхідно генерувати їх структурні та функціональні схеми нового покоління, що обґрунтовує необхідність, своєчасність та актуальність розроблення концептуально нової теоретичної основи для їх проектування. Така теорія повинна базуватися на перспективних поглядах ідеології створення технічних засобів, передових методах та підходах адаптивного оптимізаційного автоматизованого проектування, сучасних можливостях обчислювальної техніки, накопиченому досвіді виготовлення та експлуатації НВ. Проте результати аналізу довідкової та спеціальної науково-технічної літератури пов'язаної з профілем досліджуваного питання вказали на відсутність висвітлення відповідних змістовних розробок, що стримує еволюціонування вітчизняних конструкцій НС НВ.

Метою докладу є висвітлення результатів проведених науково-дослідних робіт з визначення шляхів підвищення ступеня ідеальності несучих систем напіввагонів.

Пропонується визначення ступеня ідеальності НС НВ – як інтегрального показника, значення кого показує досконалість конструкції НС ВВ шляхом визначення ступеня наближення об'єкту, що розглядається, до його ідеального виконання (параметри якого вже визначені, відповідна методика наведена у [2]).

За результатами проведених досліджень з визначення ідеальних значень показників та параметрів НС ВВ [2] було з'ясовано, що до основних (значення яких є ключовими при технічному оцінюванні конструкцій) показників НС ВВ можна віднести: матеріалоємність M, вантажопідйомність P, та корисний навантажувальний об'єм кузова V. Тому у якості показників, які характеризують ступінь ідеальності окремої конструкції НС ВВ можна віднести саме: M, P, V. При цьому знаючи значення ідеальної НС НВ (M_i, P_i, V_i) можна визначити ступень наближення досліджуваної НС НВ ($M_д$, $P_д$, $V_д$) до ідеального, як Евк-

лідову метрику, тобто відстань між відповідними точками у прямокутній системі координат у просторі за наступною формулою:

$$R_{\min} = \sqrt{(M_\delta - M_i)^2 + (P_\delta - P_i)^2 + (V_\delta - V_i)^2} \quad . \qquad (1)$$

В результаті досліджень особливостей конструкцій, еволюції розвитку технічних систем [3] та сучасного досвіду науки і техніки визначено наступні основні шляхи підвищення ступеня ідеальності конструкцій НС НВ: 1) скорочення окремих частин системи. Зазначене можливо виконувати, наприклад, за рахунок об'єднання функцій декількох елементів у одному або раціональному їх перерозподілі. Наприклад перспективність та працездатність такого напрямку було підтверджено при перенесенні функцій (з подальшим виключенням його із конструкції) обв'язування нижнього стіни торцевої напіввагонів на балку кінцеву рами, що дозволило скоротити матеріалоємність та знизити витрати на виготовлення таких моделей напіввагонів; 2) ліквідація окремих процедур, операцій чи процесів. Позитивним прикладом застосування цього напрямку є виключення із конструкцій напіввагонів-хоперів для гарячих окатишів та агломерату системи змащення підшипникових вузлів валу розвантажувального модуля і перенесенням її функцій на конструктивно нові зносостійкі вставки; 3) збільшення кількості виконуємих функцій. наприклад доукомплектування напіввагону знімним дахом, тобто додавання до його функцій можливості перевезення вантажів, які потребують захисту від атмосферних опадів. Перенесенням корисних функцій інших модулів на модуль кузова; 4) збільшення відносних показників. У НВ ця тенденція проявляється, зокрема постійним пошуком шляхів зменшення коефіцієнту тари (співвідношення тари до вантажопідйомності) та корисного використання габаритного простору; 5) застосування більш прогресивних: обладнання, матеріалів, процесів та т.п., які використовують при сучасних дослідженнях науки та техніки; 6) ліквідація небажаних ефектів; 7) використання одноразових об'єктів. Наприклад впровадження жертвенних елементів; 8) блочні конструкції. Що дозволить спростити та прискорити процеси збирання та ремонтів. Також сюди відноситься напрямок із застосування одноразових блоків; 9) застосування дорогих матеріалів тільки в необхідних (робочих) місцях.

Представлені шляхи підвищення ступеня ідеальності несучих систем напіввагонів та запропонований спосіб оцінки їх наближення до ідеалу можуть стати основою подальших пошукових досліджень, науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт спрямованих на розроблення їх зразків з поліпшеними ТЕЕП (зокрема НВ нового покоління), а також при їх порівняльному технічному оцінюванні.

Висвітлені елементи нової методології проектування НС НВ можливо застосовувати при вирішенні подібних задач для інших засобів залізничного транспорту, а також транспортного та промислового машинобудування.

Література

1. Фомін О. В. Дослідження дефектів та пошкоджень несучих систем залізничних на піввагонів : монографія / О. В. Фомін. – К. : ДЕТУТ, 2014. – 299 с.

2. Фомін О. В. Оптимізаційне проектування елементів кузовів залізничних напіввагонів та організація їх виробництва : монографія / О. В. Фомін. – Донецьк : ДонІЗТ УкрДАЗТ, 2013. – 251 с.

3. Salamatov Yuri. TRIZ: The Right Solution at the Right Time: A Guide to Innovative Problem Solving. Insytec, The Netherlands, 1999. 256 p.

СЕКЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОБЛЕМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

Толчевская О.Е, Красовский Г.Я. Харьковский НАУ им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", t0661256110@gmail.com, тел. 0661256110

Земля занимает особое место в сельском хозяйстве, с ее почвенным покровом, водами и растительностью. Основной ценностью земель для ведения сельскохозяйственного производства является плодородие почвы.

Важное значение для сохранения плодородия почв и рационального землепользования имеет соблюдение севооборотов. Мониторинг севооборотов, состояния сельскохозяйственных посевов, оценки всхожести, засоренности и степени спелости культур, значительно затруднен при использовании стандартных наземных методов наблюдения. Поэтому, для этих целей требуется использование современных технологий мониторинга, которыми могут выступать средства космического наблюдения с использованием геонформационных технологий. Для эффективного ведения дистанционного мониторинга показателей плодородия необходима разработка теоретических и методических основ изучения почвенного покрова по космическим снимкам.

Нами разработана технология применения данных дистанционного зондирования земли для мониторинга некоторых факторов, влияющих на плодородие почв сельскохозяйственных земель с использованием геонформационных технологий.

Методика работы. В качестве исходных данных для исследования использовались:

– многоспектральные данные полученные со спутника Landsat 8 OLI/TIRS на 16 и 30 июня 2013 года;

– карта-схема полей отдельного хозяйства в Полтавской области;

– данные по севообороту за 2011–2013 гг.

На первом этапе работы, была сформирована векторная карта полей с учетом данных по севообороту. В результате чего, каждому полю на карте были внесены семантические характеристики по дан-

ным о посевах за 2010–2013 гг. Далее сформированная карта была наложена на ранее импортированные снимки, полученные со спутника Landsat 8 от 16 и 30 июня 2013 года.

Снимки со спутников Landsat хорошо подходят для выполнения автоматического дешифрирования земельных массивов, в частности сельскохозяйственных угодий. Особо ценным, для анализа спутниковых изображений, является канал № 9 под названием “Перистые облака”. Он покрывает очень узкую полосу длин волн. Таким образом, в диапазоне № 9 видны только облака, которые обычно представляют проблему для спутниковых снимков, так как из-за размытых краев они плохо различимы в обычных диапазонах, а снимки, сделанные сквозь них, могут иметь значительные искажения [1]. Следовательно, с помощью канала № 9 в спутнике Landsat 8 OLI/TIRS можно легко отслеживать один из перечисленных в [2] факторов (“Метеоусловия в момент съемки”) влияющих на результат распознавания. Таким образом, наложив карту полей на изображение девятого канала, можно говорить о том, что на некоторой части территории присутствует дымка, которая не видна в оптическом диапазоне. Этот факт необходимо учитывать при дальнейшем анализе.

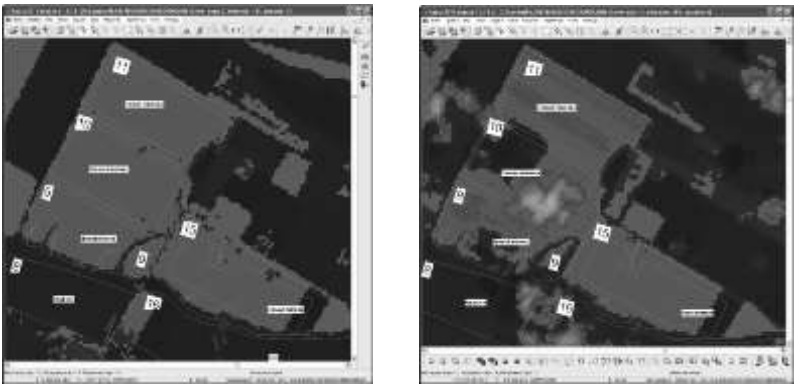
Следующий этап исследования заключался в выделении на снимке полей с разными культурами. Пошаговая технология выделения участков, основанная на методе контролируемой классификации, подробно описана в [3] (шаги 2–7). В качестве тестовых полей были выбраны участки, на которых растет озимая пшеница и соя.

В соответствие с данными по севообороту всего в хозяйстве пять полей, на которых растет пшеница, три из них послужили эталонами для автоматического распознавания.

На основании полученных спектральных характеристик производились выделения пикселей снимка с такими же свойствами отражения, как и у эталонных участков. Результат классификации по двум снимкам представлен на рис. 1.

Анализ результата. Результат выделения сельскохозяйственных культур по космическим снимкам Landsat 8, показал, что благодаря предложенному методу становится возможным практическое отслеживание севооборота по данным дистанционного зондирования земли с применение современных геоинформационных технологий.

Однако, при проведении исследования, необходимо помнить, что конечные показатели распознавания сельскохозяйственных культур по космическим снимкам, существенно зависят от множества факторов: состояния растения в момент съемки, её вегетационной фазы, погодных условий и т.д.



а *б*

Рис. 1. Результат классификации снимков – выделение участков:
***а* – за 14.06.2013; *б* – за 30.06.2013**

Вывод. Предложенная методика позволяет распознавать различные культуры по космическим снимкам, полученных со спутника Landsat 8 OLI/TIRS, следить за динамикой посевов, осуществлять мониторинг влияющих на плодородие факторов, а также наблюдать за состоянием всходов. Таким образом, осуществление мониторинга средствами ДЗЗ и современных ГИС позволяет быстро и точно анализировать и отслеживать важнейшие характеристики состояния сельскохозяйственных угодий.

Литература

1. Кошко А. А. Спутник дистанционного зондирования земли LANDSAT 8 [Электронный ресурс] / А. А. Кошко. – Режим доступа: http://kadastr.org/conf/2013/pub/infoteh/dzz-sputnik-landsat.htm

2. Толчевская О. Е. База опорных данных для исследования характеристик земельных массивов по данным космической съемки / О. Е. Толчевская // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2014. – № 1 (9). – С. 9–15.

3. Толчевская О. Е. Розроблення технології визначення коефіцієнтів розораності земельних масивів / О. Е. Толчевская, Г. Я. Красовский // Екологічна безпека та природокорисування. – 2014. – Вип № 14.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫДЕЛЕНИЯ ЗОН ЛЕСНЫХ МАССИВОВ НА КОСМОСНИМКАХ СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Березина С.И., Красовский Г.Я. Харьковский национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", 61070, г. Харьков, ул. Чкалова, 17, тел. (067) 684-42-93, (050) 935-64-40, e-mail: berezina-svetlan@list.ru

На сегодняшний день, острой проблемой является экологическое состояние лесных массивов. Необходимость осуществления регулярного мониторинга состояния лесов обусловлена их непрерывной динамикой вследствие влияния природных и антропогенных факторов масштабы, проявления которых существенно варьируют в зависимости от региона.

При осуществлении экологического мониторинга лесных массивов самой трудоемкой составляющей является этап векторизации, который в настоящее время проводится операторами-дешифровщиками. Следовательно, становится актуальным вопрос автоматизации данного процесса. При решении поставленной задачи, был проведен анализ возможности использования цветовых характеристик объекта, которые наиболее часто используются при сегментации изображений, однако, в связи с широким диапазоном возможных цветовых значений пикселей принадлежащих изображению лесных массивов, использование таких дешифровочных признаков не дают приемлемых результатов.

Следовательно, было решено при автоматизации процесса сегментации, использовать их текстурные характеристики. Для повышения точности локализации краев зон лесных массивов, к методам описания текстуры выдвигалось требование минимизация апертуры сканирующего окна. После проведенного анализа, были выбраны следующие методы: вычисление количества перепадов яркости на единицу площади, характеристики гистограмм длин серий и фрактальная размерность. На снимках исследовались три класса объектов: "луг", "лес" и "жилая зона".

Результат кластеризации на основе подсчета количества перепадов яркости, при размере сканирующего окна 16×16, дал достаточно устойчивое распознавание классов "луг" – "лес", однако существенные ошибки наблюдались при распознавании классов "лес" – "жилая зона" (см. рис. 1).

Для реализации метода, основанного на вычислении длины серий, получены статистические характеристики построенных гистограмм, на основе которых проведен процесс кластеризации. В результате так же присутствуют области ошибочной идентификации "лес" – "луг" и "лес" – "жилые постройки".

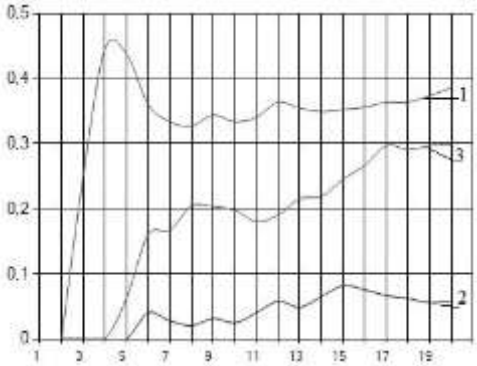
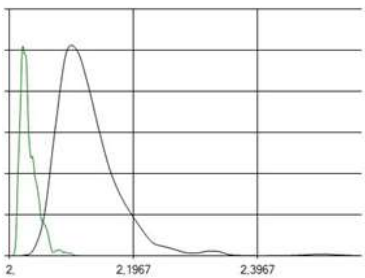
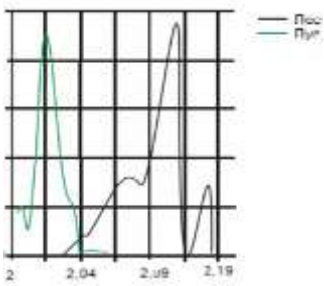


Рис. 1. Зависимость количества перепадов яркости на единицу площади от размера сканирующего окна: 1 – лесные массивы; 2 – луг; 3 – жилая зона

Одним из новых направлений, особенно активно развивающихся в последнее время, является методы описания текстуры основанные на ее фрактальной размерности, которая является дробной величиной и представляет собой показатель меры заполнения пространства т.е. для поверхностей она выступает мерой неоднородности. Существует много методов определения фрактальной размерности, применение которых обусловливается спецификой поставленной задачи, но все они включают в себя подсчет объема или площади фрактальной формы и того, как она изменяется в масштабах в том случае, если этот объем или форма увеличиваются. В работе проводился анализ двух методов: метод подсчёта кубов (рис. 2, *а*) и метод нахождения площади пирамиды (рис. 2, *б*).



а



б

Рис. 2 Фрактальные размерности классов “лес” и “луг”, подсчитанные методами кубов (*а*) и площади пирамиды (*б*)

Наилучший результат показал метод, основанный на использовании фрактальной размерности подсчитанной по методу нахождения

площади призмы. Однако, анализируя полученные результаты можно сказать, что в результате применения всех вышеперечисленных методов в той или иной мере возникают ошибки первого и второго рода. Для минимизации зон ошибочной идентификации и повышения точности выделения зоны леса на снимках, необходимо использовать комбинацию нескольких методов.

Для минимизации времени обработки в качестве основного метода рекомендован метод призмы, а в зонах неоднозначной идентификации требуется дополнительный анализ их текстурных характеристик.

Литература

1. Харлик Р. М. Статистический и структурный подхлды к описанию текстур / Р. М. Харлик // ТИИРЭ 5. – 1979. – С. 98–118.

2. Gagalowicz A. Sequential synthesis of natural textures / A. Gagalowicz, Song De Ma // Computer Vision? Graphics? And Image Processing. – Vol. 30 (3). – 1985. – P. 289–315.

3. Lewis J. P. Texture Synthesis for Digital Painting / J. P. Lewis // Computer Graphics. – Vol. 18. – No. 3. – P. 245–252.

4. Сидорова В. С. Текстурный анализ аэрокосмических изображений на ЭВМ / В. С. Сидорова // Математ. и техн. проблемы обработки изображений. – Новосибирск : ВЦ СОАН СССР, 1980. – С. 30–36.

5. Пащенко Р. Э. Основы теории формирования фрактальных сигналов / Р. Э. Пащенко. – Х. : ХООО “НЭО “ЭкоПерспектива”, 2005. – 296 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕМ НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

[1]Гребень А.С., [2]Литкевич С.А.
[1]Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ” г. Харьков, ул.Чкалова 17, +38(063)4776759, aleks-greben@yandex.ru;
[2]ГНПЦ “ПРИРОДА”, г. Харьков, ул. Кольцевая 35, +38(050)9356440, g_krasovskiy@mail.ru.

Степная зона Украины представляет собой равнинную местность, подверженную ряду негативных факторов, оказывающих влияние на эффективность землепользования. Среди них:

– частичное затопление, подтопление или заболачивание земельных угодий, в результате которых сельхозкультуры будут перегнивать;

– опустынивание угодий, которые можно рекультивировать и использовать более рационально;

– чрезмерное или недостаточное наличие питательных веществ, на которые можно влиять процессом точечного внесения удобрений;

– вымерзание, выветривание или высушивание культур в результате неблагоприятных климатических условий.

Существуют технологии оценки таких факторов по результатам дешифрирования космических снимков исследуемых территорий [1–3], которые позволяют изучить текущее состояние выращиваемых культур, их агрохимические показатели, а также выявить проблемные участки на земельных массивах. Эти технологии не учитывают параметры уровней уклонов земельных массивов, которые позволяют изучать процессы миграции продуктов водной эрозии – твёрдого стока, питательных и загрязняющих землю веществ. Эта проблема решается путём построения триангуляционных моделей местности. При этом информационная технология прогнозирования урожайности становится более точной и учитывает большее количество факторов, влияющих на объём собранного урожая. Сущность этой технологии состоит в использовании изолиний высот с добавлением нескольких тематических слоёв, полученных тематическим дешифрированием космических снимков. В данном примере использовался 7-канальный снимок LANDSAT с комбинацией каналов 5–4–1 (см. рис. 1). При этом выполняется построение триангуляционной модели местности. Средствами специализированных программных комплексов, таких как Erdas IMAGINE, ArcGIS, Panorama, ENVI и пр. восстанавливаются уровни превышения местности по анализу теней на снимке, что в итоге даёт триангуляционную модель (см. рис. 2). Затем средствами программы ArcGIS вычисляются углы наклона земельных участков (см. рис. 3). Далее проводится синтез тематических слоёв в среде программного комплекса ArcGIS, каждый из которых представляет собой группу объектов на снимке (точечные, линейные или площадные) и служат базой данных о каждом объекте, который в ней содержится. Затем проводится классификация угодий по степени плотности выращиваемых культур (зелёный цвет – здоровая растительность, красный – засушливые и опустыненные территории). Полученная информация о топографических особенностях выделенных земельных массивов и состоянии их фитоценозов, при объединении тематических картографических слоёв формирует информационное пространство поддержки решений по эффективному управлению землепользованием. В их числе, решения по управлению процессами водной эрозии грунтов, основанные на анализе уровней уклонов участков местности (рис. 4).

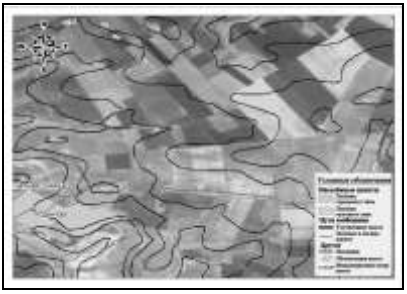


Рис. 1. Начальные данные

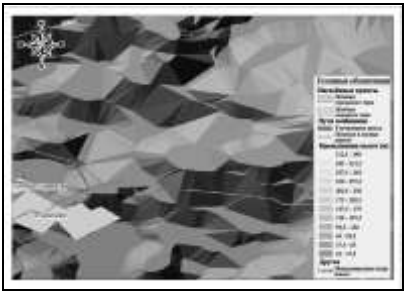


Рис. 2. TIN модель

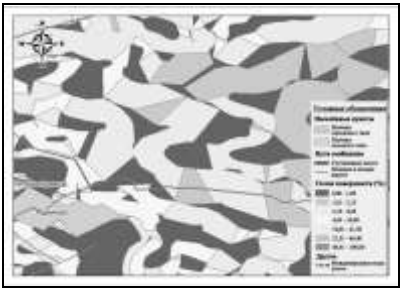


Рис. 3. Классификация уровней уклона земель

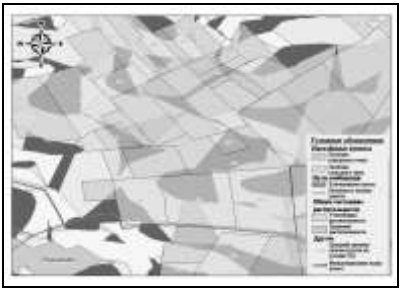


Рис. 4. Уклоны земель на выделенных участках

Указанное информационное пространство удобно формировать в среде геоинформационной системы (ГИС). В данном примере использовалась платформа ArcView, точнее её модуль ArcMAP, версии 10. Как известно [4], её оболочка позволяет интегрировать в состав геопространственных моделей произвольные графические, статистические, численные и прочие данные. Такая ГИС служит информационной поддержкой принятия управленческих решений о проведении оросительных, рекультивационных и прочих мероприятий на территории земельного участка для повышения урожайности выращиваемых культур [5]. Она также может использоваться органами государственной власти и местного самоуправления, налоговых инспекций, страховых и трейдовых компаний для мониторинга текущих состояний сельскохозяйственных культур и прогнозирования урожайности для оценок объёмов будущего экспорта зерновых и технических культур.

Литература

1. Антонов В. Н., Сладких Л. А. Мониторинг состояния посевов и прогнозирование урожайности яровой пшеницы по данным ДЗЗ. Геоматика № 3. – 2009.

2. Оценка состояния растительности и прогнозирование урожайности озимых культур Украины по спутниковым данным / Н. Кусуль, Н. Ильин, С. Скакун, А. Лавренюк.

3. Красовский Г. Я. Введение в методы космического мониторинга окружающей среды / Г. Я. Красовский, В. А. Петросов. – Х. : ХАИ, 1999. – 206 с.

4. http://pro-gis.ru/program/arcgis

5. Гребень А. С. Анализ основных методик прогнозирования урожайности с помощью данных космического мониторинга, применительно к зерновым культурам степной зоны Украины / А. С. Гребень, И. Г. Красовская. – Х. : Радіоелектронні і комп'ютерні системи. Вип. 2 (54), 2014. – 181 с.

О НЕКОТОРЫХ ПУТЯХ И МЕТОДАХ ОПТИМИЗАЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Сокол А.Ф.
Израильская независимая Академия развития науки
Вольфсон 26/7, Беэр-Шева 8489726, тел.: +97286655909; e-mail sokoladolf@yahoo.com

Использование высоких технологий в современной медицине вызывает колоссальный рост диагностической информации. Информационная перегрузка и избыток данных – причина снижения качества мышления. Расширяющиеся возможности врача объективно вызывают необходимость уменьшения этих возможностей.

Реальный путь оптимизации работы врача – "селективный поиск и сокращение исходного многообразия до обозримого множества" [1].

В сообщении представлены результаты собственных исследований по оптимизации диагностической информации.

Впервые в литературе использована формула теории информации Шеннона-Хартли для определения необходимой и достаточной диагностической информации вариантов. Если сообщение указывает на N равновероятных вариантов, то оно несет количество информации, равное $\log 2N$ [2]. Например, при сахарном диабете количество признаков N равно 72, между тем количество необходимых для диагностики признаков равно 6,17. При диффузном токсическом зобе общее количество признаков N равно 70, однако для распознавания этого заболевания достаточно 6,13 признаков ($\log 2N$).

В реальной клинической практике особое значение приобретают не отдельные признаки, а их комбинации. Для определения вероятности двух и более независимых признаков использована теорема

умножения теории вероятностей [3]. При этом задача формулировалась следующим образом: если в определенном числе испытаний (наблюдений) установлена вероятность двух и более независимых событий (признаков), какова вероятность их совместного появления у каждого больного данным заболеванием? Например, при болезни Аддисона вероятность совместного появления астении, адинамии, пигментации кожи равна 0,88, между тем, потеря аппетита, тошнота рвота прогнозируются с вероятностью 0,18. При прочих равных условиях первая комбинация более значима для распознавания этого заболевания.

Хотя вероятность совместного появления диспепсических расстройств достаточна низка, она может свидетельствовать о выраженной надпочечниковой недостаточности или начале аддисонического криза. Другими словами, оценка вероятности различных сочетаний симптомов должна производиться не арифметически, а клинически.

Одним из путей оптимизации диагностической информации является создание диагностических алгоритмов на основе решающих признаков и их последовательного анализа. Нами разработана, в частности, система алгоритмической диагностики неотложных состояний в эндокринологии [4]. Корректные алгоритмы повышают эффективность диагностики в 5–25 раз и формируют так называемое алгоритмическое мышление. Создание диагностических алгоритмов предполагает следующие преобразования:

– оптимальную перегруппировку болезней, т.е. множества нозологических единиц в крупные классы болезней, объединенных общими для каждого класса синдромами;

– выделение минимума решающих признаков;

– определенную последовательность учета и истолкования решающих признаков.

Алгоритмы позволяют решать поставленную задачу независимо от уровня квалификации того, кто ими пользуется. В этом случае процесс поиска определяется лишь структурой задачи и не зависит от каких-либо характеристик того, кто решает эту задачу [1].

Одним из способов экономной подачи информации является т.н. блочный принцип. Эквивалентом блочного принципа является представление клинической картины в виде синдромов поражения органов, систем и метаболизма. “Если десять единиц информации удается перекодировать в два блока, удается запомнить все десять цифр” [1]. В [4] клиника всех неотложных состояний в эндокринологии представлена в виде 13 компактных таблиц возможных синдромов и решающих признаков каждого состояния.

Одним из способов повышения эффективности диагностической информации является ее представление в виде последователь-

ных комбинаций и сочетаний различных взаимосвязанных признаков [4]. Например, сочетание коматозного состояния с другими клиническими признаками: а) изменением цвета лица и/ или окраски кожных покровов; б) болью в животе; в) гипертермией. В свою очередь, при наличии ,например, бледности учитывается ее сочетание с другими симптомами (анемией, общемозговой и очаговой неврологической симптоматикой, гипогликемией, гепатоспленомегалией, нарушением глотания и гипоарефлексией). Такой способ использован нами при построении диагностического алгоритма [4]. В связи с изложенным предлагается введение нового понятия – "клинической комбинаторики", нового раздела диагностики, изучающего на основе научных знаний и клинического опыта сочетание, перемещение, перегруппировку признаков с целью оптимизации диагностического процесса.

По справедливому утверждению известного американского кардиолога Роберта Горлина [5], изменение нашего мышления во многом связано с прогрессом используемых методик.

Литература

1. Саймон Г. Науки об искусственном / Г. Саймон ; пер. с англ. – М., 1972. – 148 с.
2. Тростников В. Н. Человек и информация / В. Н. Тростников. – М., 1984. – 185 с.
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М., 1972. – 450 с.
4. Сокол А. Ф. Неотложные состояния в эндокринологии / А. Ф. Сокол. – Беэр-Шева, 2013. – 139 с.
5. Горлин Р. Болезни коронарных артерий / Р. Горлин ; пер. с англ. – М., 1980. – 335 с.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Третяк Є.О., Тимченко А.А., Савченко Є.А. Черкаський державний технологічний університет, бул. Шевченка, 460, JeniaTr@yandex.ru

Метою дослідження є виділення основних етапів необхідних для проведення системного аналізу складних соціально економічних процесів, наприклад такими процесами можуть бути складні нестаціонарні або гетерогенні, тобто неоднорідні процеси, що змінюються в часі.

Задачею дослідження є процес формування інформаційної технології, яка дозволяє ефективно проводити дослідження процесів в соціально-економічних середовищах.

Розглядаючи складні гетерогенні системи, ефективним є використання відповідних методів і засобів їх аналізу, дослідження та моніторингу. Для дослідження гетерогенних та нестаціонарних даних застосовують різноманітні тести (критерії): критерій серій, параметричний і непараметричний тести Гольдфельда–Квандта, тест Глейсера, тест рангової кореляції Спірмана та ін. Це надає змогу отримувати повну інформаційну картину досліджуваного середовища. Основою всіх досліджень є пошук показників, що впливають на досліджуваний процес, тому ефективний моніторинг і вибір основних параметрів для його проведення є базовим етапом дослідження процесу.

Методика і результати дослідження. Аналізуючи процес обробки інформації методами системного аналізу виділяються основні етапи: <збір інформації> → <накопичення інформації> → <реєстрацію інформації> → <передачу інформації> → <копіювання інформації> → <упорядкування інформації> → <збереження інформації> → <пошук інформації> → <подання інформації>.

Перед тим, як почати дослідження потрібно розділити методи, за допомогою яких планується, необхідно провести виділення груп, за призначенням. Для полегшення вибору методів дослідження.

Проаналізовано різні методики:

– методи, засновані на дослідженні, знаннях та інтуїції спеціалістів: метод “мозкового штурму”, метод “сценаріїв”, метод експертних оцінок, метод “Делфі”, морфологічний метод, метод ділових ігор;

– методи формалізованого представлення систем: аналітичні, статистичні, теоретико-множинні, логічні, лінгвістичні, семіотичні, графічні, структурно-лінгвістичні, моделювання, імітаційно-динамічні моделювання;

– комплексні методи: комбінаторика, ситуаційне моделювання, типологія, графо-семіотичне моделювання, методи дослідження інформаційних потоків.

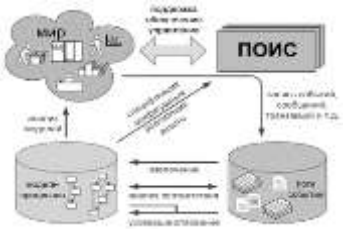


Рис. 1. Схема проведення дослідження

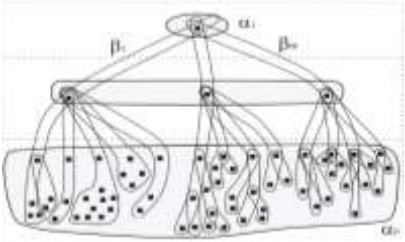


Рис. 2. Схема процесу збору інформації в середовищі за допомогою датчиків різного призначення

Аналізуючи схему (див. рис. 1) і модель проведення дослідження [1] виявлено, що важливою частиною цього процесу є якісний і ефективний збір інформації [3]. В цьому може допомагати розгалуженість датчиків для аналізу, моніторингу і спостереження (див. рис. 2).

В рамках виконаної роботи [5] створено інформаційну модель дослідження процесів, які відбуваються в соціально-економічному середовищі. Ця модель включає наступні етапи: вибір проблемного процесу в соціально-економічному середовищі; збір, збереження та аналіз даних що є інформативними в даному середовищі; вибір групи методів для дослідження заданого процесу; аналіз отриманих результатів та перевірка їх на коректність; формування заключення; вибір необхідних засобів впливу на систему на основі отриманих результатів її аналізу; перевірка якості проведених змін. В результаті побудований алгоритм пошуку альтернативних рішень в задачах дослідження.

Висновки. В доповіді представлені результати проведеного дослідження та сформовано загальну інформаційну модель дослідження гетерогенних процесів в соціально-економічному середовищі, яка дозволить ефективно вибирати засоби і методи збору, обробки й передачі даних для одержання нової якості інформації про стан досліджуваного об'єкта. Інформаційна модель забезпечує ефективний зв'язок між результатами дослідження і самою системою та дозволяє знайти оптимальний метод впливу на систему для покращення її показників.

Література

1. Бершадский А. М. Разработка и моделирование гетерогенных инфраструктур для беспроводного информационного обеспечения процессов мониторинга / А. М. Бершадский, А. Г. Финогеев, А. С. Бождай // Изв. ВУЗов. Поволжский регион. Технические науки. – 2010. – № 1 (13). – С. 36–45.

2. Арнольд В. И. Теория катастроф / В. И. Арнольд. – К. : Едиториал УРСС, 2004. –128 с.

3. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об’єктів. Основи системного підходу та системного аналізу об’єктів нової техніки : навч. пособие / за ред. Ю. Г. Леги. – К. : Либідь, 2004. – 288 с.

4. Ивахненко А. Г. Метод групового урахування аргументів – конкурент методу стохастичної апроксимації / А. Г. Ивахненко // Автоматика. – 1968. – № 3. – С. 58–72.

5. Третяк Є. О. Імітаційне моделювання процесів в задачах управління напрямком розвитку підприємства. (ІТОНТ-2014) / Є. О. Третяк. – Черкаси : ЧДТУ, 2014. – Т. 1. – С. 106.

INFORMATION TECHNOLOGY TO STUDY THE DYNAMICS OF VIBRATIONS OF A MECHANICAL SYSTEM BASED ON A SYSTEMATIC APPROACH

Tymchenko A.A., Dyachenko P.V.
Cherkassy State Technological University, Shevchenko Ave. 460, Cherkassy
Institute of System Information Studies, Faculty of Information Technologies and Systems
E-mail: tymchenkoaa@ukr.net

Introduction. The purpose of the study. Despite the significant progress made in the development of the theory and practice of mechanical oscillatory systems, the problem of their studies and modeling due to increased speed, dynamic loading of modern machinery, accompanied by saturation vibrational spectrums remains relevant. These factors limit the dynamic strength and stability, precision position axes, and other important characteristics of this example, the mechanical oscillation system as kinematic gear pair. Important characteristics of kinematic pairs include performance, reliability, metal, compact, and high gear ratio, minimum power loss, kinematic accuracy, low cost, and complexity of, and a number of other requirements specific to a particular application.

Investigation of the accuracy and vibration characteristics of mechanical systems is closely related to the analysis of dynamic phenomena they arise. The report cited the definition and formalization of the problem of dynamic analysis of mechanical systems (for example, kinematic pairs) for the development of information technology study their dynamics. The development of information technology is based on a systematic approach as the main concepts of systems analysis – methodology for complex systems research. A systematic approach enables the early stages of research poorly structured problems to identify their components and connections, to a classification scheme to develop logical methods and algorithms for solving generalized [1].

Problem, milestones and outcomes research. The report consistently considered the technology of scientific research, according to the methodology of systematic approach:

< purpose research> → <task model> → <method algorithm> → <software and methodology, software and hardware> → <technology research> → <means of implementing technology>.

This detailed category: <object of study> → <process research>, where the object of study is considered as a target category, and the process of research – as a category of goal, ie < purpose > → <means>. As an object of study are the processes dynamics of oscillations in a mechanical oscillatory system. The object of study in this case is considered as a

complex system that is composed of such parts, and for which, in general, at the moment there is no means of research [1].

Elements of the system approach as a universal methodology in solving various technical problems, including the creation of information technology dynamic analysis of mechanical oscillation system can be represented by the set of tasks $Z=\{Z_k, Z_m, Z_{Lg}, Z_{Sp}, Z_{pL}, Z_{pN}\}$, where Z_k – problem kinematic analysis; Z_m – problem modal analysis; Z_{Lg} – problem of linear harmonic analysis; Z_{Sp} – problem of spectral analysis; Z_{pL}, Z_{pN} – linear and nonlinear dynamic transient analysis, which are discussed later.

The object of the *kinematic* analysis of oscillatory systems is the study of motion units regardless of existing mechanisms for forces, and the identification of rotation frequencies of all its moving parts. Simulation-based representation poliharmonichnomu fluctuations, and is usually performed on kinematic diagnostic deterministic models. In the kinematic modeling is considered equations of motion of mechanical systems $[M]\{\ddot{u}\}+[C]\{\dot{u}\}+[K]\{u\}=\{F\}$, where $\{u\}$ – nodal displacement vector system elements, $\{\ddot{u}\}$, $\{\dot{u}\}$ – acceleration and velocity vectors of elements of the system, [*K*], [*C*], [*M*] – global stiffness matrix, damping and mass elements of the system, $\{F\}$ – vector of equivalent nodal forces of elements.

Problem *modal* analysis is the analysis of natural frequencies and forms of vibrations. It is assumed that the external forces and damping are zero. Solved the equation of free oscillations of the system in matrix form, having the form $[M]\{\ddot{u}\}+[K]\{u\}=\{0\}$. *Spectral analysis* is a task analysis of the vibrational spectrum of the system response to shock loading.

Linear harmonic analysis is to determine the resonance frequencies and study the dynamic response of the system to effect periodic loads. In harmonic analysis solved the equations of motion for the case of steady-state vibrational processes (forced oscillations) $[M]\{\ddot{u}\}+[C]\{\dot{u}\}+[K]\{u\}=\{F^a\}$, where [*M*] – mass matrix, [*C*] – damping matrix, [*K*] – stiffness matrix, $\{\ddot{u}\}$ – acceleration vector at the nodes, $\{\dot{u}\}$ – vector velocity in knots, $\{u\}$ – vector displacements at the nodes $\{F^a\}$ – vector of applied external forces.

Linear dynamic transient analysis is the analysis of the response to external, time-dependent load for the case of linear oscillatory system, when the superposition principle is valid. As for the linear and nonlinear dynamic transient analysis examines a relatively short period of time when the movement is not established. Analysis of transients is direct integration of the matrix equation system $[M]\{\ddot{u}\}+[C]\{\dot{u}\}+[K]\{u\}=\{R\}$ where $\{u\}$ – desired vector of nodal displacements, time-dependent, [*K*], [*C*], [*M*] – matrix stiffness, damping and mass elements of the system, $\{R\}$ – known vector of external load, depending on the time.

Based on the implementation of the considered problems using a systematic approach, developed information technology to study the dynamics of mechanical systems that allows to model oscillatory processes in the time and frequency domain [2].

Summary. The report sets out the main results of the work on the creation and further development of complex mathematical program-aided design of mechanical oscillatory systems based on a systematic approach, and implementing complex reporting tasks. Application of the developed information technology makes it possible to increase the effectiveness of dynamic modeling of oscillatory processes of mechanical systems [2].

References

1. Tymchenko A. A. Fundamentals of system design and system analysis of complex objects: Textbook: In 2 book. Book. 1 Fundamentals of CAD and system design of complex objects. – Kiev : Libid, 2000. – 272 p. Book. 2 Through systems approach and systems analysis facilities of new technology. – Kiev : Libid, 2004. – 288 p.
2. Dyachenko P. V. Computer simulation of the dynamics of oscillatory processes of class gears: Abstract: specialty 01.05.02 “Mathematical modeling and computational methods”/ P. V. Dyachenko. – Cherkassy, 2014. –20 p.

SYSTEM EFFICIENCY OF LOGIC-DINAMIC COMPLEX TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS BY AUTOMOBILE ROAD

[1]Timchenko A.A., [2]Podhorny N.V., [3]Melnik V.P.
[1,2]Cherkasy State Technological University, Shevchenko boulevard, 460, Cherkassy,
[1]Tel. + 380974574571, tymchenkoaa@ukr.net;
[2]Tel. + 380973539782, pmv1971pmv@rambler.ru;
[3]Cherkasy Institute of Fire Safety named Heroes of Chernobyl National University of Civil Defense of Ukraine, street Onopriyenko 8, tel. + 380672184196, poiskoviksy@yahoo.com

Introduction. The paper deals with the problem of “Improving the efficiency of the structure, functioning and adaptation of Dangerous Goods Safety (SBPOG)” in this formulation is decomposed on reliability SBPOG in expected and extreme operating conditions as quantitative characteristics of one or more properties of reliability SBPOG: failsafe $P_{оф}$, reliability P_{AT}, durability, maintainability, persistence, as well as integrated indicators of reliability (coefficients of operational readiness, maintenance, conservation efficiency).

Problem and the results of its decisions. It is shown that an integrated indicator of the safety of transport of dangerous goods accepted by the probability of a successful outcome of carriage, which is the product of three components of the integrated system of transport safety: SBPOG reliability (reliability SBPOG) in the operation; the probability that the AT in terms of threatening environmental impacts and failsafe (functional safety of ergatic system "driver – automobile"). The efficiency of antibody in extreme operating conditions is estimated survivability and in some situations can be characterized by a value that is likely misses AT in terms of threatening environmental impacts.

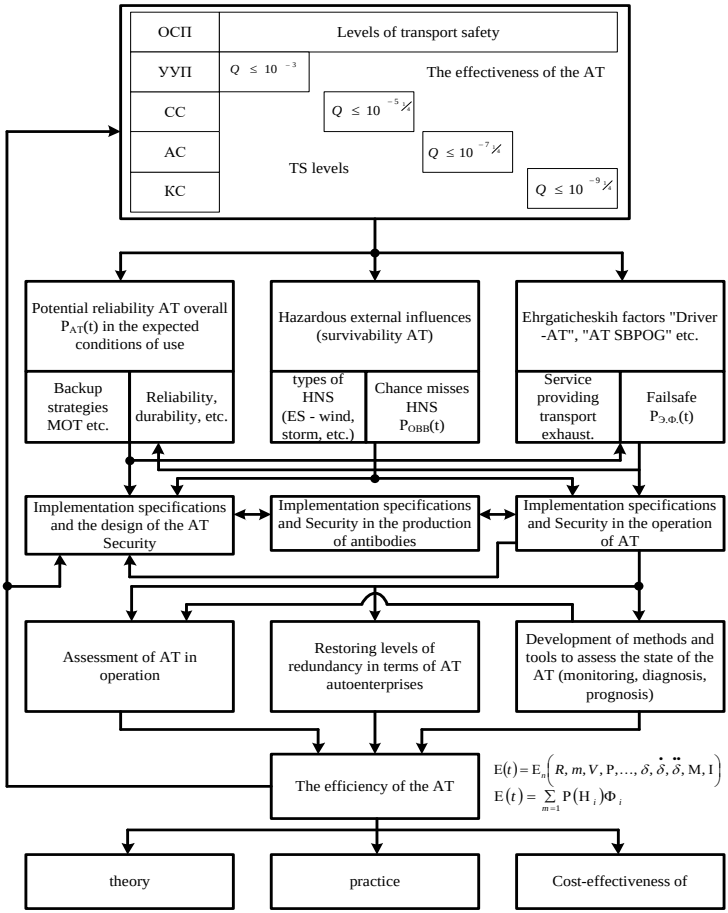


Fig. 1. Improving the efficiency of the system AT

These reliability can be enhanced with new, having an individual or a complex semantic nature, which fully applies to the indicator system ergatic – failsafe [1, 2]. Quite naturally, the phase of the AT can not be characterized by the quantities. However, it should be noted that the introduction of index offsets neglect such indicators, such as durability, retentivity $P_{о.в.в.(t)}$, etc. View of the above, consider the basic ways of increasing system efficiency AT (Fig. 1). At the top level safety requirements are formed the transport of dangerous goods and are normalized to the requirements of any manifestations of emergencies, including the complexity of the conditions of carriage (UUT), complex situations (SS), emergencies (AU), the catastrophic situations (COP). The technical condition of the AT is characterized by a set of states Z, splitting into three disjoint subsets: the healthy (A), efficient (partially functioning – B), inefficient (C) states: $A \subset Z$; $B \subset Z$; $C \subset Z$; $A \cap B = B \cap C = C \cap A = \phi_n$.

Conclusion. Thus, in contrast to the structures designed for the AT exploited systems to be understood not only the technical characteristics (reliability, durability, etc.), but also the interaction of the factors of the “man–automobile” [3].

Solution of problems of redundancy at all stages of the life cycle AT provides a specified level of system performance with is achieved through the implementation of comprehensive properties. Implementation of the properties of AT in the real world by stages of life cycle is achieved due to the widespread introduction of IACS, which are the basis of the logic-dynamic and system models. System models provide a specified level of efficiency fractionation AT and are formed in accordance with the formula: <goals> ↔ <tasks> ↔ <algorithms> ↔ <jobs> ↔ <processes>.

References

1. Sistemni method modeli of avtomatizovanogo control'll fire safety: report about PDR (concluded.) / A. A Timchenko, V. P Miller that in. / Akademiya fire safety named after Chernobyl heroes ; Number DR 0113U004026. – Inv. № 0206U006852. – Cherkasy, 2013. – 83 p.

2. Vorobyev V. M. System efficiency programmed operation of the new equipment. Implementation of system efficiency logic-dynamic systems of aircraft based on the disclosure of their intrinsic properties on the life cycle / V. M. Vorobiev, A. A. Timchenko, P. R. Levkovets, D. Kiselev, – K. Infrared Ukrainian Academy of Sciences, 1991 – 28 p. – (Preprint. / Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. Inst of Cybernetics named after Glushkov, 91–36).

3. Timchenko A. A. Basis of the system is the system proektuvannya analizu folding ob'єktiv / A. A. Timchenko ; for ed. G. Leahy. – Delhi : Lybid, 2004. – 288 p.

SOME STATISTICAL PROPERTIES OF PSEUDORANDOM NUMBER SEQUENCES FORMED BY COMBINATION GENERATOR

Faure E., Chornobai V., Vyshnia M.
Cherkasy State Technological University Ukraine, Shevchenko blvd., 460
+380472730284, faureemil@gmail.com

Modern information technologies widely use random number sequences in a variety of applications – from lotteries, simulation, and statistical research to cryptography. The use of true random number sequences can be complicated due to their inability to be repeated in another point of space or time. Therefore, there is an actual problem of creation methods, algorithms and means of generating reproducible sequences of numbers, which properties are similar to the properties of true random number sequences. Such sequences are called pseudorandom number sequences (PRNS).

Nowadays there is quite a large variety of methods and algorithms of PRNS generating and its implementations, for example, linear congruential method (with the possibility of transformation of the obtained sequence into stochastic [1, 2]), algorithms such as “xorshift”, Mersenne twister etc. However, depending on their use pseudorandom number generators (PRNG) must satisfy certain requirements, which leads to the necessity of a comprehensive system analysis of the quality of sequences from the generators output and determines the relevance of such research.

To evaluate the quality of PRNS graphical and statistical tests can be used. Parameters that determine the quality of the sequence may vary depending on areas of its application. These may be such indicators as time, alphabet cardinality, uniformity of distribution in multidimensional space, monotony, lack of correlation between symbols of sequence and others.

The aim of this work is to study the distribution law of k-grams in the combination generator output and to analyze the dependence of the distribution law of a discrete random variable in the combination generator output on its parameters.

In general, the combination generator consists of several primary independent (pseudo) random number generators and the block of implementation of some combination function. This function provides a combination of primary sequences from primary generators outputs so that the sequence period and the alphabet cardinality increase in compare with the sequences periods and alphabets cardinalities of primary generators.

In this paper, as in [3], the combination generator with combination function of summing in the finite field of some cardinality M (summing modulo M) is discussed. The value of M is determined by the domain of definition of the random variable in the combination generator output. Primary

generators are cyclic shift registers of length M_i, where i is the primary generator ordinal number, $1 \le i \le n$, n is the total number of primary generators in the combination generator. To the i's primary generator during its initialization are recorded all the numbers of the range $[0, M_i - 1]$ without repetitions or deletions – one of the possible $M_i!$ substitution variants. Thus, the period of primary generator is equal to the cardinality of its alphabet: $T_i = M_i$.

The combination generator period is the least common multiple of primary generators periods: $T_{cg} = LCM(T_1, T_2, ..., T_n)$. For relatively prime values of T_i the period $T_{cg} = \prod_{i=1}^{n} T_i$. The task of research of dependence of the distribution law of a discrete random variable in the combination generator output on its parameters involved determining generator parameters in which symbols in the combination generator output had the strict uniform character of distribution. The work simulation was performed for the following combination generator structure: number of primary generators – 2, primary generators alphabet cardinality – from 3 to 20, combination function module – $2 \le M \le \max(M_1, M_2)$.

According to the experimental results it is revealed that the strictly uniform distribution law of a discrete random variable in the generator output with the zero error playback [4] is provided by configuration where alphabets cardinalities of primary generators are relatively prime and module M is a divisor of M_1 or M_2. In addition, the uniform distribution law is observed in other configurations but only for some initial seeds of primary generators.

During the research of the binary k-grams distribution there were examined 32 MB sequences formed by combination generator based on four primary generators. The number of occurrences of each combination of k bits in sequences was calculated. By the results of calculations the accordance of k-gram distribution to a uniform law is analyzed by the criterion χ^2.

The upper limit value of k is chosen in accordance with the inequality $\left\lfloor \left(\frac{V/k}{2^k} \right) \right\rfloor \ge 5$, where V is the sequence length (in this work – 32 MB). This limitation is due to the fact that the correctness of the analysis by the criterion χ^2 is defined by the following condition: the expected frequencies of less than 5 should occur no more than in 20 % of cases. Therefore, for the studied sequences $1 \le k \le 21$. The obtained results show that the output sequence of the considered combination generator has a uniform distribution in the k-dimensional space for all $k \le 21$.

The conducted analysis determines the prospects of research of combination generator with combination function of summing in a finite field and the expediency of carrying out additional system studies using other graphical and statistical tests.

References

1. Generation of stochastic sequence by congruential generator / V. V. Shvidkiy, E. V. Faure, V. V. Veretelnik, V. A. Shcherba // Systems of information processing. – Issue 3(101). – Kharkiv : KhUAF, 2012. – P. 74–80.

2. Generation of congruent number sequences with predetermined properties / A. Bereza, A. Lavdanskiy, V. Shvidkiy, E. Faure // Herald of Cherkassy state technological university. – 2012. – № 2. – P. 3–8.

3. Lavdanskiy A. Combination method of pseudorandom number sequences forming / A. Lavdanskiy, E. Faure // System analysis and information technologies: 16-th International conference SAIT 2014, Kyiv, May 26–30, 2014. Proceedings. – ESC "IASA" NTUU "KPI", 2014. – P. 403–404.

4. Faure E. Evaluation of reproduction accuracy of distribution law of a discrete random variable after its transformation / E. Faure, A. Bereza, O. Yaroslavskaya // Herald of Khmelnytskyi national university. Technical science. – 2012. – № 5. – P. 176–182.

SYSTEMATIC APPROACH TO THE COMPLEX INTELLECTUAL ANALYSIS OF CARDIOVASCULAR DISEASES

Tymchenko A., Dyrektorenko O., Gavrylei A., Zhurba S.
Cherkasy State Technological University, blvd. Shevchenko, 460,
Cherkasy regional cardiologic center
E-mail: tymchenkoaa@ukr.net, direktorenko.elena@gmail.com, g_m_alena@ukr.net

Introduction. Cardiovascular disease (CVD) is a group of diseases of the heart and blood vessels. Nowadays, according to the data of World Health Organization (WHO) and Ministry of health of Ukraine, cardiovascular diseases is widely spread in the world, they cause more than half of all deaths, result in a third of cases of disability mainly due to uncompensated cardiovascular conditions – heart attacks and strokes.

Nowadays 3/4 of the population in Ukraine face the cardiovascular pathology and in 62.5 % of all cases, it is the cause of death, that is much higher than in developed countries.

There is no decreasing tendency of morbidity index and deaths caused by CVD despite the significant scientists' efforts.Statistical data show a high percentage of morbidity, mortality and disability. That means the obvious defects in preventive vascular diagnostics and individual ap-

proach to treatment. Unfortunately, doctors do not widely use integrated medical approaches to diagnose and treat vascular diseases nowadays. Only individual global approach to the analysis of all segments of the vascular system let them to find out optimal ways for treatment of the patient.

Prevention of cardiovascular diseases is a very important and effective solution of many health and social problems. At the same time, it is an effective way of material resources saving. Emphasis on prevention involves focusing on the causes of disease and its consequences.

The methodology and the research results. The results of mass medical examination of large groups of people, who are united geographically, show connection between the clinical symptoms of CVD, biochemical disorders in organism, peculiarities of physiological parameters and environmental conditions. The most important factors which are associated with the highest prevalence of clinical symptoms of CVD were identified as risk factors (Table 1).

Table 1 – Risk factors

Way of life	Biochemical and physiological parameters	Parameters that are not modified
– high-calorie diet with high fat percentage and cholesterol; – smoking; – unlimited usage of alcohol; – lack of physical activity	– increased level of total cholesterol in the blood by LDL; – increased blood pressure; – high level of triglycerides; – hyperglycemia, diabetes; – adiposity; – thrombogenic factors	– age; – sex; – heredity; – hypercholesterolemia in the family

The number of risk factors is constantly increasing, the common risk factors for the most countries are called basic ones.

Risk factors, more often, are terms of disease and only sometimes – the cause of disease. However, it is not always easy to divide risk factors on those which are the cause of disease and those which contribute to disease. It happens because there is very subtle transition from group “norm” to the term “pathology” for the whole population and for each of its members. The risk factor that is mostly considered to be pathological for a large group of people can be insignificant for one of its representatives. Not all risk factors can measured and represented in absolute values (such as psycho-emotional stress, heredity, lack of physical activity etc). This circumstance blocks the definition of risk factors as the causes of CVD.

Systemic approach to the solution of the research problem. As we know, the solving of the complex (difficult) scientific and technical problem consists of such phases as design processes automation and research object

creation, increasing effectiveness of processes and the quality of results where such category as “effectiveness” and “quality” is the aspect of observation. From the systemic approach point of view, systemic effectiveness of work and the quality of results are considered individually [1].

Analyzed medical data contain information about the disease and characterize <cause (risk factors) > → <consequence> or <disease>→ <diagnosis>. When using systemic approach, human body is considered as the complex source of information. That means that it is represented as open, systematically organized structure, dynamic complex of functional subsystems which are not only cooperating with each other but also depending on each other.

Choosing tactics and methods for the treatment of cardiovascular disease, such methods of treatment as logical, mathematical and informational are used. Logical methods and models on their basis are used for making decisions as for the diagnosis and choosing of the treatment regimen, intellectual support based on the priori information and logical doctor’s actions. Mathematical models of treatment processes help to choose such treatment strategy with the usage of computer means, which is based on simulation, and prediction of treatment results [2].

The whole process of the disease can be divided into three stages of disease development from better state (I) to worse one (III). Each of y_i states is determined by its set of signs x_i. The general model of the disease in the linear case can be written: $y_{mean} = \sum_{i=1}^{k} b_i y_i$, $y_i = \sum_{j=1}^{m} a_j x_j$, where k is the number of states.

Conclusions. The task of complex cardiovascular disease intellectual analysis needs the development of the methodology of the efficient treatment of cardiovascular diseases on the basis of systemic model, domain knowledge and data of its observation. This date include attribute value at moment of observation (input value-or may be meaning), the value of the anatomical and physiological characteristics (constant in time – a dynamic process) and the meaning of events that has already happened (time these events took place at-output value). The usage of modern computer technology and knowledge in the field of information technology is very important too.

References

1. Tymchenko A. A. Fundamentals of system design and system analysis of complex objects: Tutorial: In 2 Vol. – Book 1. Fundamentals of CAD and system design of complex objects / A. A. Tymchenko, ed. V. I. Bykov. – K. : Reference list 2000. – 272 p.

2. Systematic approach to the diagnosis and forecast of diseases / A. A. Tymchenko, O. V. Dyrektorenko, A. M. Gavrylei, V. V. Skorobreshchuk // Bulletin of Cherkasy State Technological University. – Cherkasy : CHSTU. – 2013. – №1. – P. 15–19.

МОДЕЛЮЮЧІ СТРУКТУРИ ДИНАМІКИ КОЛИВАНЬ МЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ГРАФІВ

Дяченко П.В. Черкаський державний технологічний університет
бул. Шевченка, 460, dpv-orion@yandex.ru

Ефективність досліджень динаміки коливань механічних систем значним чином залежить від точності математичних моделей їх опису та обраного способу моделювання. Сучасні механічні системи працюють в умовах високих швидкостей, зазнаючи дії неконтрольованих механічних збурень у вигляді ударів, вібрацій, тощо. Це накладає додаткові умови що до точності рівнянь опису руху таких механічних систем, та відповідності реальним умовам їх функціонування. Окрім вимог, що ставляться до адекватності математичних моделей, значна увага приділяється також інструментальним засобам моделювання динаміки механічних систем. Одним з напрямів моделювання коливальних процесів у механічних системах є імітаційне моделювання, з подальшою реалізацією імітаційної моделі у моделюючому середовищі [1]. Перевагою такого способу моделювання порівняно з іншими є висока швидкодія, робота у реальному часі, зручна форма введення-виведення даних, простота моделювання, можливість підключення до моделюючого комплексу широкого набору пристроїв, тощо.

При постановці задачі імітаційного моделювання, здійснюється перехід від диференціальних рівнянь руху початкової математичної моделі, до структурних схем моделювання [1], що передбачає виконання низки обов’язкових етапів, одним з яких є встановлення зв’язків між рівняннями системи з використанням графо-топологічного підходу [2].

Метою публікації є розробка графо-топологічної схеми, що відображає зв’язки між рівняннями математичної моделі динаміки механічної системи (на прикладі зубчастої передачі), з врахуванням основних та додаткових зв’язків, що відображають кінематичні похибки переміщень.

Основна частина. У доповіді розглядається математична модель динаміки механічної системи (на прикладі зубчастої передачі), яка описує коливання основних її елементів – валів і зубчастих коліс. Характерною особливістю даної моделі є її просторовість, оскільки

описувані нею коливання розглядаються у трьох площинах, враховуючи поздовжньо-поперечну і крутильну складову. Математична модель являє собою систему з чотирнадцяти лінійних диференціальних рівнянь другого порядку, вигляду:

$$A\ddot{q}_i = F, \qquad (1),$$

де $A = [J, J_{x1}, J_{x2}, J_{x3}, J_{y1}, J_{y2}, J_{z1}, J_{z2}, m_1, m_2]$ – вектор моментів інерції та мас різних ділянок валів та зубчастих коліс; $q = [\varphi, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \psi_1^y, \psi_2^y, \psi_1^z, \psi_2^z, x_1, x_2, y_1, y_2, z_1, z_2]$ – вектор узагальнених координат, де $\varphi, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ – кутові переміщення ділянок валів; $\psi_1^y, \psi_2^y, \psi_1^z, \psi_2^z$ – кутові зміщення зубчастих коліс за координатами Y, Z відповідно; $x_1, x_2, y_1, y_2, z_1, z_2$ – лінійні зміщення валів у поздовжньому (x), та поперечних (y, z) напрямах; F – вектор правих частин системи рівнянь, що складається з виразів які пов'язують між собою жорсткості опор C_i, довжини валів l_i, маси коліс m_i, крутні моменти M, M_3, та узагальнені координати q_i. Аналіз динамічних характеристик досліджуваної механічної системи реалізується шляхом визначення її резонансних частот, що відповідає обчисленню власних чисел характеристичної матриці системи диференціальних рівнянь (1). Зв'язок між рівняннями системи (1) та змінними які входять до їх складу, може бути відображений у вигляді орієнтованого графа (рис. 1), на якому суцільними лініями зображено основні зв'язки (відповідна змінна входить до рівняння як основна), а пунктирними неосновні, тобто відповідна змінна входить до рівняння у складі виразу, який враховує сумарну похибку руху механічної системи. Напрям стрілки встановлює відношення "змінна-рівняння" між вершинами графа, так, наприклад відношення $x_1 \rightarrow x_2$, означає, що x_1 як змінна, входить до рівняння записаного відносно змінної x_2.

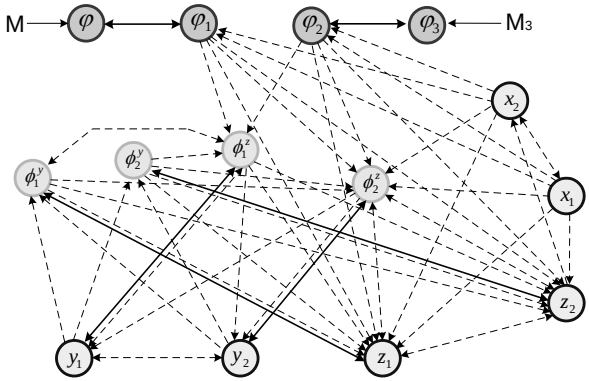


Рис. 1. Граф взаємозв'язків змінних та рівнянь системи

Наведеному на рис. 1 графу взаємозв'язків, відповідає матриця інцидентності його вершин (рис. 2), де стовпцям відповідають змінні а рядкам – рівняння системи (1). Елементами матриці можуть бути цілі числа 0, 1, –1, де 0 означає відсутність зв'язку між змінною та рівнянням; 1 – змінна входить до рівняння як основна; –1 – змінна входить до рівняння у складі виразу, що враховує кінематичну похибку переміщення.

	φ	φ_1	φ_2	φ_3	ϕ_1^y	ϕ_2^y	ϕ_1^z	ϕ_2^z	x_1	x_2	y_1	y_2	z_1	z_2
φ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ_1	1	1	0	0	0	0	-1	-1	1	1	0	0	-1	-1
φ_2	0	0	1	1	0	0	-1	-1	1	1	0	0	-1	-1
φ_3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ϕ_1^y	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	-1 / 1	-1
ϕ_2^y	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-1	-1 / 1
ϕ_1^z	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1 / 1	-1	-1	1
ϕ_2^z	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	-1	1 / 1	1	1
x_1	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	-1	-1
x_2	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	1	1	0	0	-1	-1
y_1	0	0	0	0	-1	-1	1 / 1	1	0	0	1	1	0	0
y_2	0	0	0	0	-1	-1	1	1 / 1	0	0	1	1	0	0
z_1	0	1	1	0	1 / 1	1	1	-1	1	0	0	0	1	1
z_2	0	1	1	0	1	1 / 1	1	-1	1	0	0	0	0	1

Рис. 2. Матриця інцидентності вершин графа

Заключення. У доповіді розглянуто математичну модель динаміки коливань механічної системи, на основі якої створено граф взаємозв'язків між рівняннями та змінними системи диференціальних рівнянь. Створений граф, та відповідна йому матриця інциденцій є основою для розробки структурної схеми імітаційного моделювання, що дає можливість ефективного розв'язування задач дослідження динаміки коливань механічних систем.

Література

1. Гультяев А. Имитационное моделирование в среде MATLAB-5.2 : практ. пособие / А. Гультяев. – СПб. : Корона принт. 1999. – 288 с.

2. Жермен-Лакур П. Математика и САПР : в 2 кн. Кн. 2. Пер. с фр. / П. Жермен-Лакур, П. Л. Жорж, Ф. Пистр, П. Безье. – М. : Мир, 1989. – 264 с.

ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ КЛАСУ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

[1]Драч І.В., [2]Кисіль Т.М., [3]Присяжна Л.М.
[1–3] Хмельницький національний університет
E-mail:[1]cogitare@list.ru, [2]prisyazhna@yandex.ua

Основним критерієм у формуванні відносин між кредитором та позичальником є кредитоспроможність позичальника, тобто здатність вчасно погашати заборгованості. Кредитоспроможність оцінюється шляхом визначення класу кредитоспроможності підприємства. Усього розглядають п’ять класів кредитоспроможності [1]. Підприємства, які належать до перших трьох мають шанси отримати кредит.

Оцінка кредитоспроможності є важливою, зокрема, для підприємств, які прагнуть розширити своє виробництво. Впевненість у тому, що буде отримано кредит, дозволяє ефективно спланувати майбутню діяльність підприємства ще до того, як будуть узгоджені усі питання з банком. Апарат нечіткої логіки дає змогу отримати оцінку кредитоспроможності в умовах невизначеності. Досить часто виникає ситуація, коли існує невпевненість експерта у своїх висновках, або неможливість чітко оцінити певний показник, у такому випадку вхідні дані є нечіткими [3].

До основних чинників впливу на кредитоспроможність було відібрано чинники, які регламентовані законодавством України та рекомендовані за Ю.М. Великим та О.Ю. Проскурою [1], це: миттєва ліквідність, поточна ліквідність, загальна ліквідність, наявність власного ліквідного майна, фінансова незалежність, маневреність власних коштів, фінансовий леверидж, рентабельність виробництва, діяльність минулих років, термін існування підприємства, кредитна історія, репутація якості продукції, робіт, послуг, оцінка ділових якостей керівництва позичальника та аудиторські висновки.

Система на основі нечіткої логіки має містити механізм прийняття рішень щодо кредитоспроможності на основі інформації експертів [3]. В основу системи покладено знання, які відповідають фінансовій, управлінській та господарській частині діяльності підприємства, та сформовано систему нечітких логічних правил. У таблиці 1 наведені усі лінгвістичні змінні моделі та їх позначення. Спираючись на дослідження фахівців у заданій області [2], також було визначено важливість кожної лінгвістичної змінної (табл. 1). Обрані параметри віднесено до чотирьох підсистем. Підсистема “Ліквідність” визначає сумарний показник ліквідності підприємства:

$$v_1 = f\left(x_1, x_2, x_3, x_4\right). \quad (1)$$

Таблиця 1 – Лінгвістичні змінні моделі

Змінна	Позначення	Тип змінної	Вага
Миттєва ліквідність	x_1	Вхідна	0,8
Поточна ліквідність	x_2	Вхідна	0,8
Загальна ліквідність	x_3	Вхідна	0,8
Наявність власного ліквідного майна	x_4	Вхідна	0,7
Фінансова незалежність	x_5	Вхідна	0,8
Маневреність власних коштів	x_6	Вхідна	0,9
Фінансовий леверидж	x_7	Вхідна	0,7
Рентабельність виробництва	x_8	Вхідна	0,8
Діяльності минулих років	x_9	Вхідна	0,7
Термін існування підприємства	x_{10}	Вхідна	0,5
Кредитна історія	x_{11}	Вхідна	0,8
Репутація якості продукції, робіт, послуг	x_{12}	Вхідна	0,5
Оцінки ділових якостей керівництва позичальника	x_{13}	Вхідна	0,6
Аудиторські висновки	x_{14}	Вхідна	0,7
Ліквідність	v_1	Проміжна	0,9
Фінансовий стан підприємства	v_2	Проміжна	0,8
Оцінка діяльності підприємства	v_3	Проміжна	0,7
Репутація підприємства	v_4	Проміжна	0,6
Клас кредитоспроможності підприємства	V	Вихідна	

Підсистема “Фінансовий стан” визначає сумарний показник фінансового стану підприємства:

$$v_2 = f\left(x_5, x_6, x_7, x_8\right). \tag{2}$$

Підсистема “Оцінка діяльності підприємства” визначає сумарний показник за наступними коефіцієнтами:

$$v_3 = f\left(x_9, x_{10}, x_{11}\right). \tag{3}$$

Підсистема “Репутація” визначає сумарний показник репутації підприємства:

$$v_4 = f\left(x_{12}, x_{13}, x_{14}\right). \tag{4}$$

Оцінка кредитоспроможності підприємства визначається як сумарний показник вихідних параметрів описаних підсистем. Модель системи має вигляд:

$$V = f\left(v_1, v_2, v_3, v_4\right). \tag{5}$$

Для обчислення агрегованої оцінки кредитоспроможності необхідно кожному показнику задати оцінку вагомості $p_i \in [0;1], i = \overline{1,4}$ та

скористатись лінійною згорткою, яка дозволяє отримати інтегральний показник в тих випадках, коли вхідними змінними є незалежні та рівноцінні величини:

$$V = \sum_{i=1}^{4} v_i \cdot \beta_i, , \qquad (6)$$

де β_i – коефіцієнт вагомості, який характеризує відносну важливість показників, і обчислюється за формулою (7):

$$\beta_i = p_i / \sum_{i=1}^{4} p_i \ . \qquad (7)$$

Аналогічно коефіцієнти вагомості задаються для усіх показників (табл. 1). Таким чином, визначено параметри, які впливають на оцінку кредитоспроможності підприємств. Загалом для оцінки кредитоспроможності підприємства було виділено та описано 14 вхідних лінгвістичних змінних, 4 проміжних та 1 вихідну змінну.

Нечітка модель (5) – це ієрархічна система нечіткого виводу, яка складається з таких підсистем: ліквідність, фінансовий стан, оцінка діяльності та репутація підприємства.

Вихідне значення моделі інтерпретується як клас кредитоспроможності, до якого належить досліджуване підприємство.

Література

1. Єпіфалов А. О. Оцінка кредитоспроможності та інвестиційної привабливості суб’єктів господарювання / А. О. Єпіфалов, Н. А. Дехтяр, І. О. Школьник, Т. М. Мельник. – Суми : УАБС НБУ, 2007. – 286 с.

2. Єлісєєва О. К. Економічна діагностика в управлінні виробничо-економічними системами : монографія / О. К. Єлісєєва. – Дн. : Наука і освіта, 2006. – 292 с.

3. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка : монографія / А. В. Матвійчук. – К. : КНЕУ, 2011. – 439 с.

СЕКЦИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

ЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ И ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Прейгерман Л., Слоним М., Медрес Б.
Израильская независимая Академия развития науки, г. Хайфа

В статье рассматриваются механизмы получения энергии с помощью термоялерного синтеза, а также альтернативными методами холодного ядерного синтеза (ХЯС). На этой основе делается вывод о научной несостоятельности и непродуктивности поиска беззатратных технологий получения энергии. В заключении представляется разработанный авторами проект строительства фотоэлектрических станций выокой мощности.

Мы живем в мире разнообразных вещей, связанных между собой и существующих в форме устойчивых упорядоченных систем структурных элементов так, что изменение одних элементов и систем приводит к изменениям других. Для количественной характеристики процессов взаимодействия еще на заре становления физики были введены представления об энергии, как меры реального или потенциально возможного движения (изменения) тел, и массы, как меры инерции. С открытем закона всемирного тяготения Ньютону пришлось допустить, что существует также масса, эквивалентная инертной массе, которая, однако, в противоположность ей, выступает в качестве источника взаимодействий (тяготения) тел.

Возникшие в прошлом столетии новые физические теории позволяют, как мы считаем, рассматривать массу с единой точки зрения, как меру замедления темпа течения времени или, что то же самое, как меру искривления пространства-времени и его отклонения от симметрии [1]. Это, согласно квантовой теории поля, приводит к возникновению калибровочного поля тяготения, сближающей и связывающей эти тела. В результате их сближения происходит увеличение темпа течения времени, снижение суммарной массы тел и выделение эквивалентного количества энергии. Сказанное относится к любым процессам, результатом которых является соединение массивных тел в единую систему.

Практика свидетельствует о том, что известные способы получения энергии, несмотря на их кажущееся разнообразие, сводятся, как правило, к процессам изменения связей структурных элементов систем. Так как интенсивность связей на верхних уровнях сравнительно невелика и существенно увеличивается лишь с проникновением на глубинные уровни систем, то выделяющаяся при их изменении энергия становится ощутимой только в результате изменения внутренних связей. Например, реакция соединения кислорода с углеводородами, происходящая на атомно-молекулярном уровне, обеспечивает энергетику всех живых организмов. Она же лежит в основе процессов горения, освоенных человеком еще на заре своего становления, других эндотермических химических реакций. Вселенная, в частности, начала применять термоядерный синтез в качестве источника энергии уже в первые мгновения своего существования. Не меньшее значение в энергетике Вселенной имеют процессы гравитационного коллапса, которые сопровождаются образованием нейтронных звезд и черных дыр, а также синтез на уровне космических структур, возникающий при столкновениях, взаимных поглощениях звезд и галактик. Энергетически выгодные реакции, связанные с выделением энергии, могут также сопровождаться процессами естественного распада или искусственного разложения систем с пониженной устойчивостью. Таковы, например, реакции радиоактивного распада и ядерного деления, некоторые процессы, являющиеся следствием слабых взаимодействий и пр.

Человеку потребовалось миллионы лет прежде, чем он осознал и теоретически обосновал то, что он до этого делал неосознанно. Это привело к революциии в области энергетики. Первым шагом в этом направлении стало освоение управляемых процессов деления атомных ядер и переход к использованию атомной энергии в промышленных масштабах. Производство атомной энергии, связанное с реализацей управляемых ядерных реакций деления, сопровождается, однако, опасными радиоактивными излучениями и подчас неустранимыми авариями. Реакции ядерного синтеза являются в этом смысле более предпочтительными. Кроме того, для реализации этих реакций имеется неисчерпаемый источник топлива в виде мирового океана, в то время, как запасы топлива для атомных электростанций ограничены, а их добыча трудоемка и небезопасна.

Необходимым условием реализации процессов синтеза или деления, изменяющих устойчивость систем, являются энергетические затраты, которые направлены на разрушение защитных барьеров устойчивости и преодоление сопротивления систем упорядочивающим их процессам. Так, например, для прохождения реакций деления требуется преодоление сильных взаимодействий, связывающих между

собой внутриядерные частицы, а для реализации реакций ядерного синтеза – кулоновского барьера взаимного отталкивания протонов ядер синтезируемых атомов. Энергетически более выгодными и доступными для реализации являются реакции синтеза самых легких элементов, водорода и его изотопов, обладающих минимально возможным потенциальным барьером. Реакции ядерного синтеза в недрах звезд, например, осуществляются путем синтеза атомов водорода с образованием гелия. Эти реакции проходят, однако, очень медленно, а большая энергия излучения звезд возникает за счет недостижимого на Земле одновременного участия в ней большого количества частиц. Установлено, что среди множества других возможных реакций ядерного синтеза, наиболее эффективными являются следующие:

$$^{2}D + {}^{2}D = {}^{3}He + n + 3{,}28MeV;\ {}^{2}D + {}^{2}D = {}^{3}T + p + 4{,}03MeV;$$
$$^{2}D + {}^{3}T = {}^{4}He + n + 17{,}6MeV;\ {}^{2}D + {}^{3}He = {}^{4}He + p + 18{,}353MeV.$$

Особо привлекательными являются две последние реакции, т.к. они дают больший энергетический выход, отличаются повышенной устойчивостью и скоростью. С другой стороны, серьезным недостатком этих реакций является дефицит на земле трития и в особенности гелия 3. Первая из этих реакций дейтерий-тритий отличается, кроме того, радиоактивностью, создаваемую потоками нейтронов .

Для преодоления потенциального барьера и повышения вероятности образования связей между соединяемыми частицами их разгоняют до больших скоростей. Расчеты показывают, что им надо сообщить энергию порядка 10 кэВ, что соответствует температуре чуть выше 10^{8}К. Преодолеть потенциальный барьер можно также с помощью нетепловой энергии. Такой синтез называют обычно холодным (ХЯС). ХЯС можно, например, реализовать, не разгоняя, а, сближая соединяемые частицы путем сжатия топливной смеси с помощью внешнего давления. Требуемая при этом величина давления, равная около 10^{14} Н/м^{2}, в земных условиях недостижима. Если, сжимать смесь в течение короткого времени с помощью мощного лазерного луча, то, сочетая давление и кратковременный разогрев, удается преодолеть потенциальный барьер при температурах несколько ниже стандартных.

Всестороннему теоретическому анализу подверглась также идея экранирования положительного заряда ядра. Естественным экраном, в частности, является электрон атомов дейтерия и трития, но его влияние явно недостаточно для ХЯС. В связи с этим еще в середине прошлого столетия была выдвинута идея замещения электрона отрицательным мюоном (мюкатализ). Так как масса мюона в 200 раз больше массы электрона, то радиус его орбиты уменьшается более, чем на два порядка, что приводит к сближению ядер реагентов и к соответствую-

щему снижению потенциального барьера. Однако мюкатализ не получил практического применения по двум причинам. Во-первых, оказалсь, что связанный в атомах мюон сильно снижает скорость реакции. Во-вторых, получение мюонов на ускорителях и замещение ими электронов является чрезвычайно трудоемким и дорогим процессом.

Наконец, ХЯС может быть реализован путем использования механмзма слабых взаимодействий, возникающих в процессах бета-распада (излучения электронов) или захвата s-электрона с ближайшей электронной оболочки радиоактивных изотопов (например, К-захват, открытый в 1938 г. Альваресом). Важным фактором является то, что слабые взаимодействия проходит спонтанно даже при обычных, то есть низких температурах [2]. Однако бета-распад разрешен только тогда, когда масса, а, следовательно, полная энергия материнского ядра больше, чем у дочернего ядра. (Более массивное ядро всегда более упорядочено и стремится к распаду). Этому условию ядра водорода и его изотопов не удовлетворяют, а реакция имеет место лишь в случае радиоактивных изотопов средних элементов с избыточным числом протонов. Она отличается при этом малой вероятностью и, главное, чрезвычайно низким энергетическим выходом. Это тем более существенно, что почти вся энергия синтеза уносится неуловимыми нейтрино и для практического использования непригодна.

Высокую эффективность управляемой реакции термоядрного синтеза (УТС) по сравнению с реакциями, в которых используется нетепловая энергия, можно, как мы считаем, объяснить тем, что с термодинамической точки зрения она эквивалентна циклу Карно, который, как известно, отличается от всех других возможных циклов самым высоким коэффициентом полезного действия. Действительно, цикл работы термоядерного реактора состоит из стадий изотермического размножения разогретой плазмы и доведения ее плотности n до необходимой кондиции, быстрой адиабатической отдачи части тепловой энергии “холодильнику”, т.е. элементам конструкции и окружающей среде, изотермического сжатия плазмы в процессе синтеза частиц и ее адиабатического разогрева до исходной температуры следующкго цикла. Между тем, в последнее время не прекращается поток проектов, предлагающих различные варианты ХЯС, которые, однако, при близком знакомстве с ними оказываются несостоятельными. Среди проектов ХЯС особое место занимают так называемые беззатратные проекты, которые напоминают проекты вечного двигателя второго рода. При этом авторы большинства таких проектов ссылаются на результаты опытных исследований, из которых, якобы, следует, что ими экспериментально получен холодный беззатратный ядерный синтез. Конечно, когда речь идет об экспериментальных исследованиях, трудно

давать какую-либо оценку степени их достоверности. Подчеркнем лишь, что, во-первых, результаты большинства этих исследований не подтверждаются работами других экспериментаторов, а во-вторых, они противоречат законам физики. Что же касается небольших величин регистрируемой энергии, если это действительно имеет место, то они могут быть результатом не ядерного, а атомного синтеза или следствием спонтанных процессов бета распада примесных радиоактивных изотопов палладия (других металлов этого ряда), неизменно используемых экспериментаторами. Попытки теоретического обоснования беззатратных технологий ХЯС [2] вообще не выдерживают никакой критики.

В УТС имеются, однако, и серьезные недостатки. В процессе нагрева плазмы нарушается ее устойчивость, и реакция срывается. Кроме того, конструкционные материалы не выдерживают действия высокой температуры и быстро разрушаются. С целью предотвращения указанных негативных процессов рабочую зону окружают сильным магнитным полем определенной конфигурации, которое препятствует радиальному разбеганию частиц, увеличивает время их удержания τ в рабочей зоне и отжимает плазму от стенок сосуда, обеспечивая таким образом теплоизоляцию конструктивных элементов и их предохранение от разрушения.

Согласно расчетам (критерий Лоусона), нормальная работа реактора обеспечивается при величине $n\tau = 10^{14}$ с/см^3. Огромные затраты, связанные с достижением этой величины, технологией разогрева плазмы и ее стабилизации, высокой стоимостью специальных жаростойких конструкционных материалов, получением дефицитного трития из радиоактивного лития в атомных реакторах, подавлением радиоактивных излучений приводят к высокой себестоимости энергии термоядерного синтеза. Кроме того, прогнозируется, что не все перечисленные проблемы найдут технологическое решение в ближайшем будущем, а первые электростанции термоядерного синтеза выйдут на мощность около 100 Мвт не раньше 2045 года. Пока действуют лишь установки лабораторного типа и строятся первые опытные реакторы (например, международный проект ITER, в рамках которого началось строительство реактора EAST).

В настоящее время предпочтение отдается квазистационарным реакторам типа такомаков (тороидальная каркас с магнитными катушками). Для них $T = 2\cdot10^8$ К, $\tau \geq 1$с, $n\tau \geq 10^{14}$ см$^{-3}$ с. Началась также разработка импульсных реакторов, в которых реакция синтеза осуществляется путем создания последовательности микровзрывов за счет кратковременного нагревании смеси исходного топлива сверхмощным лазерным лучом. Для импульсных реакторов при той же температуре $\tau \geq 10^{-8}$ с, а $n \geq 10^{22}$ см$^{-3}$. Как в экспериментальных, так и в первом

поколении промышленных реакторов, планируется использование реакции дейтерий-тритий, с получением трития на атомных реакторах.

Единственной реальной альтернативой термоядерной энергии является энергия солнечных электростанций прямого действия. В настоящее время в мире эксплуатируется более десятка солнечных электростанций мощностью до 100 МВт. Несколько месяцев тому назад в США (Калифорнии) введена в строй самая мощная на сегодняшний день терминальная солнечная электростанция на 400МВт. Нашей академией предлагается проект строительства мощных безаварийных фотостанций мощностью 500 МВт и выше с целью получения дешевой экологически чистой электрической энергии уже в ближайшие несколько лет.

Литература

1. Прейгерман Л. Курс физики в двух томах / Л. Прейгерман, М. Брук. – 2-е изд. – Израиль, 2011.

2. Ратис Ю. Л. Управляемый “термояд” или холодный синтез. Драма идей / Ю. Л. Ратис. – Самара, 2008.

СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК БОЛЬШИХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И КОНВЕНЦИОНАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

[1,2]Слоним М., [2]Прегерман Л., [2]Медрес Б.
[1]Отделение электротехники и компьютерной техники
Университет им. Бен-Гуриона в Негеве, БеерШева, Израиль; *slonim@ee.bgu.ac.il*
[2]Независимая Академия для развития науки в Израиле, г. Хайфа

В статье анализируются и сравниваются основные характеристики больших фотоэлектрических станций (ФС) и конвенциональных электростанций (КС). На основании этого сравнения делается вывод о том, что широкое внедрение ФС может привести конкуренции в производстве электричества и снижению его стоимости.

Краткий анализ характеристик больших фотоэлектрических станций (ФС) и их сравнение с конвенциональными станциями (КС)

ФС в Израиле. По данным Министерства энергетики Израиля суммарная мощность ФС подсоединенных к сети равна 250 МВт т.е. примерно 2 % от обшей мощности системы. Естественно, что сегодня, влияние этих станций на работу электрической системы и хозяйства Израиля в целом, незначительно. Более того, из всех стран мира, только в Германии доля ФС превышает 35 % от общей мощности системы. В то же время, в последние годы наблюдаются две взаимосвязанные тенденции: цена фотоэлектрических панелей падает, мощность

единичных станций растет, что позволяет предположить, что в недалеком будущем доля больших ФС будет непрерывно увеличиваться, в том числе и в Израиле.

1. Станцию, мощностью 500 МВт и выше [1] будем называть “большой ФС”.

2. Суммарная минимальная площадь ФС. Минимальную площадь станции мощностью $P_{ст}$ = 500 Мвт. Полагая, что к.п.д. фотоэлементов 15 %, а удельная мощность солнечной энергии в Израиле ~ 1 кВт/м^2, находим, что фотоэлементы позволяют получать $P_{фэ}$ = 150 Вт/м^2. Минимальную площадь станции $A = P_{ст}/P_{фэ} = 500\cdot10^6/150 = 3{,}3$ км^2. Общая мощность электростанций Израиля ~ $12\cdot10^3$ МВт, т.е. если предположить, что будут построены ФС той же мощности, их минимальная площадь будет 80 км^2.

3. Стоимость строительства 1 Вт мощности. Эта характеристика является исключительно важной для оценки экономической эффективности ФС и КС. Поданным Министерства энергетики США [2] в 2010 г. стоимость строительства 1 Вт мощности КС колебалась в пределах $1–2,7/Вт (в среднем $1,35/Вт), а ФС была $ 6/Вт. За прошедшие годы стоимость строительства КС или не поменялась, или повысилась из-за инфляции, а ФС резко упала. Это объясняется резким снижением стоимости фотоэлектрических модулей. В 2010 г. цена модуля была более $3/Вт, а сегодня (2014 г.) цена модуля колеблется в пределах $0,1–0,7/Вт [3]. Следовательно, цена строительства 1 Вт не может превышать $1. Таким образом, стоимость строительства станции в 500 Мвт в 2014 г. можно оценить как: для КС $1,35·500·10^6 = $675·10^6 и для ФС$500·10^6.

4. Стоимость 1 кВт-часа произведенной энергии. В Израиле 1 кВт-час энергии, произведенной на КС, стоит для потребителя ~0.5 шекеля (~$0,15). Энергия, производимая на ФС, мощностью более 10 МВт, продается с государственной доплатой по цене ~1,65 шекеля (~$0,5). Попытаемся определить цену 1 кВт-ч, которая должна быть без государственных дотаций. Цена энергии на КС состоит из цен: на топливо, на зарплату работникам, на замену износившегося оборудования, на строительство и поддержание линий передач, прибыль компании. Цена энергии на ФС состоит из цен: на зарплату работникам, на замену износившегося оборудования, на строительство и поддержание линий передач, прибыль компании. Однако, число работников на ФС значительно меньше, чем на КС, а гарантийный срок работы модулей 25–30 лет, так что намного дольше, чем безаварийная работа генераторов. Все это качественно доказывает, что на ФС цена 1 кВт-ч, должна быть ниже. Дадим количественную оценку возможного снижения цены 1 кВт-часа, используя опыт работы электрических станций в США. В США, сред-

няя цена по всем штатам электроэнергии для потребителя $0,12/1 Квт-час. Самая низкая цена $0,08/1 кВт-час в штате Айдахо (Idaho), потому что в этом штате большая доля электроэнергии вырабатывается на гидростанциях. Таким образом, можно утверждать, что 1 кВт-час, произведенный на ФС, должен быть минимум на 30 % дешевле, чем произведенный на конвенциональной станции.

5. Срок возврата затрат. Расчет возврата затрат произведем из расчета затрат на м^2, полагая, что ФС работает в дневное время, когда тариф на электроэнергию на ~50 % выше среднего тарифа (~$0,18). Если используются фотоэлементы с к.п.д. 15 %, то с 1 м^2 снимается мощность 150 Вт. Полагая, что цена 1 Вт фотоэлектрической станции $1, получим, что цена 1 м^2 станции $150. При мощности солнечного освещения 1000 Вт/м^2 на фотоэлементах, наклоненных в 30°, в течении года выделяется энергия 2,184 кВт·час/м^2·год [4], а фотоэлементы выработают энергию 2,184·0,15 = 328 кВт·час. Цена энергии: 328·0,18 = $59, следовательно, срок возврата: 150/59 = 2,54 < 3 лет.

6. Сравнительная оценка КС и ФС.

6.1. Географическое расположение. В условиях Израиля, из-за необходимости охлаждения отработанного пара, КС должны располагаться на морском побережье. Протяженность побережья ограничена и это создаст большие сложности при строительстве новых КС. ФС могут быть расположены практически в любом месте. Если, по условиям проектирования, ФС должна обеспечивать электроснабжение специального потребителя большой мощности, она может быть построена близко к потребителю, экономя средства на строительство линий передач. Если ФС должна передать энергию в систему, она может располагаться в любом выбранном районе, а электроэнергия от ФС передается по линиям постоянного тока, имеющим меньшие потери и требующим более легкие опоры линий передач и меньший уровень изоляции.

6.2. Топливо. КС необходимо топливо, ФС оно не требуется.

6.3. Защищенность от повреждений. В Израиле проблема защиты оборудования от повреждений очень актуальна. Для КС должны применяться специальные методы защиты оборудования, т.к. повреждение хотя бы одного из элементов КС (труба, генератор, турбина и т.д.) приводит к остановке станции на длительное время. Для ФС требования к защите оборудования заметно легче, т.к. повреждение модулей носит местный характер и может быть быстро устранено.

6.4. Влияние на окружающую среду. Производство электроэнергии на КС связано с выбросом в воздух вредных газов и особенно газа CO_2. Израиль подписал Протокол Койото об охране окружающей среды, поэтому для уменьшения уровня загрязнения на станциях используются специальные очистительные устройства, что удорожает

производство электроэнергии. ФС производят экологически чистую электроэнергию.

7. Некоторые рабочие и аварийные характеристики.

7.1. Рабочий цикл. Рабочий цикл КС делится на три части: запуск, нормальная работа и профилактический ремонт. Принято оценивать, что запуск и профилактический ремонт занимают 10 % времени, нормальная работа 90 %. У ФС рабочий цикл состоит из нормальной работы.

7.2. Производство электроэнергии. В рабочем состоянии КС производит электроэнергию 24 часа в сутки. ФС производит энергию только при наличии солнца, в среднем 6 часов в день [4].

7.3. КС и ФС в аварийных ситуациях. При коротких замыканиях токи на КС могут превышать номинальный ток в 10–20 раз, на ФС ток короткого замыкания всего на 15–20% выше номинального. При тяжелых авариях в системе, требующих отключения станций, отключение КС приводит к большим экономическим потерям и требует длительного времени для наладки нормальной работы; отключение ФС, а затем и ее повторное включение происходит без каких либо потерь за 1–2 периода рабочей частоты.

Заключение. Сегодня в Израиле ФС производят малую часть электроэнергии, но общие тенденции в строительстве ФС в мире (увеличение мощности станций и увеличение числа станций) указывает на то, что и в Израиле доля ФС в производстве электроэнергии будет увеличиваться. Краткий обзор, проведенный в статье, показывает, что по многим характеристикам ФС превосходят КС. Факт, что стоимость 1Квт-час энергии, произведенной на ФС ниже цены 1 кВт·часа КС, позволяет предположить, что широкое внедрение больших ФС в производство электроэнергии приведет не только к увеличению энергетических возможностей страны. Кроме того возникнет здоровая конкуренция между ФС и КС и, как результат, к снижению стоимости электричества для промышленных и частных потребителей. Строительство ФС большой мощности будет иметь для Израиля и очень серьезное международное значение. Такой проект существенно снизит потребность страны в экспорте энергоносителей. Кроме того, это будет одним из самых экологически чистых энергетических проектов большой мощности. И наконец, на международной арене это станет, по нашему мнению, достойным ответом на европейский энергетический проект “Desertec” (Германия) [5], включающий все арабские страны региона и не включающий Израиль.

Литература

1. Vitner G., Slonim M., Introducing Very Large Scale PV Systems in Israel Applied Solar Energy, 2009, vol. 45. – No. 4. – P. 224–232.

2. Annual Energy Outlook 2010. www.eia.doe.gov
3. Solar Panel Price List, Alibaba.com.
4. Kurokawa, K., Energy from the Desert, London: James&James, 2003.
5. Desertec, Wikipedia.

БИФУРКАЦИИ В ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ С ЛАЗЕРНО-ДУГОВЫМ РАЗРЯДОМ

Сидорец В.Н., Бушма А.И.
Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины
03680, Киев-150, ГСП, ул. Боженко, 11, e-mail: sidvn@ua.fm

Гибридные лазерно-дуговые и лазерно-плазменные процессы и технологии, в частности, сварка и обработка материалов, наплавка и напыление обеспечивают значительное увеличение производительности изготовления изделий, а также повышение их качества. Совместное воздействие лазерного пучка и плазмы электрической дуги на обрабатываемую поверхность позволяет получить новые типы изделий, соединений и конструкций, которые невозможно получить лазером и электрической дугой в отдельности. Поэтому в последние десятилетия эти процессы привлекают пристальное внимание ученых всего мира, а результаты являются современными достижениями науки и техники. Авторами были разработаны принципы построения специализированных источников питания лазерно-дугового разряда.

Работа посвящена исследованию устойчивости автоколебаний тока лазерно-дугового разряда, т.к. от устойчивости автоколебаний зависит стабильность технологического процесса в целом.

Было обнаружено, что в динамической модели электрической цепи с лазерно-дуговым разрядом и инерционной обратной связью происходит бифуркация Хопфа.

Установлено, что бифуркация Хопфа может быть как суперкритическая, так и субкритическая. Найдена граница между двумя типами бифуркации. Описано взаимодействие бифуркации Хопфа с другими бифуркациями: бифуркацией двойного предельного цикла и бифуркацией сепаратрисы седла.

Установлено, что изменением инерционности цепи обратной связи можно получать как автоколебания близкие к гармоническим, так и релаксационные автоколебания. Даны рекомендации по применению автоколебательных режимов при разработке новых комбинированных импульсных технологий.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ КАРТА-СХЕМА (ИКС) В СИСТЕМЕ XCLASTOR

Москвич В.М.
ООО "АС Подводтрубопровод". 02095, г Киев, просп. П. Григоренка 26А офис № 263, тел. 044 575-43-70, e-mail: asptp@ukr.net

Сообщение об аварии на нефтепроводе может поступить как из собственных источников (работники нефтепровода, средства контроля) так и из сторонних источников, таких как местное население, работники сельхоз и др. предприятий, рыбаки, речники, летчики сельхозавиации, мелиораторы, туристы, охотники и т.п.

В качестве каналов поступления информации могут быть использованы как непосредственно сообщения от наблюдателя оператору НПС, так и сложные цепочки передачи данных, например рыболов-работник местной администрации и т.п., или, в случае аварии на ППМН (подводные переходы магистрального нефтепровода), капитан судна – технический участок пути – бассейновое управление – диспетчер МН. В таком канале передачи данных могут участвовать также органы МВД, МЧС, пограничники и т.д. В любом случае сообщение необходимо проверить. Для проверки информации, а также для оценки ситуации и принятия первоочередных мер, к месту предполагаемых событий высылается патрульная группа.

Задача патрульной группе ставится исходя из понимания сообщения, которое само по себе формулируется на доступных и знакомых наблюдателю ориентирах и в ходе прохождения по "цепочке" может быть в какой-то степени искажено. Кроме того, руководитель ликвидации аварии еще до получения сообщений от патрульной группы должен принять ряд организационных решений, которые в случае если в его распоряжении есть прогнозные данные, могут быть наиболее эффективными.

В равной степени нуждается в регламентации порядок действий сил и средств АВС в болотах, обводненной местности, мелиоративной системе не только в летний, но и в весенний и зимний периоды.

Включающая в себя элементы прогнозирования развития ситуации система XCLASTOR вполне соответствует поставленным задачам и решает их посредством разработки комплекта "интегрированных карт-схем аварийного реагирования" (ИКСАР).

СЕКЦИЯ ПРОБЛЕМ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

LIPOLYTIC ENZYMES FROM YARROWIA LIPOLYTICA AND CANDIDA TROPICALIS

Bendikienė V., Kalėdienė L.
Vilnius University, Faculty of Natural Sciences. M. K. Čiurlionio st. 21/27, LT 03101 Vilnius, e-mail: vida.bendikiene@gf.vu.lt; lilija.kalediene@gf.vu.lt

An economically significant field within bioeconomics with enormous potential is the use of renewable raw materials (Wenda et al., 2011). The only renewable alternative to the fossil resources as a source of carbon is the use of biomass – renewable raw materials and organic residual materials. The focus in industrial biotechnology is on bioconversion in which raw materials are transformed into usable products either with microorganisms (fermentation) or enzymes (biocatalysis). Biocatalysts, in particular enzime preparations, permit highly specific implementations and can also be used for the production of compounds that are chemically difficult to access. Lipases (triacylglycerol hydrolases EC 3.1.1.3) constitute the most important group of biocatalysts for biotechnological applications (Jaeger and Eggert, 2002, Ray, 2012). There are immense applications of lipase in food, dairy, detergent and pharmaceutical industries. They are also defined as glycerol ester hydrolases that catalyze the hydrolysis of triglycerides to free fatty acids and glycerol. Lipase is a water-soluble enzyme that catalyzes esterification, inter- and transesterification, acidolysis, alcoholysis and aminolysis in addition to the hydrolytic activity on triglycerides (Joseph et al., 2008). Novel biotechnological applications have been successfully established using lipases for the synthesis of biopolymers and biodiesel (Jaeger and Eggert, 2002). Lipases are produced by a widespread number of microorganisms, bacteria (Jaeger et al., 1994), yeast and fungi (Rapp and Backhaus, 1992). In particular, lipases produced by bacteria such as *Pseudomonas* sp. and fungi belonging to the genera *Penicillium, Rhizopus, Rhizomucor, Geotrichum* and *Candida* sp. are well-known industrial lipase producers. Like most other organisms lipases are ubiquitous in yeasts. Lipases are amongst the most important biocatalysts that carry out novel reactions in aqueous and non – aqueous media. They show wide variety of chemio-, regio- and enantioselective transformations. Their broad substrate

tolerance, high stability under various temperature and in different solvents, high enantioselectivity and easy availability account for their wide spread popularity. Yeast lipases are quite relevant to biotechnology industries and attract special attention. *Yarrowia lipolytica* (originally classified as *Candida lipolytica*) is one of the most extensively studied "non-conventional" species (Gonçalves et al., 2014). It has been studied for many years for its aptitude to grow on hydrophobic substrates like oil, fatty acids and thus for its capacity to produce lipid-degrading enzymes This species is capable of producing important metabolites and having an intense secretory activity, which justifies efforts to use it in industry (yeast is often found in environments rich in hydrophobic substrates, such as alkanes or lipids, and has mechanisms for the efficient use of hydrophobic substrates as the sole carbon source (Fickers et al., 2005, Nunes et al., 2014). One of the most important products secreted by this microorganism is lipase which can be exploited for the applications in environmental industries. In addition, *Y. lipolytica* is able to produce citric acid and aroma from a variety of carbon sources, including sugars, alkanes, plant oils, starch hydrolysates, ethanol and glycerol (Coelho et al., 2010). *Candida tropicalis* as an organism indigenous to soil that have the potential to degrade crude oil is not so well-known and studied as *Yarrowia lipolytica*, but they are connected with the industrial lipase production (Sharma et al., 2011).

The method used in this study was a combination of solid medium method for assay of extracellular lipases (Thomson et al., 1999) and the soil dilution plate method for selective isolation of microorganisms from soil. Media selective for the isolation of bacteria and fungi were amended with 0.1% olive oil emulsified with 0.01% Tween 80. Lipase-producing microorganisms produced clear zones on these media.

Some physicochemical properties of *C. tropicalis* and *Y. lipolytica* secreted enzime were investigated (Fig. 1–4).

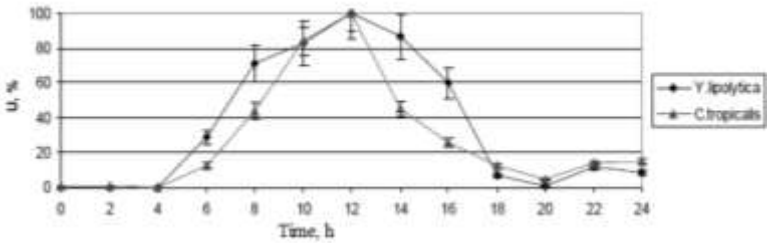


Fig. 1. Effect of cultivation time on the total activity of *C. tropicalis* and *Y. lipolytica* secreted enzyme

а

б

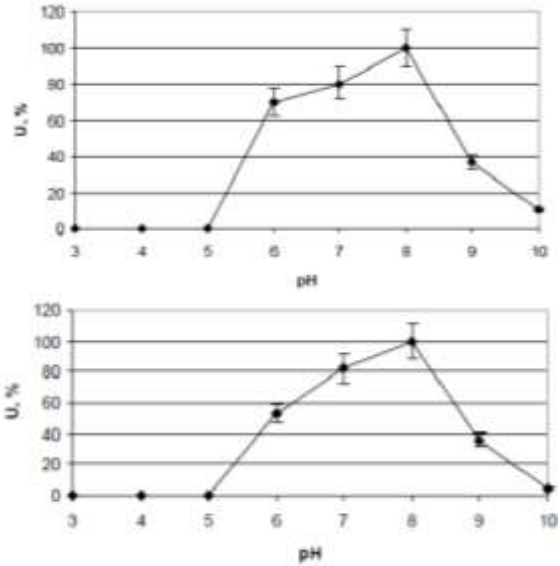


Fig. 2. Effect of pH on lipolytic activity of *C. tropicalis* (*a*) and *Y. lipolytica* (*b*) secreted enzyme

а

б

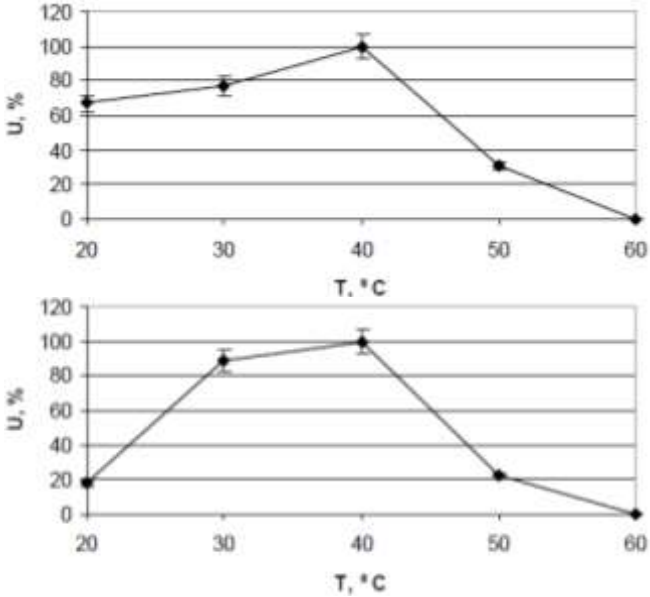


Fig. 3. Effect of temperature on lipolytic activity of *C. tropicalis* (*a*) and *Y. lipolytica* (*b*) secreted enzyme

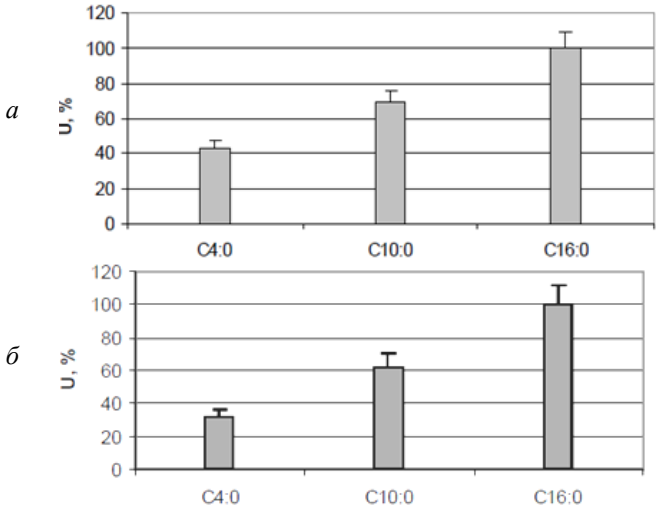


Fig. 4. Influence of the substrate carbon chain length on the lipolytic activity of *C. tropicalis* (*a*) and *Y. lipolytica* (*b*) secreted lipase

Two yeast strains *Yarrowia lipolytica* and *Candida tropicalis* appeared to be important in decomposition of oils in organic matters.

Acknowledgements. This study was supported by project BIOKONVERSA (VP1-3.1-SMM-10-V Fundation of high-level international research promotion) supported by funds of Ministery of Education and Sciences of Republic of Lithuania.

References

1. Coelho M. A. Z., Amaral P. F. F., Belo I. (2010). Yarrowia lipolytica: an industrial workhorse. Current Research, Technology and Education Topics in Appl. Microbiol. Microbial Biotechnol. 2: 930–940.

2. Fickers P., Fudalej F., Nicaud J., Destain J., Thonart P. (2005). Selection of new over-producing derivatives for the improvement of extracellular lipase production by the non-conventional yeast Yarrowia lipolytica. J Biotechnol. 115(4): 379–386.

3. Gonçalves F. A. G., Colen G. and Takahashi J.A. (2014). Yarrowia lipolytica and its multiple applications in the biotechnological industry. Sci. World J. 2014: 1–14.

4. Jaeger K. E., Eggert T. (2002). Lipases for Biotechnology. Curr Opin Biotechnol, 13: 390–397.

5. Joseph B., Ramteke P. W., Thomas G. (2008). Cold active microbial lipases: some hot issues and recent developments. Biotechnol Adv. 26: 457–470.

6. Nunes P., Martins A. B., Santa Brigida A. I., Miguez Da Rocha Leao M. H., Amaral P. (2014). Intracellular lipase production by Yarrowia lipolytica using different carbon sources. Chem. Eng. Transact. 38: 421–426.

7. Rapp P., Backhaus S. (1992). Formation of extracellular lipases by filamentous fungi, yeasts, and bacteria. Enzyme Microb Technol. 14: 938–943.

8. Ray A. Application of lipase in industry: review article (2012). Asian J. Pharm. Tech. 2(2): 33–37.

9. Sharma D., B. Sharma, A. K. Shukla (2011). Biotechnological approach of microbial lipase: a review. Biotechnology. 10: 23–40.

10. Thomson C. A., Delaquis P. J., Mazza G. (1999). Detection and measurement of microbial lipase activity: a review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 39: 165–187

11. Vakhlu J., A. Kour. (2006). Yeast lipases: Enzyme purification, biochemical properties and gene cloning. Electronic J. Biotechnol. 9: 1–17.

12. Wenda, S., Illner S., Mell A. & Kragl, U. (2011). Industrial biotechnology – the future of green chemistry? Green Chem. 13: 3007–3047.

ОЦІНЮВАННЯ БЕЗПЕКИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ З ЕВТРОФОВАНИХ ВОДОЙМ

Дмитрієва О.О., Колдоба І.В., Лисов Б.В.
НДУ "Український науково-дослідний інститут екологічних проблем"
61166, м. Харків, вул. Бакуліна, 6, тел./факс (057) 782-21-84
E-mail: dmitrieva.olena@gmail.com

Одним з найбільш вагомих факторів, який негативно впливає на стан водних екосистемі на життєдіяльність мешканців населених пунктів, розташованих поблизу водних об'єктів, є антропогенне евтрофування вод. Велику небезпеку являє сезонний прояв евтрофування – "цвітіння" вод. За даними світової статистики приблизно у 40–50 % випадків "цвітіння" у воді накопичуються токсини та метаболіти водоростей, які викликають захворювання людей та тварин. Останнім часом таке явище позначають терміном "шкідливе "цвітіння" водоростей" (ШЦВ). Особливо уразливою до токсичного впливу синьозелених водоростей є сенсибілізована група населення з підвищеним ризиком захворюваності. В України переважна більшість поверхневих водойм мають підвищений рівень евтрофування. Діючі в Україні методи оцінки якості поверхневих вод мають свої переваги та недоліки, але жоден з них не забезпечує оперативного прийняття рішення стосовно безпечності водокористування з евтрофованих водних об'єктів. Зменшенню небезпеки виникнення спалахів захворюваності у таких групах сприятиме інформаційне підґрунтя для оперативного ранжування і впрова-

дження запобіжних заходів, яким є оцінювання ступеня безпеки водокористування з поверхневих водних об'єктів у залежності від рівня їх евтрофування та здійснення оперативного моніторингу за рівнем розвитку "цвітіння" шляхом залучення космічного моніторингу.

Для вирішення задач безпеки водокористування з евтрофних водних об'єктів, особливо для сенсибілізованої групи мешканців, необхідно оцінювати ступінь розвитку "цвітіння" не тільки з еколого-гігієнічних, але й з еколого-соціальних (спеціальних медичних) позицій. Запропоноване комплексне еколого-соціальне оцінювання (рис. 1) стосується всіх водних об'єктів.

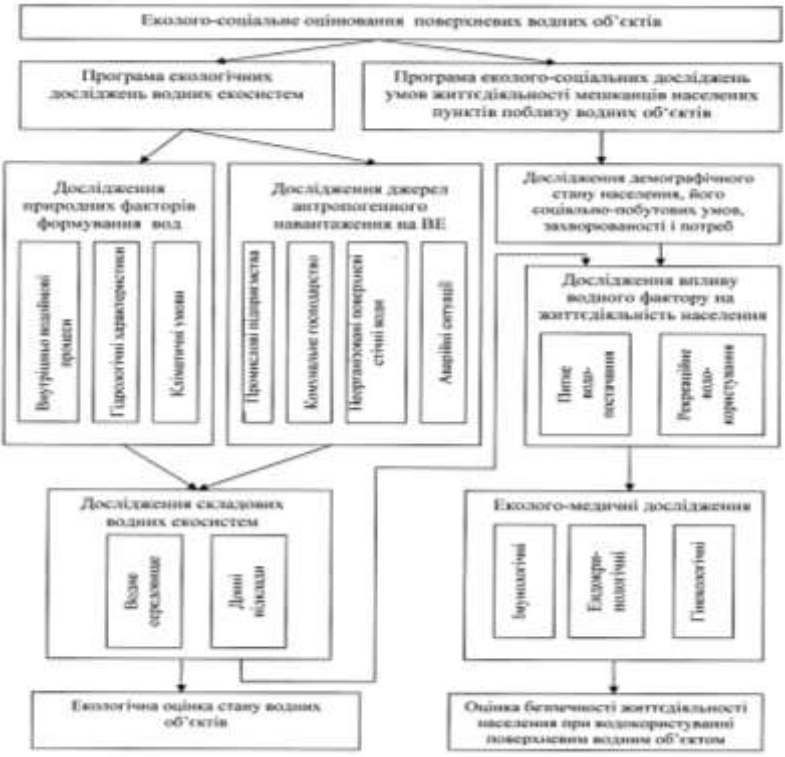


Рис. 1

У цій роботі розглянуто особливості його застосування для евтрофованих водойм, схильних до шкідливого "цвітіння". Запропонований спосіб (табл. 1) передбачає обчислення трофосапробного індексу I_{mc} [1], трофічного індексу Карлсона I_t, гігієнічного індексу I_c [2].

Таблиця 1

Шкала визначення зон еколого-соціальної небезпеки за рівнем «цвітіння» поверхневих вод – джерел питного водопостачання

Якість поверхневих вод (рівні «цвітіння» води)	Оцінки трофності вод						Оцінка безпеки очікуваних ефектів "цвітіння" вод	
	екологічні				гігієнічні		з екологічних позицій	з соціальних позицій
	Біомаса фітопланктону, мг/дм³	Біомаса токсичних видів водоростей, %	R	I_{tr}	Чисельність фітопланктону, тис.кл/дм³	I_T		
Чиста (I початкове)	<2,0	<5,0	<40	<3.0	≤ 1,0	1-1.4	Відсутність будь-яких проявів негативного впливу	
Слабко забруднена (II слабке)	2,1 - 5,0	5-10	41-53	3.0 - 4.4	≥ 1.0 < 50	1.5-2.09	Поява плівок на поверхні води, пригноблення функціонування особливо чутливих організмів	Перешкоди при водопідготовці, проскакування живих клітин
Помірно забруднена (III помірне)	5,1 - 10,0	11-25	54-63	4.5 - 5.4	≥ 50 < 100	2.1-3.0	Поява шару спливаючих водоростей, погіршення якості води, порушення збалансованості продукції і деструкції, зміна видової і популяційної розмаїтості, уповільнення самоочищення	Ускладнення процесів водопідготовки, поява запахів, присмаків, погіршення мікробіологічних показників води
Брудна (IV сильне)	10,1 - 50,0	25-50	64-71	5.5 - 6.4	≥ 100 < 500	3.1-4.0	Утворення плям «цвітіння» і нагонних мас водоростей, різке погіршення якості води, пригноблення функціонування багатьох гідробіонтів, аж до заморів; мікробіальне забруднення вод	Забивання фільтрів, обростання устаткування, поява запахів і присмаків, алерготоксинів; погіршення стану здоров'я найбільш чутливих груп населення
Дуже брудна (V дуже сильне «гіперцвітіння»)	>50,0	> 50	≥72	>6.5	>500	4.1-5.0	Товщина шару скупчення водоростей досягає декількох см, відбувається інтенсивне забруднення вод, збільшується їх токсичність, спостерігаються замори безхребетних і риб, відбувається деградація екосистеми	Водний об'єкт не може бути використаний як джерело питного водопостачання

Розроблений методичний підхід апробовано при проведенні екологічних та медичних досліджень причин виникнення спалахів екзогенного алергічного альвеоліту в одному з придніпровських міст. При цьому еколого-соціальні дослідження умов життєдіяльності сенсибілізованої групи мешканців знаходяться у площині соціальної медицини, яка вивчає стан здоров'я населення та чинники, що його формують. Запропоноване комплексне еколого-соціальне оцінювання є базою для прийняття еколого-соціальних державних та місцевих заходів щодо збереження здоров'я населення та оздоровлення евтрофованих водних екосистем.

Література

1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк та ін. – К. : Символ-Т, 1998. – 26 с.

2. Дмитрієва О. О., Верніченко-Цвєтков Д. Ю., Верніченко Г. А. Спосіб оцінки ризику антропогенного евтрофування поверхневих вод. Деклараційний патент на корисну модель № 11702 U 2005 04583 МКП G01 № 33/18.

ПРИНЦИПИ СОЦІАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ

Юрченко Л.І., Світлична В.В. Харківський інститут банківської справи Університету банківської справи НБУ, м. Київ, пр. Перемоги, 55, м. Харків, 61174
Тел. +380504005061, e-mail: L.v.s.j@yandex.ua

За умов формування соціально орієнтованої економіки, розбудови громадянського суспільства постає нагальна проблема комплексного наукового опрацювання низки питань, пов'язаних із виробленням нової парадигми щодо співвідношення екологічної і соціальної політики з урахуванням формування та розвитку такого інституту, як соціальна відповідальність.

Метою дослідження є окреслення та обґрунтування мотивації екологічної соціальної відповідальності бізнесу, визначення сутності соціальної відповідальності на основі впровадження в дію принципів Глобального договору ООН.

Проблематика соціальної відповідальності привертає увагу багатьох представників фінансової науки. Серед визначних вітчизняних науковців відзначимо О.Д. Василика, М.І. Долішного, В.М. Геєця, В.Л. Осецького, А.А. Чухна, С.І. Юрія. Проте, незважаючи на значні

досягнення у вирішенні теоретико-методологічних питань соціальної відповідальності бізнесу, ціла низка аспектів, пов'язаних безпосередньо з механізмом мотивації соціальної відповідальності бізнесу, а саме екологічної, залишаються недостатньо дослідженими і тому потребують подальшого вивчення.

Беручи на себе певні зобов'язання перед суспільством, бізнес стає соціально відповідальним. Що ж стоїть за цією відповідальністю? По-перше, це турбота про екологію – підтримка й співробітництво з територіальними громадами в рамках реалізації соціальних екологічних проектів. По-друге, відповідальність за своїх працівників, яким треба створити гідні умови життєдіяльності й оплату праці. По-третє, відповідальність перед державою, якій компанія зобов'язана чесно сплачувати податки. Кількість сфер соціальної відповідальності пересічна компанія визначає виходячи зі стратегії свого розвитку.

Зелена книга Європейського союзу визначає соціальну відповідальність бізнесу як "інтеграцію соціальних та екологічних аспектів у щоденну комерційну діяльність підприємств та в їхню взаємодію з зацікавленими сторонами на добровільній основі". Міжнародна організація "Бізнес задля соціальної відповідальності (BSR)" трактує соціальну відповідальність як "досягнення комерційного успіху засобами, що передбачають дотримання моральних цінностей та повагу до людей, спільнот і навколишнього середовища". Всесвітня ділова рада за сталий розвиток (WBCSD) визначає соціальну відповідальність як "зобов'язання бізнесу сприяти усталеному економічному розвитку, взаємодіючи з працівниками, їхніми сім'ями, місцевою громадою та суспільством у цілому для поліпшення якості їхнього життя на підставі покращення навколишнього середовища". Таким чином, соціальна відповідальність за нинішнього розуміння ролі і значення соціальної політики перетворюється із суто соціально-етичної категорії у соціально-екологічну, що відображає рівень готовності того чи іншого суб'єкта виконувати свої обов'язки за умов збереження навколишнього середовища та його поліпшення.

Ідея ведення соціально відповідального бізнесу (СВБ) набуває всебічного розвитку з моменту презентації Глобального Договору ООН (2006 р.), що зобов'язався дотримуватися 10 принципів. Ці принципи стосуються прав людини, стандартів праці, навколишнього середовища та боротьби з корупцією. Стосовно навколишнього середовища пропонують такі дії бізнесових структур: підтримка і виважений підхід до екологічних питань; ініціювання та підтримка екологічної відповідальності; розробка та поширення екологічно безпечних технологій. У зв'язку з цим, виникає необхідність установки вихідних принципів, ідей і гіпотез, які в своїй сукупності можуть бути підгрунтям синтезу нау-

кових знань про сталий розвиток та екологічно безпечне життя людини в соціально-природному середовищі, в приведенні їх в єдину систему.

Питання про те, які відносини людини і природи можна вважати гармонійними, як саме людська діяльність впливає на навколишнє середовище і чому екологічна парадигма є такою важливою особливо зараз і досі залишаються чітко невизначеними. У цьому контексті екологія стає одним з найголовніших напрямів постнекласичного етапу розвитку науки.

Сучасна еколого-економічна проблема зумовлена егоцентричним використанням природних ресурсів, демографічною проблемою (зростання народжуваності в країнах, що розвиваються, і падіння його чисельності в розвинених), непомірним антропогенним навантаженням на біосферу. Але головною причиною стає збільшення технологічної потужності, що є непропорційною щодо процесу нагромадження духовного потенціалу. Тобто екологічна проблема, безумовно, є проблемою екологічної культури взагалі, і її вирішення пов’язано, насамперед, з розв’язанням задач екологічної безпеки.

Розуміння сутності й основних форм соціально-економічних перетворень на терені розбудови екологічної безпеки в сучасних умовах є важливим для визначення реальних перспектив існування нашого глобального світу. Які межі господарського втручання в природний простір і як це впливає на екологічну і взагалі на соціальну безпеку? Яким є реальний екологічний статус людини сьогодні і які перспективи його розвитку? Чи має людство ресурси здійснення ефективних соціально-екологічних програм і, таким чином, підвищення рівня екологічної безпеки? Ці життєво важливі питання чекають глибокого наукового аналізу виходячи не тільки з національних інтересів, але, перш за все, глобальних міжнародних потреб оздоровлення біосфери, адже відомо, що екологічні проблеми “не знають” кордонів.

Екологічна безпека розглядається не як складова системи безпеки суспільства, а як інтегратор, здатний, з одного боку, консолідувати суспільство, а з іншого – створити безпечну основу його прогресу. Насильницьке перероблення синергетичної біосферної системи може викликати катастрофічні наслідки для самої людини. Неминучі певні обмеження діяльності, орієнтовані на вибір таких можливих сценаріїв зміни світу, у яких забезпечуються стратегії виживання. Ці обмеження накладаються не тільки об'єктивними знаннями про можливі лінії розвитку об'єктів, але і ціннісними структурами, розумінням добра, краси, самоцінності людського життя. Моральний бік науки, незалежно від його національного, державного, релігійного чи філософського прояву, породжує необхідність синтезу знань і етичних цінностей. Реальний еколого-економічний розвиток соціуму виявляє одну

з найістотніших суперечностей сучасності – це компроміс між необхідністю подальшого нарощування виробництва і компенсаційними можливостями біосфери.

Дослідження та узагальнення політико-правових основ природокористування та природоохоронної діяльності свідчать, щодо багатьох ознак "цивілізованої" держави треба додати ще одну: соціальна і демократична правова держава має стати і державою екологічною.

БЕЗОПАСНОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Набока Л.И., Черник М.М.
Институт промышленной безопасности Украинской академии наук
Харьков, +38 057 706 46 31, e-mail: safety.uas@gmail.com

Гидротехнические сооружения (ГТС) – это объекты, создаваемые с целью использования кинетической энергии воды – гидроэлектростанции (ГЭС); охлаждение в технологических процессах; защита прибрежных территорий (дамбы); забор воды для водоснабжения и орошения; регуляция уровня воды; обеспечение деятельности морских и речных портов; судоходство (шлюзы).

Гидродинамически опасный объект – сооружение или природное образование, которое создает разницу уровней воды до и после него. К таким объектам относят гидротехнические сооружения напорного типа и природные объекты, которые препятствуют свободному течению воды. Особенностью разрушения таких препятствий является образование волны прорыва.

Гидродинамическая авария – это чрезвычайное событие, связанное с выходом из строя (разрушением) ГТС (плотины) или ее части и неуправляемым перемещением больших масс воды, приводящим к значительным разрушениям и затоплениям территорий.

Разрушение (прорыв) ГТС происходит в результате воздействия природных сил (землетрясений, ураганов, разливов), каких-либо действий человека (терроризм) или в результате конструктивных дефектов и ошибок в проектировании ГТС и их эксплуатации.

Верхний бьеф – участок реки (канала) выше плотины (шлюза), нижний бьеф – ниже. Прорыв плотины является начальной фазой гидродинамической аварии и представляет собой процесс образования прорана и неуправляемого потока воды от верхнего бьефа в нижний.

Проран – узкая промоина в теле плотины, дамбы, косы, через которую выходит вода и образует волну прорыва. Волна прорыва имеет фронт волны и гребень, обладает значительной скоростью и энергией.

Безопасность напорных гидротехнических сооружений – свойство сооружений в процессе строительства и эксплуатации не создавать угрозу для жизни, здоровья и интересов человека, а также для окружающей среды при нарушении их работоспособности в процессе строительства и эксплуатации.

Уровень безопасности ГТС – детерминированный показатель, в обобщенной форме определяющий степень отклонения состояния эксплуатируемого сооружения от положений проекта и требований действующих нормативов.

К наиболее потенциально опасным элементам ГТС водохранилищ относятся: дамба, плотина, паводковый водосброс, устои и подпорные стены, входящие в состав напорного фронта. В верхнем бьефе водохранилищ могут сформироваться чрезвычайные условия эксплуатации ГТС с полным разрушением плотины. Это может привести к значительному затоплению территорий в нижнем бьефе в результате прохождения волны прорыва.

Возможные причины разрушения ГТС представлены на рис. 1.

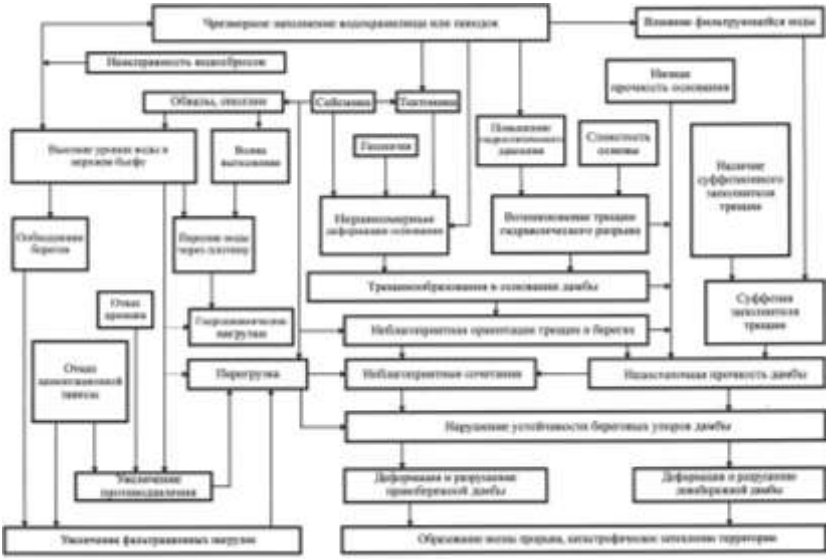


Рис. 1. Возможные причины разрушения гидротехнических сооружений

Мировая статистика свидетельствует: ежегодно на крупных плотинах происходит 11–15 аварий. За последние 70 лет в мире по разным причинам произошло более тысячи аварий крупных гидротехнических сооружений. Вот только некоторые из них.

2009 г.: Саяно-Шушенская ГЭС на р. Енисей – авария произошла в результате технологической неисправности. В 1972 году в Индии “сверхнормативный” паводок разрушил 26-метровую земляную плотину, вода унесла жизни почти двух тысяч человек. В 2000 году в Швейцарии, близ городка Гондо, произошел прорыв плотины, погибли 13 человек. Причина – обильный паводок.

В Украине известна Куреневская трагедия в г. Киеве (1961 г.). Дамба не выдержала наплыва водно-глинистой грязевой лавины. По официальным данным тогда погибли 147 человек, а по данным независимых экспертов – до 2500.

Волна прорыва высотой около 20 м образовалась при взрыве Днепрогэса 18 августа 1941 г. Погибли многие тысячи солдат и местных жителей.

Сегодня, по мнению гидротехников, днепровские плотины имеют I и II класс капитальности – самые высокие среди имеющихся в мировой практике, что гарантирует, соответственно, их высокую нормативную надежность и безопасность. Однако постоянный напорный фронт воды высотой 17–37 м, большие дополнительные водяные нагрузки во время паводка и штормов, постепенное старение отдельных узлов и различные форс-мажорные обстоятельства обусловливают определенную потенциальную опасность прорыва и другие виды гидродинамических аварий. Наименьший уровень риска имеют бетонные гидроузлы.

Система обеспечения безопасности гидротехнических сооружений базируется на следующих основных требованиях:

– обеспечении допустимого уровня риска аварий гидротехнических сооружений;

– представлении деклараций безопасности гидротехнических сооружений;

– разработке и внедрении систем раннего оповещения и контроля затопления территории;

– разрешительном порядке осуществления деятельности, связанной с проектированием, строительством и эксплуатацией гидротехнических сооружений;

– достаточном финансировании мероприятий по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений;

– ответственности за действия или бездействие, которые повлекли за собой снижение безопасности гидротехнических сооружений ниже допустимого уровня.

Согласно нормативным документам Украины ГТС относятся к объектам повышенной опасности и для них в соответствии с действующим законодательством необходимо разрабатывать Декларацию безопасности и План локализации и ликвидации аварийных ситуаций и

аварий (ПЛАС) [1–4]. Однако, в настоящее время в Украине отсутствуют нормативные документы, регламентирующие порядок разработки ПЛАС именно для ГТС. Видимо поэтому разработчики ПЛАС для Ташлыкской ГАЭС (гидроаккумулирующей электростанции) и для Днепродзержинской ГЭС не рассмотрели основной фактор опасности ГТА – разрушение плотины и образование волны прорыва.

При разработке ПЛАС для Днестровской ГАЭС и для проектируемой Каневской ГАЭС нами была учтена возможность разрушения дамбы и затопления территории нижнего бьефа. В дальнейшем, с целью повышения безопасности эксплуатации гидротехнических сооружений, необходимо разработать и утвердить на государственном уровне порядок декларирования безопасности и положение по разработке ПЛАС для ГТС.

Литература

1. Закон України “Про об'єкти підвищеної небезпеки”.
2. Закон України “Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру”.
3. Постанова КМ України від 11 липня 2002 р. № 956 “Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки”.
4. Кодекс цивільного захисту України від 2.10.2012 р., № 5403-VI.

ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ЛОКАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ ТА НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ОПЕРАТОРІВ ПНЕВМАТИЧНИХ РУЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ УДАРНОЇ ДІЇ

Андронов В.А., Бухман О.М. Національний університет цивільного захисту України, Харків, вул. Чернишевська, 94, Тел.+38(057)704-18-02, e-mail: va_andronov@mail.ru

Вібраційна хвороба внаслідок дії локальної вібрації спостерігається у операторів пневматичних ручних інструментів ударної дії (ПРІУД), робота яких супроводжується струсом окремих ділянок тіла у широкому діапазоні частот. Ця форма хвороби характеризується ураженням трьох систем організму: судин, нервів та кісток. Основними захворюваннями при цій формі вібраційної хвороби є: раптові напади побіління пальців рук, що посилюються при охолодженні, зниження температури шкіри долонь, набряклість та зниження інтенсивності кровотоку пальців рук (судинні порушення); нічний біль в кінцівках, зниження чутливості, загальне нездужання, головні болі, запаморочення, безсоння, підвищена дратівливість, а також болі в області серця та шлунку (ураження нервової системи); кістково-суглобові порушення, які супроводжуються деформацією кісткової тканини.

Дослідженнями показано, що вплив локальної вібрації призводить до формування андрогенного дефіциту, який є фактором, що знижує репродуктивний чоловічий потенціал. У хворих вібраційною хворобою були виявлені психологічні розлади, ураження центральної та периферичної нервової системи, захворювання мозку, печінки, порушення метаболізму сполучної тканини та імунні розлади, кістково-суглобові зміни. Вчені Великобританії, Фінляндії, Італії, Франції, Німеччини, Швеції, Японії вважають, що більша частка механічної вібрації, яка виникає з силових процесів або ручних інструментів (в т.ч. і ПРІУД) поступає в тіло людини крізь пальці або долоні рук.

Найбільш суттєвими несприятливими виробничими факторами для операторів ПРІУД, які прискорюють виникнення професійних захворювань верхніх кінцівок від дії вібрації є тяжкість трудового процесу та дія низьких температур навколишнього середовища. Експериментально встановлено, що пороги вібраційної чутливості змінюються не тільки внаслідок дії вібрації, а також під впливом низької температури навколишнього середовища та динамічного навантаження кінцівок. Доведено, що поєднана дія вібрації та холоду по відношенню до судинної системи призводить до поглиблення ефекту кожного з них при їх одночасній дії, а також, що низька температура сприяє більш вираженої дії вібрації високих частот на периферичні судини та вібраційну чутливість. Динамічне навантаження та охолодження кисті підвищують пороги вібраційної чутливості на 2–3 % та 6–15 % відповідно на усіх дискретних частотах. Найбільший вплив названих факторів спостерігається в області середніх та високих частот – від 125 Гц і більше. В процесі роботи ПРІУД вібрація неминуча, але її можливо зменшити та знизити її шкідливий вплив на здоров’я працівників, а можливо й попередити виникнення тяжких професійних захворювань. Зниження шкідливого впливу локальної вібрації, що виникає при роботі з ПРІУД, можливо за рахунок створення конструкцій віброзахищених інструментів та використанням засобів віброзахисту.

Радикальними та перспективними шляхами боротьби з вібрацією є впровадження нових, більш сучасних технологічних процесів з використанням вібронебезпечного обладнання та інструментів, розробка систем дистанційного та автоматизованого управління машинами.

Перші теоретичні дослідження по створенню віброзахищеного пневматичного механізованого інструменту проводились у СРСР у 1950–1960-х роках та і сьогодні є однією з невирішених проблем сучасності та досліджується у розвинених країнах світу.

При створенні вібробезпечних ПРІУД основним напрямком є удосконалення конструкції інструментів за рахунок збільшення маси, регулювання тиску стислого повітря при роботі, зміни конструкції окремих вузлів та деталей, виконання окремих деталей з пластмас та еластомерних матеріалів, які поглинають коливання, а також розробка

засобів вітрозахисту колективного та індивідуального характеру – віброзахисного руків'я та рукавиць з використанням синтетичних полімерів.

Всі засоби захисту операторів ПРІУД від локальної вібрації поділяють на колективні та індивідуальні. До колективних належать віброізолюючі руків'я або виготовлені з матеріалів, що поглинають і розсіюють енергію вібрації, до індивідуальних – віброізолююче взуття та рукавиці, віброзахисні прокладки. До методів зниження шкідливого впливу локальної вібрації на оператора відносять розробку нових, зі зниженим рівнем вібронебезпеки інструментів та заходи гігієнічного характеру – індивідуальну профілактику і режим праці та відпочинку.

На сьогодні відома велика кількість засобів, які забезпечують у тому чи іншому ступені вібробезпеку ручних інструментів ударної дії. Але всі вони мають низку недоліків. Так, використання індивідуальних засобів – рукавиць та взуття забезпечує захист оператора тільки від коливань з високими частотами; застосування віброізолюючого руків'я потребує ускладнення конструкції інструменту в цілому та збільшення його маси. Впровадження нових сучасних вібробезпечних конструкцій ПРІУД в Україні потребує часу та великих матеріальних затрат. Тому на сьогодні актуальним завданням є пошук дешевих, нескладних у виконанні способів зниження локальної вібрації існуючих конструкцій ПРІУД, що використовуються на вітчизняних підприємствах.

Для вирішення зазначеної задачі вважається перспективним використання матеріалів на основі полімерів з великим внутрішнім тертям для виготовлення руків'я, рукавиць, прокладок, які встановлюються на шляху розповсюдження вібрації від місця її виникнення до кисті людини-оператора. Тобто розсіювання енергії вібрації відбувається в тілі руків'я і в результаті знижується інтенсивність коливань. Коливальна енергія в процесі вібропоглинання (вібродемпфірування) трансформується в теплову. Температура поверхні руків'я в процесі роботи повинна підвищуватись і зменшувати вплив додаткового фактора – низької температури. У сучасному виробництві вібробезпечних ПРІУД, більшість виробників надають перевагу використанню вібропоглинаючим покриттям та мастикам на основі полімерів, які наносяться на руків'я інструментів. Перевагою мастик є можливість їх нанесення і на криволінійну поверхню, високі адгезія до металу та тиксотропні властивості, низька токсичність та горючість з високими вібропоглинальними властивостями. Їх виготовляють на основі епоксидних олігомерів і водних дисперсій гомо- і сополімерів вінілацетату.

Порівняльна характеристика різних матеріалів дає можливість стверджувати, що мастики на основі епоксидних олігомерів відрізняються підвищеними вібропоглинальними властивостями (у 2–3 рази) та більшою адгезійною міцністю до сталі. При цьому вони мають меншу густину (~ 1,4 г/см^3 проти 1,7 г/см^3), що дозволяє зменшити кількість вихідних матеріалів і забезпечити більш економний режим їх використання.

СЕКЦИЯ ПРОБЛЕМ ОБРАЗОВАНИЯ

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Тимченко А.А. Черкаський державний технологічний університет м. Черкаси, бул. Шевченка, 460, e-mail: tymchenkoaa@ukr.net

Починаючи з кінця 1960 років в СРСР достойне місце в наукових методах активно завойовує *системний підхід* (systematic approach). Це викликано існуючою оборонною доктриною. На сьогодні – це розширення сфери наукових досліджень як в просторі (систематизація та комплексність) так і в часі (систематичність та регулярність).

Як відомо [1, 2], системний підхід є центральним ядром системного аналізу як методології дослідження складних систем і дає можливість на перших етапах дослідження слабкоструктурованих проблем, виявити їх складові та звязки між ними, провести їх класифікацію та відповідно розробити логічну схему методів та узагальнені алгоритми розв'язання. Системне дослідження – це методологія пошуку розвязку складних проблем як цілеспрямованих систем у базисах системних властивостей, системних ресурсів і структурах життєвих циклів об'єктів нової техніки (ОНТ). Під цілеспрямованою системою слід розуміти таку, результат функціонування якої спрямований на досягнення певної мети (або деякої їх сукупності).

Відповідно до етапів схеми системного дослідження:

<Структуризація> → <Алгоритмізація> → <Цілеорієнтація>,

отримують відповіді на основі питання дослідження:

<Будова (структура)> → <Сигнали та функції> → <Технології>.

При цьому відповідно активно використовуються *категорії* дослідження: <ціле> → <частина>, <система> → <модель>, <мета> → <засіб>. В розв'язуваних задачах дослідження застосовується узагальнене (еволюційне) визначення складної системи у вигляді теоретико-множинного викладення [3]: $\sum$ = {(елементи, звязки); (сигнали, функції); (оцінки, критерії)} та системні моделі як деяка сукупність відповідних моделей [1]:

<Мета> → <Задачі> → <Методи> → <Алгоритми> →
→ <Програмно-методичні засоби>.

В результаті використання системного підходу розроблені наукові основи системного проектування ОНТ [3, 4].

Системний підхід в наукових дослілідженнях. В плані пошуку наукових основ дослідження та розв'язку складних проблем, тобто для тих, для яких на певний момент не існує методів їх розвязання, великим колективом всесвітньо відомих вчених виконані узагальнення окремих теоретичних результатів в, так звану, загальну теорію систем (ЗТС). Відома кругова діаграма з відображенням її складових у вигляді окремих наук та наукових дисциплін: кібернетики, системотехніки, інформатики, семіотики та ін. Відомі також ранні результати системних досліджень в економіці, оборонних галузях промисловості (створені ОНТ), узагальнення цільових методів в планування та формування народним господарством в тому числі військово-оборонною діяльністю [1]. Подальшого розвитку системний підхід набув при створені системних моделей (на базі логіко-динамічних систем (ЛДС), [4, 5].

Системний підхід в освіті. В доповіді виділені три "світи" – природа, техніка, суспільство. Для дослідження виділяється штучна природа – техніка з відповідним аспектом її розгляду – інформаційним, на відміну від можливих, матеріальних та енергетичних.

Використовуються при цьому двухвимірні таблиці і матриці, які частіше всього згадуються тоді, коли мова йде про "вимірність" – багатомірність, векторність і ін., для представлення результатів системних досліджень та моделювання. На перших порах цифрового моделювання (розрахунків) згадується один дещо комічний випадок: "відійдіть всі від друкуючого пристрою – я буду отримувати "секретне число". В сучасних задачах інформаційного моніторингу дана техніка використовується для системного аналізу і специфікації систем, причому таблиці рішень забезпечують значні переваги системно-ситуаційному аналізу [5].

В подальшому аналогічний підхід використаний в побудові т.н. логічних схем досліджень в вигляді багатовимірних таблиць, особливо в задачах автоматизації наукових досліджень та інших сфер виробничої діяльності (проектування, виготовлення, використання). Як відомо, проста таблиця – це перелік даних (статистичних або інших відомостей), розташованих у повному порядку за рядками та стовпцями; перетин рядка і стовпця є клітинка (комірка). Будь-яка проста таблиця може бути представлена як багатовимірна таблиця нормалізацією значень даних у впорядковану ієрархію.

В доповіді в якості об'єкта дослідження виступає складна система яка складається з частин, і для якої, на даний момент не існує засобів її дослідження. Допускається, що всебічне уявлення про складну систему можливо отримати шляхом розгляду послідовного ланцюга аспектів: <Будова> → <Функціонування> → <Еволюціонування або розвиток>. Предметом наукового пошуку відповідно до рівнів є <Структура> → <Функція> → <Технологія>. Тобто, послідовність процедур, операцій наведеного ланцюжка системного аналізу [5]. Двовимірні таблиці дають можливість змістовно розглядати категорії типу:

<Об'єкт дослідження як категорія мети> ↔
↔ <Процес дослідження як категорія засобів досягнення мети>.

Висновки. В доповіді викладені основні результати, отримані автором за період довготривалої наукової діяльності щодо створення програмно-методичних та програмно-технічних комплексів (ПМК і ПТК) проектування обєктів нової техніки (ОНТ) (так званих, об'єктів автономного функціонування). При цьому побудовані деякі узагальнені моделі функціонування ОНТ (логіко-динамічні системи (ЛДС) – подальший розвиток цифрового автомата (кінцевої динамічної системи – КДС) за рахунок доповнення його диференціальною динамічною системою (ДДС) [3, 4]. При цьому створені деякі узагальнені моделі об'єктів дослідження у вигляді системних моделей для аналіу процесів як системного синтезу, так і системного аналізу. Для розгляду еволюційного розвитку ОНТ використовується т.н. еволюційне визначення складної системи [5].

Література

1. Поспелов Г. С. Програмно-целевое планирование и управление / Г. С. Поспелов, В. А. Ириков. – М. : Сов. радио, 1976. – 438 с.

2. Калман Р. Очерки по математической теории систем / Р. Калман, П. Фалб, М. Арбиб. – М. : Мир, 1971. – 400 с.

3. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів : підручник : у 2 кн. Кн.1 Основи САПР та системного проектування складних об'єктів / А. А. Тимченко. – К. : Либідь, 2000. – 272 с. Кн. 2 Основи системного підходу та системного аналізу об'єктів нової техніки. – К. : Либідь, 2004. – 288 с.

4. Жук К. Д. Исследование структур и моделирование логико-динамических систем / К. Д. Жук, А. А. Тимченко, Т. И. Доленко. – К. : Наук. думка, 1975. – 199 с.

5. Тимченко А. А. Системні дослідження в науці та техніці / А. А. Тимченко. – Черкаси : ЧДТУ, 2005–2012. – Ч. 1–5. – 370 с.

SYSTEMS APPROACH TO IMPLEMENTING CLOUD TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF TECHNICAL UNIVERSITY

[1]Kachala T., [2]Temchenko A., [3]Tryus Y.
Cherkasy State Technological University, 18006, Cherkasy, 460 Shevchenko blvd.
[1]+38 (0472) 71-00-92, chdtu-cherkasy@ukr.net
[2]+38 (0472) 71-00-86, tymchenko@uch.net
[3]+38 (0472) 73-02-71, tryusyv@gmail.com

For increasing the efficiency of the modern university as a complex social system, designing and improvement of existing management systems in modern conditions should be implemented on scientific approach, in particular, systems approach, and provide the formation of the university management main principles, the definition of control functions in accordance with the basic strategic goals and objectives of the university, building an effective organizational structure, creation and introduction of new information technologies for education management.

The most common scientific approach to education management is systems approach in the contemporary concepts of pedagogical management. The systems approach is the examination of the object as an integral multiple elements together with the relationships and links between them. It means that the research object is considered as a system. Considering the systems approach we discuss the action organization method, covering any activity type, identifying patterns, and correlations to use them effectively.

Complex application of scientific approach basic principles (integrity, hierarchy structure, structuring, plurality, consistency) at a modern university with a wide use of ICT including cloud technologies should provide its holistic and perspective development as an educational system.

The main task of cloud technologies use at a university is creation the favorable conditions for students to study, making the young people ready for entering the university, improving the teachers and students qualification, retraining the faculty using up-to-date information, communication, psychological, and pedagogical technologies.

The strategic aim of the cloud technologies adoption at a university is the implementation of modern techniques to education to help to provide the information society with highly qualified specialists as well as to expand the information and educational space of a university and to implement the continuous education principles for all groups of people.

Tactical goal of cloud technologies adoption at a university is the wide use of modern information, communication, and pedagogical technologies in education and research. It contributes to the intensification of

study, activation of students educational and cognitive activity, stimulating their creative potential, increase the independent, individual, and collective role of work.

The given goals and tasks provide the mechanism for development the realization program of cloud technologies use and development at a university which will ensure their wide introduction in education in various forms and levels.

We will examine the cloud technologies development nature and main directions of their implementation taking into account the goals and system approach principles and its' use in education at a university.

In the document “The NIST Definition of Cloud Computing” the National Institute of Standards and Technologies (NIST) is pointed out that Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics (On-demand self-service, Broad network access, Resource pooling, Rapid elasticity, Measured service), three service models (SaaS – Software as a Service, PaaS – Platform as a Service, IaaS – Infrastructure as a Service), and four deployment models (Private cloud, Public cloud, Hybrid cloud, Community cloud).

This gives a university the opportunity to use cloud services described below:

– cost saving for student mail server management and keeping; as there is no need for keeping high disk space server, protecting against spam and viruses, thereby reducing the expenditures for support staff;

– increasing data and information resources accessibility; mailing group creating for notifying on the conferences, changes in the schedule, graduates mixes, administrative events;

– competitive advantage offering maximum of the possible services to students; educational organizations create a competitive advantage over others that limit the student by basic services;

– supporting community graduates and establishing relations with them with minimal efforts and money.

The usage of cloud solutions enable universities to deploy mobile resources such as e-learning systems, digital libraries, and expand resources for research, web portals, information systems, OLE system, provide hosting services.

Applications used by a university are integrated into the infrastructure of the cloud provider. The university must pay attention to the standardization and automation of deployment and service updating in provider infrastructure; take account of billing procedures.

Cherkasy State Technological University (CSTU) where the authors work,is a typical regional technical university of Ukraine which teaches IT, mechanical engineering, chemistry, construction engineering students. So it has all the issues stated above. Here are some practical steps for the university to solve cloud technologies implementation issues.

1. The e-learning system based on system Moodle 2.5 is designed and implemented for realization of the blended model of learning, traditional teaching improvement, conducting various types of teaching control, as well as for testing the creating distance courses at CSTU. About 120 teachers are trained for to use the distance learning technologies. They created more than 250 distant courses. The university operates an electronic library.

2. The University received free license program of the Microsoft IT Academy for the software from Microsoft. Every year approximately 20 % of the Information Technologies and Systems Chair of CSTU graduates are trained in Microsoft Virtual Academy, HP Accredited Technical Associate, other educational programs and get certificates.

3. The University makes extensive use of open source system and problem-oriented software, cloud technology at IT education. At CSTU Information Technologies and Systems Faculty cloud-oriented IT infrastructure with use of Google and Microsoft Office 365 services is being implemented.

In report the following issues are considered: principles of system approach for using cloud technologies at universities; the main directions of using cloud computing at higher technical education in Ukraine, specifically, e-learning, teachers and students training at open courses of world leading universities, IT professional certification programs; cloud technology usage at studying mathematical, natural, and professionally-oriented courses, CSTU experience at cloud technologies implementation.

Conclusion. The rapid spread of cloud computing set the task of integrating cloud services in the educational institutions management system, reviewing their IT infrastructure and innovative technologies implementation in educational process.

СИСТЕМНЕ МОДЕЛЮВАННЯ – АЛГОРИТМ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ У ВНЗ

Пархоменко В.В. Національна академія статистики, обліку та аудиту
Тел. (067) 408-71-14

Аналіз наукових праць і матеріалів з досвіду роботи фахівців ВНЗ дозволив встановити, що особистість фахівця ВНЗ розглядається як найвища цінність суспільства, системотвірний, центральний чинник менеджменту виробництва, що актуалізує проблему обгрунтування

людиноцентричних, соціально-психолого-педагогічних основ забезпечення всіх видів професійної орієнтації, цілеспрямованого професійного спрямування післядипломної освіти та самоосвіти, психолого-педагогічного фасилітаційного супроводу й підтримки суб'єктів професійної підготовки та саморозвиитку широкого вікового діапазону. Це забезпечує розуміння системного моделювання менеджмента освіти як науки і практики управління навчально-виховним процесом у ВНЗ в ринкових умовах і обставинах глобалізаційних суспільно-економічних трансформацій; бачення підготовки фахівця ВНЗ як професіонала в сфері управління, креативної особистості, талановитого організатора, що володіє конвергентним мисленням, творчими і організаційними здібностями.

Зазначене дозволяє сформулювати основну мету розробки алгоритма системного моделювання навчально-виховного процесу у вищих технічних навчальних закладах.

Мета: на основі концепції компетентнісно-концентричної цілісності професійної особистості фахівця ВНЗ сформувати комплекс професійно-орієнтованих компетентностей фахівця відповідного профіля, концентричного його розвитку в контексті інноваційних парадигм управління; охарактеризувати людиноцентричну соціально-психолого-педагогічну сутність професійної підготовки майбутнього фахівця ВНЗ.

Методолого-теоретичний, компетентісно-концентричний підхід до системного моделювання навчально-виховного процесу у ВНЗ забезпечує неперервність і поетапність професійної підготовки фахівця ВНЗ як результат цілеспрямованого, концентричного і цілісного формування основних компетентностей його особистості на трьох етапах навчально-виховного процесу: підготовчому – професійно-орієнтованому; навчально-виховному – професійно-формувальному; практичному – професійно-супроводжувальному.

Реалізація цього підходу передбачає наукове формування основних компетентностей фахівця ВНЗ: пізнавально-аналітичних; ринково-креативних; лідерських; організаторських; інформаційно-комунікативних; загальнокультурних та розробку моделі фахівця, яка відповідає принципам неперервності, інноваційності, суб'єктності, наступності, елективності, компетентності, цілісності, концентричності, фасилітації у контексті модернізації освіти і ринкових парадигм освіти.

I. ***Підготовчий*** (доуніверситетський етап)

Мета: відбір абітурієнтів для навчання у ВНЗ.

Етапи: розробка вимог до абітурієнтів для навчання у ВНЗ;

– розробка психолого-педагогічного паспорта абітурієнта ВНЗ;

– проектування змісту доуніверситетської підготовки з урахуванням принципів наступності та міжпредметності;

– розробка технологій психолого-педагогчної адаптації абітурієнта до навчально-виховного процесу у ВНЗ.

II. *Навчально-виховний етап*

Навчально-виховний етап складається з трьох періодів.

1. Організаційний період.

Мета: адаптація/дезадаптація майбутнього фахівця ВНЗ до нових соціальних умов життєдіяльності та взаємодії у процесі професійної підготовки.

Етапи: утвердження позиції "Я готовий зробити вибір і нести за нього відповідальність":

– формування провідних складників професійної суб'єктності майбутнього фахівця ВНЗ;

– проектування навчально-виховного процесу професійної підготовки як поетапного концентричного індивідуалізованого процесу цілеспрямованого виявлення, формування, виховання особистісних і професійних компетентностей фахівця та його самоздійснення у професійній діяльності впродовж життя;

– розробка основних положень конвергентного менеджмента як інноваційної індивідуально-креативної й когнітивно-маніпулятивно'і парадигми управління навчально-виховним процесом в ринкових умовах (оптимальне поєднання особистісних і соціальних, загальнолюдських і національних, традиційних та інноваційних, глобальних і локальних чинників навчально-виховного процесу і кожної особистості).

2. Основний період.

Мета: забезпечення особистого професійного самовдосконалення і розширенш адаптивних можливостей майбутнього фахівця ВНЗ.

Етапи: включення в особистісно значиму, соціально схвалювану навчальн) діяльність через внутрішньо процесуальну мотивацію:

– утвердження позиції "Я готовий діяти відповідно до власного вибору";

– формування професійно-значущих якостей майбутнього фахівця урахуванням освітньо-кваліфікаційної характеристики, освітньо-професійної підготовки, вимог Болонського процесу, на основі принципів самоактуалізації, самовдосконалення та самовиховання;

– розробка наскрізної компетентісно-концентричної професійно-орієнтованої програми розвитку основних компетентностей фахівці ВНЗ;

– адаптування інноваційних і традиційних методів, технологій та організаційних форм підготовки до вікових особливостей суб'єктів навчання.

3. Підсумковий період.

Мета: аналіз особистісної та колективної навчальної діяльності в процесі професійної підготовки фахівців ВНЗ.

Етапи: діяльність за фахом, розв'язання нестандартних завдань, ефективна комунікативна взаємодія:

– саморегуляція збалансованої проективно-конструктивної, мисленнево-мовленневої, комунікативно-організуючої діяльності з урахуванням критеріїв, показників та рівнів оцінки готовності до реалізації проведеного стилю діяльності;

– реалізація інноваційних технологій для розвитку умінь здійнювати вибір і нести за нього відповідальність з урахуванням принципів саморегуляції та самореалізації (реінжиніринг – перепроектування виробничих бізнес-процесів, бенчмаркінг – аналіз досвіду конкурентів, маркетинг та моніторминг якості освітньо-виховного процесу);

– утвердження позицій "Я зробив вибір і відповідаю за нього" (самоменеджмент особистісних ресурсів, риторична майстерність, самодіагностика компетентності, конструювання ортобіотичної поведінки).

III. *Практичний* (рефлексивно-оціночний) ***етап***

Мета: актуалізація застосування знань, умінь і навичок, психологічних новоутворень в процесі квазіпрактичної професійної діяльності майбутнього випускника ВНЗ.

Етапи: діагностування та оцінка проктичної готовності майбутнього фахівця ВНЗ до професійної діяльності:

– планетарність мислення;

– комплекс людинознавчих компетентностей (інформаційно-комунікативні, загальнокультурні, пізнавально-аналітичні, ринково-креативні, лідерські, організаційні, навчально-виховні);

– готовність до реалізації професійно-індивідуального стилю діяльності;

– готовність до професійної діяльності за фахом;

– професійна діяльність фахівця ВНЗ;

– реалізація цілісної, інформаційно-діяльнісної, особистісної складових професійної суб'єктності у відповідності до міжнародних освітніх стандартів (модульна організація процесув навчання з міжпредметною координацією інтегративних курсів);

– сформованість інтегрованих компетентностей особистості фахівця ВТНЗ (саморозвиток і кар'єрний поступ, конкурентноздатність на ринку освітніх послуг, високий рівень компетентності, можливості співтворчості з колегами, стратегічне і практичне мислення);

– готовність до формування індивідуально-рефлексивно-ринкових психолого-педагогічних технологій самотворення в інтегрованому соціально-динамічному ринковому середовищі, стретегій прискорення і збагачення.

Основними характеристиками побудованого нами алгоритму системного моделювання навчально-виховного процесу у ВНЗ, що забезпечують його життєдіяльність, визначено: цілісність, розгалуженість, ієрархічність, інтегративність, динамічність, мобільність, цілеспрямованість, багатофункціонсиїьність, адаптивність та самоорганізованість.

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ СФЕРОЮ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗРУШЕНЬ

Прус О.В.
Хмельницький інститут МАУП, E-mail: ksyu.prus@yandex.ua

Сучасні тенденції у сфері вищої освіти: процеси модернізації та євроінтеграції стали реальністю, яка спонукає до структурної перебудови як самої системи вищої освіти, так і механізмів державного управління нею. У таких умовах змінюються усталені взаємозв'язки між освітою та іншими соціальними інститутами та виникає необхідність зміни державної політики у сфері освітніх послуг. Державна політика у сфері вищої освіти в Україні в сучасних умовах має бути спрямована на реформування освітньої галузі на національних традиціях з урахуванням світових освітніх тенденцій та економічних можливостей держави з метою забезпечення всебічного розвитку людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розквіту її таланту, підвищення її освітнього рівня, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями [2, с. 18].

Освіта формує особистість у всій її багатовимірності, а не просто дає знання і професію. Звідси – провідна, пріоритетна роль освіти, знання, особливо наукового, а не лише знання загально інтелектуального у житті особистості і соціуму. Глобалізація – це тенденція до єдності світу, й до загострення – в цивілізованих рамках – конкуренції між державами-націями [4, с. 117]. Чи не найоптимальніше шляхи реформування освіти в Україні відповідно до завдань демократичного суспільного розвитку та глобалізованого світу було визначено у "Національній доктрині розвитку освіти України в XXI столітті" та Державній програмі "Освіта. Україна XXI століття" [3]. "Глобалізація, – зауважує І. Житарюк, – це одна з форм перерозподілу інтелектуальних і професійних ресурсів, це спосіб акумуляції професійного інтелекту в тій країні, яка не тільки в них має гостру потребу, а й яка за рахунок своїх матеріальних ресурсів здатна надати їм кращі умови існування. Концентрація "світових розумів" визначає темпи розвитку країн і центри, що формують глобальні параметри порядку. Сьогодні це важлива суспільна тенденція. Для одних країн і народів – це найважливіша умова нових перспектив у розвитку, розширення зони своїх життєвих інтересів, а інших – реальна загроза розпаду і втрати суверенітету" [4, с. 118]. Стрімко розвивається міжнародний ринок освітніх послуг. Нам необхідно досягти визнання європейською та світовою спільнотою вітчизняної освіти як самодостатньої й конкурентноспроможної.

Наукові дослідження згаданих процесів є актуальними у працях вітчизняних та зарубіжних учених. Теоретико-методологічним засадам розвитку системи державного управління та її механізмів присвятили свої праці В.Б. Авер'янов, В.Д. Бакуменко, В.С. Воронін, М.В. Гаман, В.М. Лобас, В.І. Луговий, В.М. Князєв та ін. Перспективами розвитку та характеристикою моделей вищої освіти займалися В.П. Андрущенко, Д.І. Дзвінчук, В.П. Бех та ін. Вироблення політичного курсу та стратегічних завдань розвитку майбутнього стали предметом наукового пошуку М.З. Згуровського, В.С. Журавського, В.Г. Кременя, С.М. Ніколаєнка та ін.

Державне управління вищою освітою має свою специфіку, тобто сукупність особливих якостей, ознак, які притаманні лише цій сфері. Специфіка управління освітою, на думку В.В. Крижка, полягає в особливостях предмету (суб'єкта управління, тобто керівника закладу (установи) освіти), продукту праці (інформації про навчально-виховний процес), знарядь праці (слова, мова) та результатів діяльності менеджера освіти (рівень грамотності, вихованості та розвитку учнів) [5, с. 9].

Входження української вищої школи в міжнародний освітній простір надає нові можливості для просування української освіти на міжнародній арені. Запорукою успіху в підготовці висококваліфікованих фахівців у різних галузях знань є співпраця навчальних закладів України з європейськими університетами. Сьогодні над реалізацією великих проектів працюють інтернаціональні команди, тому вчитись працювати разом з колегами з інших країн необхідно зі студентських лав. Інтеграція різних освітніх систем та обмін досвідом дає можливість університетам України відпрацьовувати нові стандарти навчання і піднімати підготовку студентів на якісно новий рівень. Студенти можуть використовувати рамку кваліфікацій для побудови бажаної індивідуальної траєкторії навчання, а надалі – для навчання впродовж життя [7, с. 54]. Отже, мобільність студентства і професорсько-викладацького складу, участь в освітніх програмах і т.п. – все це входить в число важливих проявів процесу глобалізації. Результати навчання мають ґрунтуватися на загальній методології оцінювання і порівняння, що дасть змогу забезпечити прозорість системи вищої освіти на національному рівні. Прозорість вищої освіти може бути повною тільки з урахуванням розмаїття національних особливостей університетської освіти в Європейському просторі вищої освіти (ЄПВО) [1, с. 65].

Роль держави, у першу чергу, полягає в тому, щоб створювати правові, економічні, ефективні організаційні механізми, морально-ціннісне середовище, яке сприятиме участі всієї громадськості у справі розвитку сфери вищої освіти. З цього приводу В.С. Журавський досліджує державну політику у сфері вищої освіти, як систему дій, що

спрямовані на реалізацію мети освітньої сфери, затвердженої органами державної влади і схваленої громадською думкою та конкретизується у сукупності спеціальних освітніх державних і недержавних програм [6, с. 195]. В Україні демократизація управління вищою освітою реалізується насамперед у залученні до цього процесу різних соціальних груп населення. Звідси необхідність формування державно-громадських органів управління системою вищої освіти на рівні вищих навчальних закладів, здатних формувати пропозиції щодо подальшої стратегії реформування та вдосконалення системи вищої освіти, проводити незалежну експертизу діяльності вищих навчальних закладів, визначати соціальне замовлення, здійснювати контроль за діяльністю державного аппарату [8, с. 21].

Сьогодні в Україні ще залишається багато специфічних проблем у розвитку освітянської галузі, у гармонізації відносин з європейською освітою, у підвищенні рівня якості та доступності освіти.

Таким чином, успішне реформування вищої освіти в умовах ринкових відносин та глобалізаційних процесів, реалізація потреб особистості у вищій професійній освіті, розвиток державної і недержавної освіти все це потребує удосконалення практичних форм і методів державного регулювання освітньої сфери, підвищення на відповідній науково-теоретичній основі ефективності управління освітою. Вища ланка освіти України − відкрита багаторівнева система, оптимізація управління якою дозволить знайти шляхи модернізації в контексті процесів євроінтеграції.

Література

1. Бабин І. І. Стратегія й сучасні тенденції розвитку вищої освіти в контексті Європейського простору вищої освіти / І. І. Бабин // Педагогіка й психологія : вісн. АПН України. – 2009. – № 2 (63). – С. 61–71.

2. Дебич М. Світові явища інтеграції у вищій освіті та перспективи участі України в європейських проектах / М. А. Дебич // Шлях освіти. – К., 2013. – № 2 (67). – С. 18–20.

3. Державна національна програма “Освіта” (“Україна XXI століття») [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/896-93-п

4. Козловець М. А. Феномен національної ідентичності: виклики глобалізації : монографія. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 558 с.

5. Левківський К. М. Якісна освіта –запорука самореалізації особистості / К. Лемківський // Вища школа. – 2010. – № 1. – С. 5–14.

6. Мельник О. Л. Інтеграційні процеси в освіті як складова суспільного та цивілізаційного розвитку: стан і перспективи розробки

проблеми / О. Л. Мельник // Вища освіта України. – Додаток 2 до № 3, т. VIII (33). – 2011 р. – Темат. вип. “Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору”. – С. 194–203.

7. Подольська Є. Освіта в контексті глобалізації: напрямки та механізми реалізації реформ в Україні / Є. Подольська // Вища освіта. – 2007. – № 1. – С. 48–55.

8. Сисоєва С. О. Вища освіта України: реалії сучасного розвитку / С. О. Сисоєва, Н. Г. Батечко. – К. : ВДЕКМО, 2011. – 344 с.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF MODERN EDUCATION

Verzhanskaya O.N., Laguta T.N.
Kharkiv National University V.N. Karazin, Ukraine, Kharkiv

Global networks are part of the lives of millions of people who have received free, intuitive understanding, and most importantly – independent access to interactive knowledge gained in the world in a different periods. Internet – one of the most significant achievements of the twentieth century and a unique mechanism of dissemination of information, consolidate people, without any regardless of the geographical location, state and other boundaries. Using the Internet puts intercultural communication to a new level of development. These capabilities allow a person to effectively address many of the social, economic, professional and everyday problems. Pace of technological progress increasingly depend on the effectiveness of education, which changes due to the new demands of society and seeks to address the new challenges for training of qualified personnel. One way of solving these problems are the tools and technologies related to the computerization of education. Increasing need for knowledge that will allow people to navigate in the new information space, the benefits of globalization. Part of such knowledge is the information culture, which scientists investigate like a component of general culture, as a manifestation of education based on personal qualities and professional competence [2:3]. Possession of information culture will allow to establish a dialogue between peoples and cultures, will ensure their mutual and productive interaction [5:290].

The scientific literature suggests a number of conditions under which the content of teacher education enriched with the use of information and communication technologies will become deeper and more meaningful, in particular: to create real conditions for the preparation of teachers, personal to able to participate actively in the implementation of national and regional programs of information; increase the level of professional interaction and humanities teachers and students with the ability to implement joint projects, including telecommunications; appearance of qualitatively

new conditions for realization of creative potential of students by empowering traditional libraries and laboratories of the university by providing access to electronic libraries and virtual laboratories for scientific, educational and other culturally and socially significant network resources Internet; improving the efficiency of students' independent work with both traditional and electronic resources through development of the system for self-support and feedback to the teacher; continuous implementation of open education, where students will be able to take an active part in the organization of the learning process, choosing courses that are available at any time, thanks to telecommunications [2:6]. There is an urgent need to define and implement a set of practical measures aimed at stabilization and reform of higher education, as well as the integration of the national high school in the world higher educational system and the academic community. The idea of continuing education – to ensure continued progress of mankind. According to experts [1:31] professional education shall be convertible, should allow young people with basic vocational education is relatively easy to learn new skills in the future.

Transition to lifelong learning requires the development of students' learning abilities, independent acquisition of new knowledge, learn new activities. Must provide the student with the means of orientation, “guides” in the field of knowledge and rules of their use. All these properties are based on the principles of systemic campaign implemented in systemic human activity. It is very important for an educated person to constantly improve its systemic activity. The training system approach and should help modern education. A prerequisite for the effectiveness of the educational system is also its diversification, giving it diversity, broadening the range of educational services. One of the fundamental problems – the integration of educational processes. It can be solved with the help of informatization of educational technology. That is why, a prerequisite for the effective implementation of continuing education is to develop a system of appropriate learning technologies. To successfully upgrade the education system is not only necessary to use different types of compensatory education (self-education, training and retraining), but also qualitatively change their nature and form of the whole. International recognition and great potential of our system of education is outstanding interest. Number of foreign students in universities is now considered as one of the indicators of the quality of educational services.

References

1. Globalization and Convergence Education: technological aspect / ed. prof. Y. B. Rubin. – Moscow : OOO “Market DS Corporation”, 2004. – 540.

2. Zakharova I. G. Information Technology in Education / I. G. Zakharova. – Moscow : Publishing Center “Academy”, 2003. – 192 p.

3. Ilevich T. P. Lectures on innovative educational technologies / T. P. Ilevich. – Tiraspol : PSU, 2005. – 56 p.

4. Information technology in university education / ed. V. A. Sadovnichego. – Moscow : MGU, 1991. – 208 p.

5. Kompantseva L. F. Internet linguistics and cognitive-pragmatic approaches lingvokulurologichesky : monograph / L. F. Kompantseva. – Lugansk : Knowledge, 2008. – 527 s.

ПРОФЕСІЙНА МОБІЛЬНІСТЬ ЯК ДЕТЕРМІНАНТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСОБИСТОСТІ ВЧИТЕЛЯ МУЗИКИ

Завалко К., НПУ ім. М.П. Драгоманова,
м. Київ, вул. Пирогова, 9, (044) 234-11-08, katrinz@list.ru

Поняття “професійна мобільність вчителя музики” не відноситься до проблем достатньо розроблених у вітчизняній психолого-педагогічній літературі. Професійна мобільність виступає видовою характеристикою загального родового поняття “мобільність”, яке відноситься до суб'єкта професійної діяльності та широко використовується в різних науках, таких як: соціологія, теорія управління, психологія, педагогіка тощо.

Вперше поняття “професійна мобільність”, що означало якість особистості, її адаптацію у соціально-професійному житті, було введено у науковий обіг порівняно недавно, у рамках соціологічних досліджень (П. Сорокін). Значний внесок у вивчення цього феномену зробили соціологи США, Європи та Росії (Е. Джексон, Г. Крокет, П. Бло, О. Данкен, Б. Шевфер), оскільки свої дослідження у галузі соціальної мобільності вони пов'язували з проблемою професійної мобільності.

Стосовно освітньої проблематики поняття мобільності потребує уточнення. Так, соціальна мобільність буде означати переміщення індивідів у соціально-професійній структурі суспільства, що пов'язані зі змінами у їх освітньому статусі. Горизонтальна соціальна нобільність буде фіксувати зміну роду занять у межах одного і того ж кваліфікаційного рангу, вертикальна – перехід до більш складних видів занять після освоєння чергових освітніх рівнів, здатність швидко пристосовуватися до змін у різних сферах життєдіяльності, знаходити способи вирішення складних проблем. Професійна мобільність трактується як здатність і готовність особистості достатньо швидко та успішно оволодівати новою технікою та технологією, набувати необхідних знань та умінь, що забезпечують ефективність нової професійної діяльності.

Мобільність у педагогічній сфері має ряд особливостей, що випливають зі специфіки професійної діяльності вчителя музики. Перш за все, в освіті співвіднесеність стабільності та мобільності кадрів інша, ніж у матеріальному виробництві: забезпечення гнучкості і багатофункціональності професійної освіти відповідно до потреб суспільства збільшує "питому вагу" значення мобільності. По-друге, детермінована об'єктивними чинниками, як і в матеріальному виробництві, мобільність у педагогічній сфері, її спрямованість, інтенсивність більшою мірою залежать від особистісних, суб'єктивних чинників. Суспільство зацікавлене у такому фахівцеві, який уміє думати самостійно і вирішувати різноманітні проблеми, застосовувати знання, одержанні у процесі навчання; володіє творчим мисленням; вміє здобувати нові знання, здатний до самонавчання, самоосвіти.

Професійна мобільність це можливість та здатність успішно переключатися на іншу діяльність або змінювати вид роботи. Вона передбачає володіння системою узагальнених професійних способів та уміння ефективно їх використовувати для виконання будь-якого завдання у суміжних галузях виробництва та порівняно легко переходити від однієї діяльності до іншої.

Проявом актуальної мобільності педагога є мобілізація ним зовнішніх та внутрішніх ресурсів професійної діяльності: розробка та створення необхідних для успішного здійснення діяльності педагогічних умов; реорганізація методичної та змістовно-технологічної бази діяльності; впровадження та генерація інновацій; побудова ефективних відношень у просторі професійної діяльності.

Отже, професійна мобільність передбачає володіння системою узагальнених професійно-педагогічних методів і прийомів для виконання будь-яких завдань у межах навчально-виховного процесу різноманітних освітніх закладів та порівняно легко переходити від одного виду діяльності до іншого. Професійна мобільність учителя вимагає також високого рівня узагальнених професійно-педагогічних знань, умінь їх вдосконалювати і самостійно здобувати, готовності до оперативного відбору та реалізації оптимальних способів розв'язання будь-яких педагогічних задач, спираючись на передові педагогічні напрацювання і гуманістичне світобачення.

Основні види професійної мобільності учителів:

– у межах однієї професії – професії вчителя (учитель біології й хімії, учитель музики та художньої культури – іноді одна й та сама особа в школі);

– у межах педагогічної діяльності. Педагогічна діяльність у нестандартних ситуаціях та мінливих умовах детермінує необхідність пристосування і постійної адаптації, зміни типів поведінки та орієнтації в чисельності можливих педагогічних ролей;

– у сфері підвищення професіоналізму: постійне оновлення та модернізація знань, умінь і навичок, здатність перевчатися та засвоювати нові технології;

– у сфері стабільного розвитку системи освіти: участь у інноваційних освітніх проектах, творча активність.

Мобільність педагога-музиканта історично обумовлена змістом його різнобічної професійної підготовки як універсальної. Загальноосвітній школі потрібні універсальні спеціалісти, що вміють вести не лише урок музики, але бути вихователями та пропагандистами у самому широкому значенні цього слова. Особливо необхідним є тісний взаємозв'язок між елементами, що входять до поняття “вчитель” і до поняття “музикант”. Вчитель музики здійснює навчально-виховну роботу, формує переконання, смаки, ідеали дітей. Він повинен бути не просто широко освіченою людиною, знати свій предмет та бути гарним музикантом, але бути особистістю у високому суспільному значенні цього слова. Тому, на нашу думку, професійна мобільність вчителя музики – це його готовність та здатність до:

– зміни завдань і видів музично-педагогічної діяльності, інтеграції змісту мистецьких навчальних дисциплін, його відповідного дидактичного опрацювання і використання у навчально-виховному процесі;

– продуктивного опанування суміжними навчальними курсами, посадами науково-педагогічних працівників та спеціалізаціями в межах спеціальності;

– творчої зміни стилю та змісту своєї діяльності відповідно до нових підходів у галузі своєї професії та суміжних професійних галузях;

– планування та здійснення самовдосконалення, попередження професійних деформацій.

Отже, професійна мобільність вчителя музики є інтегрованою характеристикою особистості, що сприяє готовності до варіативної зміни ходу, змісту та виду музично-педагогічної діяльності або зміни виду роботи у межах освітнього закладу; вимагає високого рівня узагальнених професійно-педагогічних знань, умінь їх вдосконалювати і самостійно здобувати; забезпечує самореалізацію в обраній професії.

WEB-TEXTBOOK IN THE VOCATIONAL EDUCATION SYSTEM: FEATURES OF DEVELOPMENT

[1]Kartashova L.A., [2]Plish I.V., Shalda T.V.
[1]Head of the textbooks-making Laboratory IVE Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine
[2]Gimnaziya “Apogee”

The development of information technology (IT) and communications, transition to a continuous open education based on personally-

oriented teaching requires a review of conceptual and methodological foundations of traditional pedagogy, predetermines the search for new ways and approaches to teaching, making of new generation training means. The importance of that methodical and scientific-pedagogical problem is stresssed by contradictions between modern social demands for the quality of vocational education (VE) and activities of vocational education schools (VES) in Ukraine and the state of their support with educational means.

For vocational education schools (VES) with the ability to adapt to personal abilities and needs of students who are obtaining the specialty for the first time, as well as requests for training or retraining those who have some practical work experience, it requires a comprehensive solution. Its worsening in recent years is explained by the low level of educational literature providing – can be noted either by its absence or by obsolescence; by the emergence of new professions and the lack of appropriate educational materials and more.

One of the ways to solve it partially is seen: the development and use of electronic educational resources (EER) – electronic manuals, textbooks, reference books, teaching materials and so on.

Separately, we can insert a remark to provide with the professional educational literature. In particular, for today, according to the analysis, in vocational school libraries of Ukraine that carry out training in the professsion of “Clerk of the registration of accounting data” by SSEE (State standards of vocational education) 4121.OK.74.12 2013 available: textbooks approved by the MES of Ukraine in accounting – 60 % of the requirement (recommended for use in vocational schools – 20 %); textbooks in the disciplines of economic content make 90 % of the requirement (recommended for use in vocational schools – 45 %), and the disciplines of information and communication content – 70 % of the requirement (recommended for use in vocational schools – 50 %). Other teaching literature, namely, workshops, manuals, handbooks, dictionaries of accounting constitute 80 % of the requirement (recommended for use in vocational schools – 20 %); workshops, manuals, handbooks, dictionaries of economic content disciplines – 55 % of the requirement (recommended for use in vocational schools – 15 %); workshops, manuals, handbooks, dictionaries in the disciplines of information and communication content – 30 % of the requirement (recommended for use in vocational schools – 15 %). Provision of periodic sources of professional direction is 80 % of the needs.

It should be noted that by the results of the monitoring criteria of readiness in the classroom work 94 % – teaching staff, 96 % – students are ready to use EER. Vocational and technical schools in the educational process are increasingly used not only computers but also multimedia equipment. For example, Zhytomyr region: the total number of computer equipment is 1051 pcs., most of VES of the area are connected to the Internet and

equipped with modern multimedia and computers in all VES of the region; there are e-mail and Web sites of educational institutions, in most schools the classrooms of professionally-theoretical training subjects are equipped with computers; Rivne region: in vocational schools there are 1,540 personal computers (PC) that 164 (11,9 %) more compared with the last year (1376 PC).

Evidently, there is the practical value of the of e-books development (ET) in the educational process of VE. With them, you can not only report the factual information supported by illustrative material, but also clearly demonstrate certain processes that cannot be shown using the standard methods. In addition, the ET open more opportunities for students in self-employment. Also, its importance is revealed in the fact that, if necessary, can be done fast addition or change the text or illustrations.

The textbooks-making lab for VE system designed and offers the method of creating ET of new generation – Web-textbooks and their use in the teaching process of vocational schools. Based on the author's methodology Content Library of VE of Ukraine was created (http://www.profua.info/index.php?option=com_k2&view =item&layout=item & id = 2 & Itemid = 795 & lang = ua), which includes electronic textbooks of new generation with special subjects, “Mechanization of Farming and gardening” (http://grower.profua.info), “The technology of painting and decorating” (http://pto.profua.info/file.php/344/muljar/index.html) “Technology of plastering works” (http://pto.profua.info/file.php/344/shtukatur1/index.html), “Technology of bricklayer work” (http://pto.profua.info/file. php/344/muljar/index.html), “The technology of turning” (“Turner. 2 category” http://turner2.profua.info; “Turner. 3 category” http://turner3.profua.info; “Turner. 4 category “http://turner4.profua.info.), “The technology of arc welding” http://pto.profua.info/file.php/344/ uchebnik / index.html.

It should be noted that specialized software to create Web-textbooks wasn’t found. Nowadays, the development of Web-textbooks is held with the help of standard software applications and/or directly to a variety of programming languages and HTML-editors for creating Web-sites and distance teaching systems.

For the development of the ET Content Library in the lab server technologies were used, i.e. technologies of remote access to the Internet. The first electronic textbooks-making lab textbooks were developed in Moodle – a free, open teaching management system (Open Source), focused primarily on the interaction between teacher and students, and of traditional distance learning courses, and support for full-time study. To create Web-textbooks placed on the platform Moodle the editor Microsoft FrontPage was used.

However, later it was decided to create their own platform to work with electronic resources on the basis of open universal system publication of information control on the web (CMS) Joomla 2.5. The suggested techno-

logy uses the K2 component for organizing content in Joomla, component developed by the lab TextBook Maker (TBM), and other CMS Joomla 2.5. components.

Thus, textbooks, developed by lab using different technologies can be considered Web-books, i.e. new generation textbooks. It should be noted that the textbooks developed by lab – based CMS Joomla 2.5 ET can function as independent Web-resources, and as part of Content Library, located on the Web-site Content Library (www.profua.info).

Content Library of new generation Web-textbooks is focused on providing integrative functions of interaction of separate platforms for creating textbooks, each of which, as already mentioned, is a separate full-fledged website.

Thus, unlike the vast majority of electronic resources which are used in the educational production process of VES, developings of textbooks-making lab are really electronic textbooks.

Compared with the "common" ET, and textbooks on local media (hard drives and CD-etc.) the designed Web-textbooks use didactic possibilities of information technologies that allow in the process of teaching activity to realize the following forms of information interaction of remote participants of educational process (teacher and students, student or a group of students): electronic correspondence, organizing teleconferences and video-conferences; in the process of search and systematization of information through movement (navigation) the hypertext global network.

PRINCIPLES OF VISIBILITY AND ACCESSIBILITY IN ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES

Lapinsky V.
The Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine

Phenomena "electronic educational resources" (EER), which united almost all possible applications of electronic computing and information technology (IT) in the teaching, has necessitated the development of state-level regulations, in particular – Regulations of electronic educational resources, which defines their fifteen kinds – from an electronic publications to electronic laboratory works. It determines the necessity of study and determination of functional possibilities of EER, which can be classified, further scientific researches, study of demand on the certain types of EER, development of leading positions on it creation and application. Basic attention must be spared, foremost EER, that is used presently in the most widespread form of organization of educating is a class and lesson. In the context of our research (presentation of new material is at the terms of class

and lesson organizational form of teaching) of properties of EER examined from the point of view of accordance to the didactics requirements to facilities of studies, based on principles of didactics (scientific character, consciousness, evidentness, activity and independence, availability). Qualificatory on the marked stage are requirements of visibility (evidentness) and availability of presentation of educational material.

***Principle of visibility* (*evidentness*)** is consequence from conformities of laws of learning. The first stage of that process is contemplation of object of learning (or its model), in that uses the first signal system, – this process takes place without, or with the minimum use, verbal description. In didactics traditionally differentiate the following basic types of visual aids: full-scale objects (plants, animals, tools, etc.; figurative (pictures, models, mock-ups, etc.), schematic (charts, diagrams, maps, graphs). And now to the above, incorporate the: static and dynamic two-dimensional (2D) images, three-dimensional (3D) images (in a very near future – and dynamic, as already obtained sufficient means of spreading their creation and playback). It seems appropriate to consider audio record as a means of evidentness (in the widest sense), since its content is in playback is also available by using the human senses. In our opinion, a requirement for system of sound equipment requires didactic reasons too, because. Choice of requirements follows to mark the necessity of application of principle of evidently to means of teaching that based on the appearance to possibilities of creation of programmatic models of objects of study, namely the dynamic controllable models (other name is interactive models that is used by many authors and researchers). The dynamic controllable models, having all main properties of facilities of studying evidently, can give possibility to the user (student), except contemplation, used it as objects of implementation of transformations activity.

For example, with the use of the dynamic controllable model for the emulation of installation of Stern experiment (real object), a student, changing the temperature of vaporizer (heating wire), can define the parameters of distribution of Maxwell for a temperatures. Transforming activity of student in marked case will be calculation from the data, got by measuring of sizes the values are not simply generated by a “black box”, but represented, shown evidently by displacements of parts images that are predetermined by the changes of trajectories of motion of molecules. Dynamic controlled model of an ideal objects, such as functional dependencies, for example, $y = ax^2 + bx + c$, what reproduced GRAN1 software tool or similar, will enable the student by changing the parameters a, b, c, perform the activity transforming of the study object. On the base of the visualized by controllable dynamic model of the results of his activity, student can get the sensual experience of the influence of parameters on the properties of object. This experience student can get and without using the model

reproduced the object of study, but it will take much more time, because the student will need to perform a variety of routine actions.

The principle of accessibility is usually unite with the principle of taking into account individual characteristics, particularly pointing the need for strict compliance with the requirements based on psycho physiological properties as common to most people, and specific learning of specific age groups. Some general requirements for tools of visual aids based on these principles are reflected through visibility conditions substantial for understanding the learning material components (models, the experimental setup in the demonstration experiment, significant parts of the image on a map, etc.). These requirements should be met and when displaying educational material facilities IT. Unavailability (inaccessibility) for the perception the learner of all the details may be the cause of ineffectiveness application of training aids. Considering the principle of accessibility on the other hand, it should be mentioned that following the perception and contemplation stage, which is the understanding of educational material, and that cannot happen due to insufficient previous of training of the subject of study. The same effect will be also subject to latency required for the perception and understanding of knowledge, lack of actualization.

Analysis of the number of EER, which is electronically educational purpose, was made. Preferably analyzed products intended for support of teaching mathematics and physics. The choice of this direction of research predefined by that: firstly, in that direction most widely represented EER different quality levels and forms of presentation; Secondly, the choice of tools to support learning math and physics has provided an opportunity to compare and conduct some parallel system due to similarity of objects describing the study; thirdly, to allow for analysis of the two possible ways of visual aids – submission accessible for direct perception models of abstract ideal object (mathematics) and idealized visual models of real objects or phenomena (physics). Some EER submitted on the Internet as the HTML-document and in the form of cloud resources is also being explored. Range of years creating EER, which surveyed was limited below 2004. The reasons for this are clear – products more than a decade years ago problematic even to recreate on modern equipment.

Some psycho didactic approaches to the creation of electronic educational resources, such as visibility (evidentness) and accessibility requirements are considered. It is shown that in the process of development and implementation of electronic educational resources can be guided by proven years of experience and embodied in the requirements for traditional means of learning the principles of didactics. Requirements visibility and accessibility is most clearly and simply adapted to the new conditions, determined by the new opportunities that can and should have a learning tool, built using digital technology.

The main reasons for non-compliance with the principles of visibility and accessibility of submitting of educational material in investigated EER were identified. There are no real video and audio series' that reflect the objects of study in most e-learning aids developed last years by Ukrainian manufacturers to accompany the leaning of natural sciences, similar trend appears also in foreign developers. Real video sequences replaced with flash animations. Argument for such decisions is double. Firstly, it is believed that today's children (and adults, students) are accustomed for animations, animated videos rows better are perceived than real. In additions, in the animation can better distinguish the essential details, highlight them. Secondly – analysis of model moving image for the subjects of study is rather complicated, not all of them will be able by thinking create model of the object's on the base of real data.

But in a fact, the most powerful argument in favor of animated models of learning objects instead of real video sequences is significantly greater (at times and ten times) the cost of creation of learning objects in nature, creation full-scale models, which photographed to create high-quality video fragments.

ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Попова Т.М., Прудкий О.С.
Керченський державний морський технологічний університет,
298309, вул. Орджонікідзе, 82, тел/факс: 06561-63585, ptn1311@yandex.ru

Людина проходить шлях від індивідууму до особистості в процесі формування її мислення. Мислення як філософську та психофізіологічну категорію розглядали багато філософів, психологів та психофізіологів ще за часів античної філософії такі як: Парменід, Протагор, Епікур, Платон, Аристотель, Гіппократ, Р. Луллія, Р. Декарт, І. Кант, Б. Спіноза, С. Л. Рубінштейн. Герофіл, Ерасістрат, Е.Б. де Кондільяк, Д. Дідро, У. Джеймс, Дж. Дьюі, І. М. Сеченов, І. П. Павлов, В. М. Бехтерев, О. Кюльпе, Е. Гуссерль, М. Вертгеймер, К. Дункер, О. Н. Леонтьев, П.Я. Гальперін, Л.В. Занков, В.В. Давидов та багато інших.

Філософський словник стверджує, що результатом процесу мислення завжди є та чи інша думка. Здатність мислення до узагальненого відображення дійсності виражається у здатності людини утворювати загальні поняття, що пов’язане з формулюванням відповідних законів. Здатність мислення до опосередкованого відображення дійсності виражається у здатності людини до акта умовиводу, логічного висновку, доказів. Ця здатність надзвичайно розширює можливості пізнання, що

дозволяє, вирушаючи від аналізу фактів, доступних безпосередньому сприйняттю, пізнавати те, що недоступно сприйняти за допомогою органів чуття [2, с. 344–345].

Нами показано, що мислення – активний процес відображення об'єктивного світу в поняттях, судженнях, теоріях і т.п., пов'язаний із вирішенням тих чи інших завдань, із узагальненням і способами опосередкованого пізнання дійсності; вищий продукт особливим чином організованої матерії – мозку. Мислення має суспільну природу і за особливостями виникнення, і за способом функціонування, і за своїми результатами. Це пояснюється тим, що мислення існує лише у зв'язку з трудовою і мовної діяльністю, характерною лише для людського суспільства. Тому мислення людини здійснюється у тісному зв'язку з мовою, і результати його фіксуються в мові [4].

У підручнику [1] розглядається багато видів мислення, із яких різні психологи та філософи виокремили спільні класифікації, подані:

– за змістом (наочно-дійове, наочно-образне, абстрактне);

– за характером задач (практичне, теоретичне);

– за ступенем новизни й оригінальності (репродуктивне (відтворювальне), творче (продуктивне)).

Наочно-дійове мислення полягає в тому, що розв'язання поставлених перед людиною задач здійснюється шляхом реального перетворення ситуації та виконання рухового акту. Так, у ранньому віці діти виявляють здатність до аналізу і синтезу, коли сприймають предмети в певний момент і мають можливість оперувати ними.

Наочно-образне мислення – це вид мислення, який відбувається на основі образів уявлень, перетворення ситуації в план образів. Цей різновид мислення виявляють поети, художники, архітектори, парфумери, модельєри.

Особливістю абстрактного (словесно-логічного) мислення є те, що воно відбувається з опорою на поняття, судження, за допомогою логіки, не використовуючи емпіричних даних.

Наочно-дійове, наочно-образне та словесно-логічне мислення розглядають як етапи розвитку мислення у філогенезі та онтогенезі.

Теоретичне мислення – це вид мислення, який полягає в пізнанні законів, правил. Воно відображає істотне в явищах, об'єктах, зв'язках між ними на рівні закономірностей і тенденцій. Продуктами теоретичного мислення є, наприклад, відкриття періодичної системи Менделєєва, математичних (філософських) законів.

Інтуїтивне та аналітичне мислення розрізняють на підставі трьох ознак: часу перебігу процесу, структурності (чіткий розподіл на етапи) і рівня перебігу (усвідомленості або неусвідомленості) [1]. Мисленню властиві абстракція, узагальнення, аналіз, синтез, постановка певних завдань і знаходження шляхів їх вирішення, висунення гіпотез, ідей.

Усі перераховані процеси та форми мислення впливають на розвиток культурно-наукового світогляду учнів як системи поглядів особистості, культурно-наукового стилю мислення, світорозуміння й світосприйняття наукових знань як частини культурного досвіду еволюції людської цивілізації, усвідомленого емоційно-ціннісного ставлення до використання наукового знання та соціокультурних явищ сучасності [3].

Відповідно до проаналізованих вище типів і форм мислення ми розглядаємо процес формування культурно-наукового світогляду учнів як результат розвитку мислення учнів взагалі і на уроках фізики зокрема. Культурно-науковий світогляд формується, коли учень водночас залучається до самостійного опанування учнями науковими знаннями і знаннями культурно-історичної спрямованості та їх глибокого особистісного усвідомлення; навчання фізики за принципом єдності теорії і практики (вивчення теоретичного матеріалу, спостереження, розв'язування задач із наступним переходом до самостійного відтворення експерименту, виконання лабораторної або практичної роботи, розв'язування комплексних задач та їх складання тощо); вивчення методологічних знань (наукових ідей, теорій, історії їх розвитку і протиріч, що виникали в процесі їхнього становлення, відтворення історично значущих дослідів і т.д.); до пошуку матеріалу, який має водночас і методологічний, і культурно-історичний характер (аналіз впливу еволюційного розвитку людства на діяльність учених-фізиків, інженерів, їх думок на становлення теорій і використання наукових добутків у розвитку технічної культури тощо і навпаки) [3].

У пошуку проблемних ситуацій та задач культурно-історичної та культурно-наукової спрямованості ми маємо приділяти багато уваги психофізіологічним особливостям учнів. Навчання фізики припадає на підлітковий період та період ранньої юності. Увага учнів 7–8-х класів не постійна, мінлива, постійно переключається з одного об'єкту на інший. Важливою складовою навчально-пізнавального процесу є екскурсії культурно-наукової та історичної спрямованості.

В учнів 9-х класів (15–16 років) одним із основних джерел сприйняття є увага. Підлітки важко зосереджуються на навчальному матеріалі через домінанти в пубертатній сфері, що призводить не тільки до емоційної нестабільності, але і до нестабільності уваги. Водночас у цьому віці настає період стабілізації особистості. На порозі справжньої зрілості центральним новоутворенням стає професійне й особистісне самовизначення [5]. Через мінливість уваги в учнів 7–9-х класів процеси мислення мають значні прогалини у логічних кроках та аналізі ситуації. Через цю властивість уваги вчитель повинен постійно зосереджувати увагу учнів на об'єкті дослідження та намагатися зберігати логічність у викладі навчального матеріалу.

У цьому віці виникають інтелектуально-естетичні захоплення та здатність аналізувати абстрактні ідеї. Формується емоційно-ціннісне ставлення до використання наукового знання та соціокультурних явищ, що є складовою культурно-наукового світогляду.

У віці 16–17 років завершується статева ідентифікація та формується характерна для дорослих поведінка, зростає потреба в повноцінному і повноправному спілкуванні з однолітками та дорослими, що позначається на формуванні особистості підлітка, зокрема його інтелекту і мови. Продовжує розвиватись теоретичне рефлексивне мислення. Це дозволяє будувати і перевіряти гіпотези з загальних посилок, оперувати гіпотезами, вирішуючи інтелектуальні завдання. З'являється здатність до системного пошуку рішень, до знаходження способів застосування абстрактних правил для розв'язання цілого класу задач, розвиваються такі операції, як класифікація, аналогія, узагальнення. У цей період формуються стабільні основи світогляду, тісно пов'язані з інтелектуальним розвитком і становленням дорослої логіки мислення, що є передумовами подальшої інтелектуалізації сприйняття, пам'яті, уяви. Все це сприяє формуванню і стабілізації "Я – концепції", яку вважають центральним новоутворенням цього періоду [5].

Таким чином, випускник загальноосвітньої школи володіє різноманітними формами мислення й особистісним культурно-науковим світоглядом, що є реальною підставою до вступу у доросле життя.

Література

1. Загальна психологія : підручник / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. – К. : Каравела, 2009. – 464 с.
2. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – [7-е изд. перераб. и доп.]. – М. : Республика, 2001. – 719 с.
3. Попова Т. М. Формування культурно-наукового світогляду учнів у процесі навчання фізики / Т. М. Попова, О. С. Прудкий // Наук. вісн. Ужгород. нац. університету. – Вип. 23. – Ужгород, 2011. – Серія "Педагогіка. Соціальна робота". – С. 135–137.
4. Прудкий О. С. Мислення як психологічна та філософська категорія / О. С. Прудкий // Сучасна освіта у гуманістичній парадигмі : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конференції (м. Керч, 12–15 вересня 2013 р.) / наук. ред. Т. М. Попова. – Керч : РВВ КДМТУ, 2013. – С. 69–74.
5. Прудкий О. С. Психолого-педагогічні основи формування культурно-наукового світогляду учнів засобами екскурсійного методу / О. С. Прудкий // Вісн. Чернігів. нац. пед. університету. Вип. 109 ; гол. ред. Носко М. О. – Чернігів : ЧНПУ, 2013 С. 94–96 (Серія: педагогічні науки).

СТРУКТУРА, ЗАДАЧІ ТА ПРИНЦИПИ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Ладогубець Н.В.
Національний авіаційний університет, м. Київ

Проводячи моніторингові дослідження, фахівець має користуватися фрагментами вихідної інформації, що значно сповільнює його роботу та знижує її якість. Оформлюючи результати обстеження, він знов і знов звертається до нормативних документів та, перечитуючи їх з опорою на оперативний зоровий образ, намагається сформувати повну картину поточного стану навчання. Але це не завжди можна зробити, оскільки об'єм оперативної зорової пам'яті також обмежений. Таке положення не можна вважати задовільним, тому що за результатами досліджень повинен бути поданим весь комплекс мір з оптимізації функціонування діяльності.

Проведені у цьому напряму дослідження показали [1, 2], що застосування інформаційних технології для автоматизованої оцінки стану та обробки інформації, яка одержана у процесі моніторингу, суттєво підвищують якість обстеження.

Реалізація системи моніторингу навчальної діяльності можлива при додержанні наступних принципів[3]:

1. Принцип єдності цілей – уніфікація понятійного базису, науково-методичних і практичних розробок в рамках єдиної цільової програми. Додержання цього принципу потребує координованого підходу в організації загального понятійного базису в якості вихідного моменту. Це викликано тим, що в різних наукових школах України з вивчення професійної освіти деякі терміни і поняття мають різне змістовне навантаження, що утруднює обмін інформацією та її оперативне використання. Різноманітність науково-методичних основ визначення параметрів, які описують показники навчальної діяльності, форм подачі інформації, її первинної обробки також утруднює здійснення єдиної програми моніторингу. З цього випливає:

– моніторинг навчальної діяльності має створюватися за єдиною понятійною базою професійної освіти та сучасних досягнень інформаційно-аналітичних комп'ютерних систем, як найбільш відповідних цільової програми оцінки стану, контролю за зміною показників освіти та ефективності навчання;

– методологія інших розділів професійної освіти і інформація, що одержується під час інших досліджень (експериментальних і теоретичних) і використовується в якості підлеглих елементів;

– метою моніторингу навчальної діяльності є виконання на новому рівні окремих задач, які традиційно вирішуються професійною ос-

вітою: контроль, спостереження, прогноз і підвищення ефективності навчання.

2. Принцип ієрархічності – рішення часткових питань вивчення окремих дисциплін, які входять в ієрархію загальної системи моніторингу та відповідним чином координуються. На основі цього принципу можливо організувати нову структуру досліджень навчальної діяльності, елементи якої відрізняються за рівнем та видам одержаної інформації. При цьому здійснюється логічно обґрунтоване виявлення видів окремих досліджень, що максимально відображають специфіку дисциплін, що вивчаються. Рівень подачі інформації слід розглядати як критерій, за яким диференціюються та ранжуються операції, починаючи з первинних та закінчуючи прогнозовими розробками і керуючими рішеннями в цілому.

3. Принцип комплексності – комплектування науково-методичних розробок і практичної реалізації керуючих впливів, їх взаємне удосконалення. Цей принцип – необхідна умова, яка забезпечує ефективне функціонування всієї програми моніторингу навчальної діяльності. Додержання вимог комплексності обумовлює практичну реалізацію керуючих впливів на сучасному етапі, а також оперативну реакцію на зміни поточного стану.

4. Принцип альтернативності – єдина концепція моніторингу навчальної діяльності здійснюється за рахунок декількох шляхів (варіантів) розвитку керуючих впливів. Слідування цьому принципу є неабияке, виходячи з наступних положень:

– реалізація основного варіанту керуючого рішення не завжди дозволяє враховувати різкі зміни учбового навантаження і залежить від якості й детальності прогнозових розробок;

– будь-який керуючий вплив повинен забезпечувати можливість гнучкого варіювання методами керування;

– здійснення заходів з вибраного варіанта проводиться паралельно з деталізацією та уточненням альтернативного варіанту на кожному етапі робіт (оперативне переключення на більш ефективний і раціональний керуючий вплив у такому випадку не буде вимагати корінних й слабко прогнозованих наслідків).

5. Принцип системності – навчальна діяльність і сама система моніторингу навчальної діяльності розглядаються як системи двох різних класів, які діють взаємно одна до одної.

Принцип системності, по-перше, визначає підхід до проблеми моніторингу в цілому і, по-друге, будучи провідним принципом моніторингу, дозволяє систематизувати та обґрунтувати весь спектр взаємовідносин студента та викладача.

Реалізація системного аналізу в моніторингу навчальної діяльності зводиться до виділення систем в рамках поставленої проблеми,

до побудови ієрархій. Складність виділених підсистем визначається специфічністю побудови, особливостями навчальних дисциплін та керуючим впливом викладача.

Принцип системних досліджень полягає також у дотриманні наступного правила: при вирішенні прикладних і часткових питань важливо не стільки їх оптимальний розв'язок, скільки раціональне й ефективне забезпечення всієї навчальної діяльності – загальний результат.

З позиції системного підходу навчальну діяльність як об'єкт моніторингу слід розглядати виходячи з наступних принципів:

1. Принцип системності – розглядання навчальної діяльності як цільної структури взаємопов'язаних характеристик об'єкта та умов її здійснення відповідно до реалізації конкретної моніторингової програми.

2. Принцип конструктивної специфічності – обов'язковий облік специфіки предметів, що виклдаються, особливості побудови навчальних програм за пріоритетом дисциплін. При формальній екстраполяції еволюції освіти недотримання даного принципу приводить до одержання некоректних результатів, а прогноз перетворюється в безглузду операцію. За допомогою логічного аналізу, алгоритмізації програм математичного моделювання динаміки навчального процесу представляється можливим одержання таких апроксимаційних моделей, які будуть відповідати реальним умовам навчання.

3. Принцип цільової оптимізації – опис навчальної діяльності за таким рівнем детальності, який би забезпечував необхідну вірогідність і точність інформації, що одержується при низьких втратах часу.

4. Принцип аналогії – використання метода аналогії на всіх етапах досліджень приводить до оптимізації та прискоренню операцій аналізу, оцінки та прогнозу, верифікації прогнозів й математичних моделей навчальної діяльності шляхом співставлення з об'єктами-аналогами, коректуванню та удосконаленню керуючих рішень.

Застосування в якості методологічного апарату моніторингових досліджень принципів системного підходу при виявленні основоположних питань структури, задач і організації системи моніторингу навчальної діяльності дозволяє обгрунтувати необхідність комплексних досліджень, що спрямовані на ефективну і якісну освіту, на принципово новому рівні. Це приводить до об'єднання таких понять, як моніторинг навчальної діяльності, моніторинг самовизначення змісту освіти, предметний та предметно-розвиваючий моніторинг та інші види моніторингу в єдину систему – ***моніторинг вищої освіти.***

Практичне здійснення запропонованої концепції системи моніторингу навчальної діяльності в загальному вигляді припускає детальне, комплексне вивчення складної бінарної системи "студент – викладач". Активний вплив елементів цієї системи один на одного

дозволяє розглядати цю систему більш ширше і проводити її математичне моделювання та вивчення у наступному вигляді: "керуюча система – об'єкт керування". Система моніторингу навчальної діяльності передбачає одержання саме такого роду інформації, яка за своєю суттю чітко орієнтована на керуюче рішення.

Керуючий вплив (керуюча система) і навчальна діяльність (об'єкт керування) – це відкриті саморегульовані і самоорганізовані системи. Людина впливає на керуючу систему через інформацію про її компоненти, а керуюча система – за рахунок від'ємного оберненого зв'язку змінює якісні і кількісні показники саме цих компонентів. Такими ідеальними з позицій теорії керування зв'язки людини та навчальної діяльності.

Розглянемо особливості виділених систем, які вважаються важливими для практичного здійснення програми моніторингу навчальної діяльності. Керуюча система моніторингу навчальної діяльності має наступну інфраструктуру: "вхід–процес–вихід–обернений зв'язок" (рис. 1).

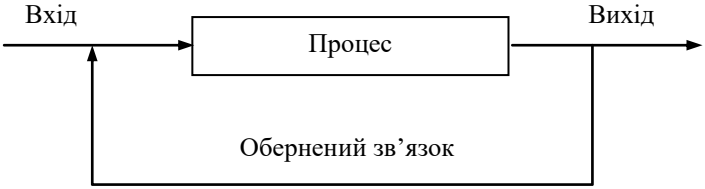


Рис. 1. Керуюча система моніторингу навчальної діяльності

Входом системи виступає учбове навантаження ВНЗ, виходом – відповідна вища освіта студентів або прогноз її можливого одержання. В якості підсистем системи моніторингу навчальної діяльності виділяємо контроль, прогноз і керування навчанням (рис. 2).

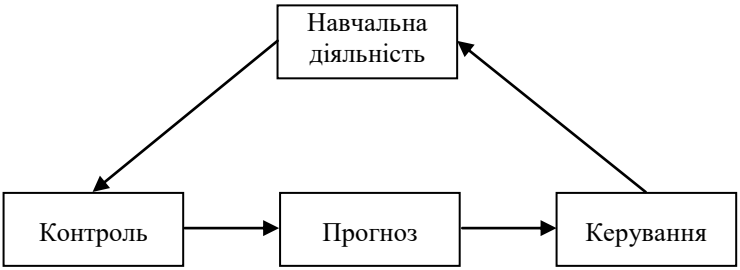


Рис. 2. Підсистеми системи моніторингу навчальної діяльності

В результаті розвитку та удосконалення система моніторингу навчальної діяльності постійно змінюється, в її структурі зв'являється

блок контролю самого процесу моніторингу. Цей блок контролю (підтримка оборотного зв'язку та виконання необхідних дій) упорядковує і формалізує ці зміни (рис. 3).

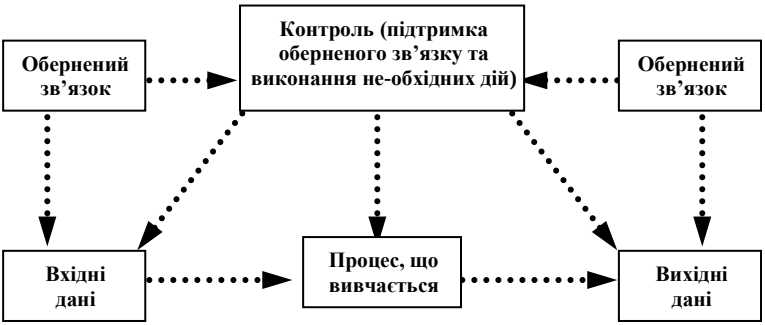


Рис. 3. Модернізована система керування моніторингом навчальної діяльності

Виділені підсистеми (рис. 3) передбачені для оперативного та гнучкого реагування на зміни умов рівноваги об'єктів керування. Отже, склад комплексу моніторингових досліджень навчальної діяльності, рівень детальності прогнозів та масштаби керуючих впливів залежать у рівному ступеню від змістової складності дисциплін що вивчаються, багатофакторних умов самовизначення освіти.

Динаміка розвитку навчальної діяльності з урахуванням напряму вищої освіти визначається двома видами обернених зв'язків:

– інформаційний базис, який відображає закономірності та тенденції еволюції самовизначення освіти;

– збурювальні дії як результат виключно системи керування навчальною діяльністю, так і взаємонакладення звичайних та штучних факторів.

Змістове перегрупування нормативної інформації та формування бази даних на основі моніторингових досліджень, які проводяться на постійній основі, дозволяють використовувати більш ефективний засіб контролю стану навчальної діяльності.

Література

1. Advances in mapping // Fire. – 1994. – 86. – № 1064. – P. 47–49.

2. Evaluation experts need an expert system // Fire Eng / J. –1991. – 51, № 161. – P. 29–30.

3. Bentler P. M. EQS Structural Equations Program ManualStatistic. – Los Angeles: BMDP Statistical Software Inc. – 1993. – 456 p.

СИНЕРГЕТИЧНИЙ КОНСТРУКТ ЗНАНЬ ОСВІТНЬОЇ СИСТЕМИ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ПЛАНЕТАРНОГО МИСЛЕННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

Лузік Е.В.
Національний авіаційний університет, м. Київ, e-mail: Luzik_nau@ukr.net

У Всесвітній декларації про вищу освіту для XXI ст. сформульовано необхідність нового бачення парадигми вищої освіти, яка має бути орієнтована на того, хто навчається, а також нового бачення в парадигмі її змісту, методів, практики і засобів забезпечення на основі нових видів зв'язків і партнерства. У документі підкреслюється, що ВНЗ мають забезпечувати таку освіту студентам, яка б виховувала в них добре поінформованих та глибоко мотивованих громадян, здатних до критичного мислення, аналізу суспільної проблематики, пошуку та використання рішень проблем, які постають перед суспільством. Самостійність і професійна відповідальність у прийнятті рішень, демократизація відношень суб'єктів освітнього процесу, вирішення проблем гуманізації в суспільстві вимагають від кожного майбутнього фахівця усвідомленості дій, рефлексивної та комунікативної культури, що, в свою чергу, потребує оволодіння синергетичними моделями управління освітнім процесом у вищому навчальному закладі.

В результаті виникає нова соціальна структура, специфіка якої полягає в особливостях технології генерування знань, обробки інформації та символічної комунікації. Не саме знання і не інформація, як така, стають визначальними чинниками розвитку сучасного суспільства, а конкретна специфіка їх взаємодії, яка, в умовах мереж інформаційних технологій, надає нову якість складності знань та інформації. Саме тому людська діяльність, у контексті виникнення нового, інформаційно-комунікативного способу розвитку, з необхідністю набуває істотно нелінійний, інноваційно-циклічний характер, перетворюючись в діяльність креативного комунікативного конструювання нових активних нелінійних середовищ, складних реальностей, що перетинаються і взаємно відтворюються. В результаті мова йде про становлення нового, "рефлексивного суспільства", здатного до усвідомлення своїх можливостей і меж їх реалізації в просторі власної свободи; всіх ризиків своєї діяльності в нестабільному світі культури і природи; своєї відповідальності за цей світ. Але, щоб жити і діяти в нових умовах необхідні інше мислення, інший образ дії, адекватні змінам логіки мислення; нові цінності та практичні навички життя, для чого потрібні нова інтуїція, нові відчуття, нові способи бачити самих себе, природу і

все, що нас оточує, тобто потрібне складне (планетарне) мислення, своя ідентичність як безперервний процес ідентифікації – діяльності, відкритої в невизначеність майбутнього, в який ми всі вже залучені.

Саме дослідження складних об'єктів І. Пригожиним привели до ідеї, що тільки те, що позбавлене симетрії, невпорядковане і знаходиться в стані, далекому від рівноваги, має здатність до саморозвитку і самоорганізації, як вищого прояву складності, де відбувається зустріч фізичних, соціальних і психічних аспектів буття як індивідуума, так і соціуму; проблеми "двох культур", освіти, міжкультурної та міждисциплінарної комунікації. Саме завдяки синергетиці розбіжності між природничими, соціальними та гуманітарними науками поступово нівелюються, факторами їх об'єднання стають людина і суспільство, в результаті чого виникає цілісний динамічний образ Всесвіту, який самоорганізується з включенням в нього людини, причетної до того, що з нею відбувається.

Таким чином ми можемо виділити декілька принципів, найбільш значущих для формування планетарного (складного) мислення при дослідженні самоорганізованих і саморозвиваючих систем, до яких відноситься система освіти, в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців:

– системний принцип, який пов'язує пізнання частин з пізнанням цілого, в якому виникають нові якості або властивості щодо частин, розглянутих окремо, причому нові якості – це емерджентності, які не можуть бути скорочені до частин;

– принцип зворотного зв'язку, який замикає причину і наслідок в рекурсивну петлю: причина впливає на наслідки, а наслідок – на причину;

– принцип рекурсивної петлі означає те, що продукти самі є виробниками і причинами того, що або хто їх виробляє (наприклад, індивіди створюють суспільство в процесі їх взаємодії, а суспільство, як ціле, що володіє емерджентними якостями, створює індивідів як своїх членів);

– принцип авто-екоорганізації означає, що складні системи, які є здатними до самоорганізації та саморозвитку, черпають енергію та інформацію для підтримки своєї автономії з навколишнього середовища;

– принцип невизначеності означає незавершеність будь-якого пізнавального процесу та практичної діяльності; будь-яка розпочата дія визначається нелінійними умовами навколишнього або соціального середовища, а тому може відхилятися від спочатку заданого їй спрямування;

– принцип нелінійності і сучасні нелінійні моделі дають "шанс запобігти хаосу в складному нелінійному світі і використовувати креативні можливості синергетичних ефектів";

– діалогічний принцип полягає в установці додаткового, конкурентного, антагоністичного зв'язку між двома протилежностями, допомагаючи вийти за межі нерозв'язаних суперечностей у ширший контекст можливості їх вирішення.

Сформульовані вище принципи складного (планетарного) мислення дозволяють створювати таку систему вищої освіти для людини, яка, завдяки освіті, здатна бути успішною.

Покажемо реалізацію сформульованих вище принципів складного (планетарного) мислення як основи формування синергетичного конструкту знань у професійній підготовці майбутніх фахівців.

Конструювання викладачем у студента психічних аттракторів (особливих структур, асимптотичних областей, центрів тяжіння траєкторій еволюції систем) можна розглядати як основу проектування синергетичного конструкту знань освітньої системи взагалі і особистісно-орієнтованих дидактичних технологій зокрема, враховуючи, при цьому, і психічні атрактори, які вже є в наявності у свідомості й підсвідомості суб'єктів освітнього процесу або в колективному несвідомому, що становить структуру особистості.

Отримуючи нелінійну особистісно-орієнтовану дидактичну технологію, викладач ВНЗ своєю діяльністю сприяє формуванню переважно позитивних новоутворень в динамічній моделі особистості, як моделі співпраці та співтворчості. Все більш очевидним і доказовим стає розуміння того, що педагогічний процес – це спеціально організований освітній процес виховання, навчання і розвитку як його складових частин, що перебувають під взаємопроникненням, формуючи планетарне (складне) мислення у майбутніх фахівців в процесі професійної підготовки.

УКРАЇНСЬКА ЛЕКСИКОГРАФІЯ: ДІАХРОНІЧНИЙ І СИНХРОНІЧНИЙ АСПЕКТИ

Сапожнікова Л.Я.
Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська,333, 0676615185,l.sapozhnikova@mail.ru

Лексикографія (гр. Λεξικός – належить до слова і γράφω – пишу) – розділ мовознавства, що займається практикою і теорією укладання словників. До кола завдань сучасної лексикографії входять питання опису та унормування рідної мови; формування бази для міжмовного спілкування, наукового вивчення фахової лексики, що сприяє вивченню рідної/чужої мови. Розвивається лексикографічна справа за такими основними напрямами: створення спеціалізованих словників, в

яких подано інформацію тільки одного характеру (лише написання, походження, значення тощо); створення комплексних словників, що включають по можливості всі відомості про слово: тлумачення, граматичну характеристику, вимову, написання, смислові зв'язки з іншими словами, особливості вживання в різних стилях.

Дослідження з історії української лексикографії та термінографії представлене працями науковців Л.О. Симоненко, П.Й. Горецького, Б.К. Галаса, А.А. Москаленка. Концепція та принципи укладання словників, питання періодизації національної тлумачної лексики, відображення сучасного стану та перспектив лексикографічної праці розглянуті в наукових розвідках О.О. Тараненко, М.І. Пентилюк, М.М. Пилинського, Л. Полюги та ін.

Історичні факти свідчать про давній інтерес до словникарства та наявність у різних народів світу схожих періодів розвитку практичної лексикографії: дословниковий (пояснення малозрозумілих слів), ранній словниковий, період розвиненої лексикографії. Попередниками сучасних словників в Україні були рукописні, а пізніше – друковані, що датуються періодом Київської Русі. Процес вдосконалення дослідження мови вплинув на формування лексикографічної практики. На сьогодні відомим є найдавніший із усіх словників – додаток до новгородської Кормчої книги (1282 рік). У ньому вміщено 174 грецьких, давньоєврейських і церковно-слов'янських слів, включено деякі біблійні власні імена. У XVI–XVIII ст. з'явились азбуковники (збереглося близько 200 списків) більшого обсягу з алфавітним розташуванням та систематизуванням слів, які мали навчальний, повчальний, енциклопедичний характер. Перший друкований словник з'явився в 1596 році як додаток до "Граматики слов'янської мови" відомого українського мовознавця, письменника, перекладача, педагога, богослова й церковного діяча Лаврентія Зизанія.

Памва Беринда був автором першого тлумачно-перекладного українського словника із додатком, у якому його окрема частина присвячувалась поясненню значення власних імен українською мовою. Ця праця – "Лексиконъ словенороссскїй и имєнъ тлъкованїє" (1627 р.) – названа сучасниками лексикографічним здобутком російської та білоруської мов. Памва Беринда одним із перших пояснив книжні старослов'янські слова, використовуючи церковнослов'янську традицію літературної мови. Йому вдалось зафіксувати словниковий склад української мови XVII ст., подати енциклопедичне зібрання відомостей про зовнішній світ, природу та людину. Відомий просвітитель, укладаючи словник, прагнув не тільки полегшити співвітчизникам вивчення наук, але й зробити його свідомим. Мову словника можна вважати за книжну,

такою, що сформувалася в Галичині на народному ґрунті, маючи церковнослов'янські елементи, без яких не могла існувати жодна літературна мова тогочасного періоду. За обсягом (6982 реєстрованих слова), за точністю пояснень з використанням живої розмовної лексики, за критичним ставленням до джерел цей словник виділявся високим філологічним рівнем. Автор спрямував свої зусилля на науково-теоретичне опрацювання церковнослов'янської мови як символу культурно-національної традиції, оскільки прагнув поставити її в один ряд зі світовими мовами, засвідчити її рівноправність з іншими визначними культурними традиціями християнського світу.

Мовознавча діяльність великих книжників минулого сприяла формуванню та розвитку науково-філологічного напряму в духовній культурі України, заклала теоретичну базу для сучасних лексикографічних праць.

Наступний період (кінець XVIII – перша половина XIX ст.) відзначився в Україні створенням своєрідних словників до "Енеїди" І. Котляревського (1798, 1808, 1809, 1842), до збірок пісень М. Цертелєва (1819), М. Максимовича (1827), етнографічної розробки І. Кулжинського (1827), М. Гоголя (1831), до творів Марка Вовчка (1861) та багато інших. Виходять друком самостійні, переважно українсько-російські та російсько-українські словники.

В умовах заборон української мови (XIX – початок XX ст.) в Росії було опубліковано чотиритомний "Словарь української мови" Б. Грінченка (1907–1909), двотомний російсько-український Є. Тимченка (1892–1897), чотиритомний російсько-український тлумачний М. Уманця і А. Спілки (1893–1898). Ці словники сприяли розвиткові та уніфікації національної термінології, поширенню українських ідей у світовому науковому та інформаційному просторі.

Тенденції розвитку українського словникарства початку XX ст. були логічним продовженням роботи, розпочатої у попередні десятиліття. У 1920-ті роки (період українізації) мовознавці плідно працювали над упорядкуванням наукової термінології, тому цей час справедливо називають "золотим десятиріччям" у розвитку української термінології. Вітчизняна лексикографія впродовж років переживала і злети, і падіння: 30–50-ті роки відзначилися боротьбою з "націоналістичними проявами", що викликало нищення української наукової термінології; заснування 1957 р. Словникової комісії Академії Наук УРСР сприяло створенню нових словникових праць; надання українській мові статусу державної створило умови для систематизації, уніфікації та стандартизації набутої термінології через створення галузевих словників.

Для сучасної теорії лексикографії характерні уявлення про лексику як про систему, прагнення відобразити в будові словника і

лексико-семантичну структуру мови в цілому, і семантичну структуру окремого слова (виділення значень слів за їхніми зв'язками з іншими словами в тексті й усередині семантичних полів); діалектичний погляд на значення слова; визначення тісного зв'язку лексики з граматикою тощо. Українська лексикографія працює над комплексом проблем, до яких входить: розроблення загальної типології словників та словників нових типів; розроблення макроструктури словника; розроблення мікроструктури словника, тобто окремої словникової статті (граматичний і фонетичний коментар до слова, виділення і класифікація значень, типи словникових визначень, типи мовних ілюстрацій, додаткова інформація, наприклад, етимологія в тлумачному словнику і значення слова в етимологічному, інші проблеми, залежно від типу словника).

На нашу думку, лексикографічні розвідки переконливо демонструють, що формування та становлення словникарської справи в Україні відбулось на національній основі в тісному взаємозв'язку кожного періоду, що разом становлять безперервний рух і розвиток. Здобутки видатних науковців-мовознавців свідчать, що лексикографія надзвичайно важлива в житті людини, оскільки саме словники фіксують сукупність знань суспільства, рівень його інтелекту, задовольняє потреби в найрізноманітніших типах інформації про слово.

ЗНАНИЯ КАК НЕОБХОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ В СОЦИАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Гаркуша Г.Г., Осадчая О.В.
Азовский морской институт Одесской национальной морской академии,
г. Мариуполь ул. Черноморская, 19, (0629)-37-01-35, e-mail: garkusha_g@mail.ru

В настоящее время Министерством образования Украины ставится задача развивать в высшей школе исследовательский сектор, более тесно сотрудничать с Академией наук, привлекать студенческие организации к управлению, повышать качественную подготовку специалистов Высшей школы [1].

Реально в системе высшего профессионального образования сегодня закреплена ориентация выпускников вузов на статус (получение диплома государственного образца), а не на качественную подготовку в формате компетенций, направленных на обеспечение востребованности выпускников на рынке профессионального труда. Современная система высшего образования фактически не несет ответственности за конечные результаты образования, поэтому тот кадровый состав, который присутствует в вузе не заинтересован в качественной подготовке специалистов, многие преподаватели не имеют мотивации

к самообучению и самосовершенствованию.Сейчас в достаточной степени не развиты независимые от государства механизмы участия работодателей, профессиональных объединений и образовательного сообщества в процессах независимой экспертизы качества профессионального образования.

Для восстановления и развития связей между вузами и Академией наук, а также работодателями, но уже на рыночных условиях, необходимо создать новые механизмы преодоления отставания системы образования от тех знаний и технологий, на которых строится современное общество. Для повышения качества и эффективности деятельности вузов, необходимо (что уже и планируется) осуществлять переход от управления образовательными учреждениями к управлению образовательными программами и возможностью их финансирования с привлечением к управлению студенческих организаций. Именно студенты должны оценивать труд преподавателя и, а их мнение служить критерием его деятельности [1, 2]. А труд самих студентов должен оцениваться с учетом самостоятельной работы, участия студента в научной и исследовательской работах, то есть оценка студента должна характеризовать не только его успеваемость, но и компетентность. Вследствие этого такие управленческие функции как контроль, оценка качества деятельности и финансирование, могут производиться по отношению к образовательным программам, как со стороны вуза, так и со стороны потенциальных работодателей. Дополнительно, к образовательным программам можно предусмотреть возможность получения вузами общественной аккредитации, по их желанию, в различных международных общественных образовательных, научных и производственных структурах [2, 3].

Подготовка специалистов регламентируется посредством требований к содержанию и уровню подготовки выпускника по конкретному направлению. Требования к выпускнику вуза устанавливаются в действующих документах, путем определения его квалификационной характеристики (область и объекты, виды и задачи профессиональной деятельности). Требования к содержанию подготовки специалиста можно отражать в виде требований к образовательной программе в форме обязательного минимума содержания (федеральный компонент), а также требований к разработке и условиям реализации программы.

Государственная аттестация – основная процедура оценки уровня профессиональной подготовки выпускника вуза, и в данный момент это скорее формальная составляющая оценки его уровня компетентности, а вот если помимо результатов аттестации можно будет учитывать и эффективность работы студента вне обязательной программы и при этом успешный выпускник будет востребован работо-

дателем, то вероятно, желание лучше учиться возникнет у многих студентов. Сейчас государственная аккредитация вуза направлена на оценку качества его деятельности (общая инфраструктура, кадровое обеспечение, широта научных и образовательных направлений, библиотечные и информационные ресурсы, научные исследования и др.) Процедура аккредитации вузов осуществляется на базе статистических данных путем сравнительной статистической оценки. При этом, на фоне более 800 вузов количество образованных людей неуклонно уменьшается и всего лишь несколько украинских вузов имеют высокий международный рейтинг. Механизмы общественной аккредитации вузов и образовательных программ в Украине не развиты. Это объясняется низкой мотивацией вузов получать общественную аккредитацию, не дающую практически никаких реальных преимуществ в стране, но требующую существенных затрат по ее получению.

Возможными условиями для системы текущей и особенно итоговой аттестации выпускников являются предусмотренные стратегией модернизации высшей школы различия государственной итоговой аттестации (фиксируется выдачей Диплома) и общественно-профессиональной сертификации (фиксируется присвоением квалификации или выдачей Сертификата). Тем самым процедура сертификации “отрывается” от традиционной дипломной защиты и вузовских экзаменов. Общественно-профессиональная сертификация выпускников программ высшего образования является добровольной процедурой, однако успешное их трудоустройство существенно повышает рейтинг вуза. Рейтинг должен быть ориентирован на две основные категории заинтересованных сторон. Первая категория – это потенциальные студенты, выбирающие вуз с целью получения высшего образования высокого качества в определенной области для последующего трудоустройства с соответствующим уровнем доходов и перспективами профессиональной карьеры. Вторая категория – это инвесторы (работодатели), в первую очередь те, которые занимаются кредитованием обучения студентов в вузах и выбирают вузы, реализующие образовательные программы высокого качества и обеспечивающие необходимые условия для вложения средств с высокой степенью вероятности получения прибыли [3].

Выводы. Анализируя зарубежную практику, процедуры аккредитации образовательных программ, можно в контексте формирования новых механизмов общественно-профессиональной оценки качества образования сделать следующие выводы: качество подготовки специалистов в вузе обеспечивается, во многом, качеством содержания образовательных программ которые поддерживаются профессиональным кадровым составом.

Литература

1. Материалы сайта МОН Украины.

2. Шехонин А. А. Формирование общественно-профессиональной оценки качества высшего профессионального образования / А. А. Шехонин, В. А. Тарлыков // Современное образование: содержание, технологии, качество : материалы XII междунар. конференции, 20–21 апреля 2006 г. – 2006. – Т. 1. – С. 168–170.

3. Цейкович К. Н. Использование зарубежного опыта при разработке государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения (на примере США, ФРГ, Великобритании) / К. Н. Цейкович, О. Л. Ворожейкина, Л. Н. Тарасюк // Материалы XV Всерос. науч.-метод. конференции. – Уфа : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 96 с.

РЕЧЬ И ИНТЕЛЛЕКТ

[1]Шурупова Р.В., [2]Косарев И.И.
ГБОУВПО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова МЗ РФ. НИИ социологии медицины, экономики здравоохранения и медицинского страхования.
[1]Россия, г. Москва, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2 e-mail: akraisa@gmail.com
[2]Россия, г. Москва, 123022,Б. Предтеченский пер., д.6, кв.5 ; 8-499-255-54-17; 8-916-573-54-91, E-mail: akraisa@gmail.com

Речь – вторая сигнальная система (И.П. Павлов). Выполняя социальную функцию, она в ходе эволюции человека, его адаптации к среде постоянно совершенствовалась, обеспечивая преемственность поколений. Каждая общественная формация накладывала на язык свой отпечаток. Важную роль при этом, наряду с воспитанием, выполняло образование, направленное на закрепление традиций, сохранение культурного наследия. Свидетельство тому дошедшие до нас памятники старины, литература и народное творчество (фольклор, другие артефакты). Речь постоянно развивается, приобретая порой и уродливые формы. Составитель словаря русского языка С.И. Ожегов, будь он жив, пришёл бы в ужас от знакомства с творцами “новых” слов, засоривших лексикон. В былые времена о величии русского языка говорили с гордостью и пафосом. Сегодня даже интеллигентные люди зачастую коверкают речь, прибегая к “неологизмам”. Приведём примеры: бюджетировать (финансировать), интересант (заинтересованное лицо), баянер (баянист), катабельность (техника на льду), результивный (результативный), едабельный (съедобный), бомбанула (приятно удивила), ко-

ролевишна (королева), ён (её), стартанул (взял старт), катательная сторона (мастерство катания), передняя и задняя рука, половые игры (напольные игры). Клевый (отличный, замечательный, прекрасный), замётано (решено), финишер – спортсмен, который первым пришёл к финишу.

Подобных выражений, демонстрирующих бескультурье, масса. Они свойственны представителям всех национальностей, социального статуса, возраста и образования.

Сегодня культура речи мало кого волнует, как нет недостатка и в лицах, озабоченных интеллектуальным развитием нации, её духовностью. Язык формируется в семье, школе, вузе, среде обитания. В немалой степени он зависит от самой личности. Хрестоматийные примеры. Диоген, М. Фарадей, Л. Касаткина. Мы редко обращаемся к ним отчасти от незнания фактов, но чаще от собственного невежества, отсутствия любознательности. Полагаемся на багаж, приобретённый в годы ученичества. Отсюда и косная речь. И орфографическая неграмотность. Не случайно ошибку при написании слова Ф. Раневская сравнила с вошью на белой блузе (Ф.Г. Раневская на сцене и в жизни. М. : Феникс, 2006, с. 62). Хуже всего то, что даже после исправления ошибок в тексте, предназначенном к печати, они не исправляются соавторами, корректорами и редакторами, от чего страдает качество конечной продукции.

Демонстрируя пренебрежительное отношение к слову, люди подрывают свой и чужой авторитеты. Увлечение тестами и ЕГЭ больше принесло просвещению вреда, чем пользы. Этому и другим вопросам было посвящено специальное совещание литературной общественности при участии Президента РФ (М. : МГИМО, 21.11.2013).

Установлено, что население уделяет чтению не более 9 мин. в сутки, предпочитая сведения, заимствованные из СМИ и Интернета. Некогда самая читающая страна мира духовно деградирует, уступая место сомнительной литературе и чуждым россиянам идеалам. Постоянное сокращение часов для преподавания словесности привело к тому, что школьники страдают безграмотностью, неумением писать сочинения, правильно говорить. Сложившаяся ситуация побудила участников совещания выступить с предложением вернуть в систему просвещения Государственный экзамен по русскому языку и литературе. Отдельные депутаты предлагают объединить обе дисциплины в одну – в словесность.

Эта тема поднималась и раньше, преимущественно в кулуарах, но недооценивалась административными органами. Лишь отдельные педагоги обращали на неё внимание и проявляли инициативу в устранении недоработок (исправляли ошибки в курсовых и дипломных Работах студентов, следили за их речью, рекомендовали им подсобную

(вспомогательную) литературу – справочники, словари, учебные разработки развивающего типа). Большая часть наставников закрывала глаза на проблему, полагая, что время внесёт свои коррективы и люди восполнят недостающую им грамотность.

Педагоги, поднимавшие эту проблему, чаще негативно воспринимались администрацией, считавшей, что те подрывают авторитет руководства. В разные годы в стране выходила великолепная литература, посвящённая культуре речи (А.Ф. Кони, В.О. Ключевский, Д.Э. Розенталь, Д.С. Лихачёв, К.И. Чуковский и др.).

В одной из книг Д.Э. Розенталь отмечал: “Культура языка – это, в конечном счете, культура мысли. Чтобы хорошо говорить и писать, надо прежде всего правильно думать…”. Задолго до него П.А. Вяземский в письме к Пушкину заметил: “Беда иной литературы в том, что думающие люди не пишут, а пишущие не думают”. Жизнь – непрерывная школа. Знания необходимы для того, чтобы человек состоялся, был полезен обществу. Но ещё важнее, чтобы развивались его способности и талант. А этот аспект часто опускается педагогами и руководством социальных институтов.

В истории России отмечены случаи, когда люди не имели образования в принятом понимании слова (не кончали университетов), но оказали огромное влияние на развитие общественного сознания и национальной культуры (например, В.Г. Белинский, М. Ю. Лермонтов, Л.Н. Толстой, Ф.И. Шаляпин, А.М. Горький). Своим формированием в высокообразованных, культурных личностей они обязаны сами себе.

Могут сказать, что названные персоналии – гении и незачем проводить аналогию с простыми смертными. Но возникает вопрос к оппонентам: “А кто выявлял их способности?” По большей части никто. Прав был Ф.И. Тютчев, сказавший, что мы не знаем, как наше слово отзовётся в будущем. Высказывание, с точки зрения обывателя, самонадеянное, но не лишённое смысла в устах умного человека. Оно в равной степени адресовано студентам и их наставникам, подтверждено всем ходом развития человечества.

Язык помогает нам общаться и что ещё важнее – понимать друг друга. По А.С. Грибоедову – “чем человек просвещённее, тем он полезнее своему обществу”.

Литература

1. Розенталь Д. Э. Культура речи / Д. Э. Розенталь. – М. : Изд. МГУ, 1959. – С. 4.

2. Афоризмы / сост. Т. Г. Ничипорович. – Мн. : Литература, 1998. – С. 179.

СЕКЦИЯ ПРОБЛЕМ ЭКОНОМИКИ

ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОБЛІКУ ТА АУДИТУ В УМОВАХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ

Теловата М.Т. Національна академія статистики, обліку та аудиту м. Київ вул. Підгірна, 1, (067)723-18-79, levochko_mariya@list.ru

В умовах глобалізації економіки і переходу до Міжнародних стандартів фінансової звітності (МСФЗ) у сфері бухгалтерського обліку та аудиту проблема підготовки конкурентоспроможного персоналу набуває міжнародного значення. Вона є вирішальною в діяльності ЮНЕСКО, Європейського фонду освіти та Європейського центру розвитку професійної освіти і навчання CEDEFOP.

Підготовку фахівців у вищій школі досліджували В. Андрущенко, В. Майборода, Е. Лузік, М. Степко та ін. Професійну компетентність як інтегровану якість особистості вивчали О. Дубасенюк, В. Лозовецька, А. Хуторський. Спеціальна професійна підготовка бакалаврів із фінансів і кредиту розглядалася І. Яблочніковою, аудиторів – Т. Федченко, фахівців з бухгалтерського обліку – М. Левочко, А. Тупчій. Водночас аналіз теоретичних напрацювань науковців свідчить, що питання професійної компетентності майбутніх фахівців із обліку та аудиту в умовах імплементації МСФЗ ще не було предметом спеціального дослідження. Окрім того, у системі професійної підготовки фахівців з обліку та аудиту до роботи за МСФЗ існують суперечності між:

– потребою у теоретичному обґрунтуванні професійної компетентності майбутніх фахівців з обліку та аудиту до роботи в умовах імплементації МСФЗ і недостатньою розробленістю зазначеної проблеми;

– замовленням суспільства стосовно компетентних фахівців з обліку та аудиту у сфері МСФЗ і низькою результативністю їхньої професійної компетентності після закінчення навчання у ВНЗ.

Сьогодні спрямованість системи освіти на переважне засвоєння системи знань не відповідає сучасному соціальному замовленню, яке потребує виховання самостійних, ініціативних, відповідальних членів суспільства, здатних ефективно взаємодіяти в розв’язанні

соціальних, виробничих та економічних завдань. Економічні, соціальні та інші чинники розвитку цивілізації посилили зацікавленість суспільства в результатах освіти і призвели до появи поряд із традиційними (певними ступенями освіти) нових, більш важливих індикаторів цих результатів – компетентностей. Міжнародні організації (комісія Ради Європи, ЮНЕСКО, Міжнародний департамент стандартів для навчання, досягнення та освіти) розглядають компетентності як здатність застосовувати знання й вміння, що забезпечує активне застосування навчальних досягнень у нових ситуаціях. Актуальність якісної підготовки фахівців, які володіють професійними знаннями, пов'язана також зі Стратегією застосування міжнародних стандартів фінансової звітності в Україні, схваленою розпорядженням КМУ № 911-р від 24 жовтня 2007 року з метою вдосконалення системи бухгалтерського обліку та фінансової звітності в Україні, законодавства Європейського союзу та вимог участі України у СОТ.

Наразі у зв'язку з інтеграційними процесами у вітчизняній економіці постала потреба визначення спеціальних компетентностей майбутніх фахівців з обліку та аудиту у сфері МСФЗ, здатних зводити до мінімуму розбіжності в оцінці результатів господарсько-економічної діяльності у процесі використання міжнародних стандартів. Тож вдамося до аналізу самого явища МСФЗ, що становлять Міжнародні стандарти фінансової звітності (IFRS), Міжнародні стандарти бухгалтерського обліку (IAS), Інтерпретації, розроблені Комітетом з інтерпретації міжнародних стандартів фінансової звітності (IFRIC) або колишнім Постійним Комітетом з інтерпретації (SIC).

Мета введення цих стандартів – забезпечити порівнянність і зрозумілість для міжнародних інвесторів звітів суб'єктів господарської діяльності різних країн світу. Стандарти певною мірою є гнучкими, що дозволяє враховувати особливості національних економік. Зазначаємо також, що лідери ринку, а також компанії, які працюють із зовнішніми інвесторами, виходять на іноземні біржі або просто цінують свою ділову репутацію, вже досить давно складають звітність відповідно до МСФЗ. Міністерство стандартів України регулярно вносить зміни до національних стандартів, наближуючи їх до міжнародних, скорочуючи розрив між вітчизняною системою обліку та загальноприйнятою світовою практикою. Незважаючи на те, що в Україні поки що застосовуються як МСФЗ, так і національні Положення бухгалтерського обліку (стандарти ПСБО), публічні і акціонерні товариства, банки, страхові компанії складали звітність за 2012 р. відповідно до МСФЗ; за 2013 р. – усі компанії видів діяльності з надання фінансових послуг і недержавного пенсійного забезпечення, а за 2014 р. – будуть складати компанії,

які надають допоміжні послуги у сфері фінансового посередництва та страхування.

Найбільш суттєва відмінність МСФЗ від ПСБО – увага до деталей. Крім форм фінансової звітності, практично ідентичних вітчизняним, МСФЗ передбачає велику кількість приміток, що детально розкривають сутність операцій. Наприклад, у ПСБО відсутній звіт, що розкриває інформацію в розрізі сегментів бізнесу, немає вимог про розкриття інформації про суми невикористаних кредитних коштів, про виділення сум, що відносяться до часток участі у спільній діяльності; МСФЗ містять більш докладні вимоги до розкриття інформації про облікову політику тощо. Крім того, МСФЗ орієнтовані на відображення об'єктивної інформації про поточний фінансовий стан компанії: в їх основі лежать дані про реальну ринкову вартість активів і зобов'язань. Оцінювати можна різними способами – цей процес віддається "на відкуп" суб'єкта господарської діяльності. Тому формування політики оцінки активів і пасивів за МСФЗ є найбільш трудомістким завданням під час переходу до міжнародних стандартів.

Для підготовки балансу на початок періоду необхідно таке: 1) вилучити всі активи та зобов'язання, що не відповідають МСФЗ; 2) переоцінити всі визнані статті за вимогами МСФЗ; 3) включити до балансу всі активи й зобов'язання, що відповідають критеріям визнання МСФЗ.

Перевагами використання фінансових звітів, складених за МСФЗ, є такі чинники: 1) об'єктивність, співставність та відповідність потребам користувачів фінзвітності; 2) задоволення потреб користувачів фінзвітності завдяки активному підходу РМСБО; 3) полегшення процесу гармонізації стандартів і підвищення таким чином співставності й прозорості незалежно від країни або галузі; 4) сприяння підвищенню довіри та зрозумілості іноземних користувачів; 5) доступ до міжнародних ринків капіталу. Системність спеціальної підготовки до облікової роботи за МСФЗ зумовлюється всім контекстом навчання, коли кожна дисципліна розглядається як засіб формування професійної компетентності майбутнього фахівця. Засвоєння компетенцій відбувається як у процесі вивчення окремих навчальних дисциплін, циклів, модулів, так і тих дидактичних одиниць, які інтегруються в загальнопрофесійні і спеціальні дисципліни. У результаті здійсненого аналізу специфіки професійної діяльності у сфері МСФЗ і складових спеціальної підготовки майбутніх бухгалтерів у ВНЗ до роботи за МСФЗ визначаємо такі ***спеціальні компетентності***, необхідні їм для забезпечення якісної професійно-практичної діяльності:

– здатність зводити до мінімуму розбіжності в оцінці результатів господарсько-економічної діяльності у процесі використання міжнародних стандартів;

– здатність забезпечити прозору співпрацю і зрозумілість із зовнішніми інвесторами, вихід на іноземні біржі;

– здатність цінувати свою ділову репутацію, довіру партнерів;

– уміння бути уважним до деталей, великої кількості приміток, що детально розкривають сутність операцій;

– здатність до виконання трудомістких видів діяльності, пов'язаних із переоцінкою всіх визнаних статей за вимогами МСФЗ;

– оперування спеціальними знаннями і вміннями (системи оподаткування, методики визначення сум податків до сплати в бюджети різних рівнів, до державних цільових фондів, порядку складання податкових декларацій).

Проведений нами теоретичний аналіз педагогічних наукових джерел і порівняння різних підходів до розроблення досліджуваної проблеми дозволив конкретизувати зміст поняття "професійна компетентність майбутніх фахівців з бухгалтерського обліку та аудиту у сфері МСФЗ" як інтегровану систему її складових, а саме: ключових, базових і спеціальних компетентностей, необхідних для забезпечення якісної роботи з МСФЗ. Нами розкрито зміст ключових, базових і спеціальних компетентностей як умінь і здатностей, поєднання яких надасть майбутнім фахівцям бухобліку та аудиту впевненості й досвіду в інтеграції й застосуванні знань в умовах роботи за МСФЗ, сприятиме досягненню ними професійного успіху.

КРЕАТИВНЕ МИСЛЕННЯ – ФАКТОР ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Іванова Н.Ю., Корольова О.О.
Національний університет "Києво-Могилянська академія
E-mail: ivanovanu@ukma.kiev.ua, korolyovaoo@ukma.kiev.ua

На сьогодні, однією з головних умов успіху компаній, є вміння створювати інноваційні продукти та послуги. Тому, головне питання, відповідь на яке мають знайти керівники компаній, полягає у тому, як отримати реальну користь від творчого потенціалу співробітників і, розвиваючи цей потенціал, трансформувати його в інновації, які забезпечать компанії переваги над конкурентами. Креативні організації навмисно створюють умови, які спонукають співробітників до креативності.

Виникає питання: "А що ж таке креативність?". Хоча дослідження креативності активно проводяться вже декілька десятиліть, накопичені дані не стільки пояснюють, скільки заплутують розуміння цього явища. Ще сорок років тому було написано більш ніж 60 ви-

значень креативності, а зараз їх просто неможливо підрахувати. Деякі дослідники зазначають, що процес розуміння того, що таке креативність, сам потребує креативної дії. Тим не менш, наведемо декілька визначень креативності.

За А. Маслоу – це творча спрямованість, яка притаманна всім, але яка втрачається більшістю під впливом системи виховання, освіти і соціальної практики [1]. За П. Торренсом, креативність містить в собі:

– підвищену чутливість до проблем, дефіциту чи суперечливості знань;

– дії для визначення цих проблем, пошуку їх вирішення на основі висування гіпотез, перевірці і зміненню гіпотез, формулюванню результату рішення [1].

Сучасні дослідники визначають креативність як:

– здібність створювати і знаходити нові оригінальні ідеї, відхиляючись від прийнятих схем мислення, успішно вирішувати задачі нестандартним способом;

– спосіб мислення, авторський підхід до будь-яких життєвих процесів. Це здібність до творчості у повсякденному житті: на роботі, у стосунках, у навчанні і самопізнанні [2].

І. Бєлозьорова наводить формулу креативності [3]:

Креатив = Творчість + Інноваційний підхід до рішення будь-якої задачі.

Креативність є надзвичайно важливим фактором успішності діяльності бізнесу. Це пояснюється тим, що постіндустріальний простір перенасичений інформацією. Людство вже не може впоратись з таким обсягом інформації. Інформаційні потоки виникають, переміщуються і трансформуються із надзвичайною швидкістю. На сучасних фінансових ринках швидкість руху капіталу практично дорівнює швидкості руху інформації, а, відповідно, значно перевищує швидкість аналізу грошових потоків. Тому рух капіталу все більше залежить від креативної складової інформації, орієнтованої на настрій, очікування і підсвідомі реакції учасників ринку. Аналогічним чином ситуація складається в усіх сферах обернення інформації, в т.ч. на ринку освітніх послуг. Механізм креативного впливу складає основу креативних інформаційних технологій, які успішно реалізуються в сфері маркетингу, реклами, політконсалтинга і PR. Креативне мислення конче потрібне:

– топ-менеджерам для успішного вирішення стратегічних і управлінських задач;

– фахівцям відділів реклами і маркетингу для просування брендів;

– менеджерам з продажу для пошуку персонального і ефективного підходу до кожного покупця;

– для навчання, оскільки креативний спосіб мислення допоможе знайти найкращий спосіб засвоєння інформації, а також нестандартний спосіб її застосування;

– для відпочинку, оскільки це допоможе отримати більше позитивних вражень і емоцій.

Це далеко не повний перелік сфер діяльності і життя де можна застосовувати креативність. Доволі непростим є питання про оцінку ефективності креативності. Є декілька напрямків, за якими можна проводити оцінку:

– яке з рішень, що пропонуються, може привести до результату найкоротшим шляхом і з найменшими витратами;

– чи є негативні фактори у рішенні, що пропонується, які перекреслюють вектор руху до результату і ведуть у протилежному напряму;

– чи нема занадто великого відхилення від ідеальної моделі, чи не веде це відхилення до проміжних результатів, з яких ціль буде ще більш віддалена [4].

Як показали дослідження, успішність підприємницької діяльності напряму залежить від креативності менеджменту. Саме сьогодні, як ніколи раніше, креативні керівники є важливим фактором організації бізнесу в Україні. Як стверджує Віктор Вишневський, компанії, котрим вдається побороти сьогоднішній економічний період, на кожному організаційному рівні інвестували в створення лідерів. Для багатьох компаній, недостача кадрових ресурсів є суворими реаліями, тому, розвиток лідерів – це необхідність, котра призначена для того, щоб утримувати і максимально реалізувати співробітників.

Проведенні дослідження показали, що компанії, котрі приділяють увагу і інвестують у розвиток лідерів, демонструють більш високі результати, ніж організації, котрі не застосовують такі заходи. В наші складні часи такий ефект проявляється ще сильніше. Так відбувається тому, що розвиток лідерства забезпечує стабільність, оптимізацію фундаментальних фінансових показників, утримання і залучення кадрових ресурсів; підвищує рухомість організації, тобто здібність швидко реагувати на зміни; виступає рухомою силою ділової культури, котра засновується на результатах.

Рівень лідерського розвитку є фактором притяжіння для результативних співробітників і забезпечує середовище, в котрій відбувається формування високоефективної організації [5].

Важливим є питання про те, які ж якості притаманні успішним підприємцям. Деяку відповідь на це питання дає дослідження, проведене Бєловою О.В. [6]. Вона наводить таку узагальнену описову характеристику особистих особливостей успішних підприємців, а саме:

– висока нервово-психічна стійкість, добре розвинуті емоційно-вольові якості, впевненість у собі; прагнення до розумного ри-

зику, висока інтернальність, спрямованість на справу, а також домінування мотиву свободи у поєднанні з мотивами самореалізації, успіху, боротьби і процесуальним мотивом;

– гнучкість (пластичність) мислення, високий рівень креативності і добре розвинуте уявлення;

– високий рівень лідерських якостей, розвинуті організаційні і комунікативні якості, високий рівень товариськості і низький рівень залежності від групи.

Література

1. Словарь психолога-практика / сост. С. Ю. Головин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн. : Харвест; М. : АСТ, 2001. – 970 с.

2. Креативность и креативное мышление [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: http://constructorus.ru/uspex/kreativnost-kreativnoe-myshlenie.html

3. Белозерова И. Что такое креатив и где его следует применять? / И. Белозерова. – 2013.

4. Мозковий штурм [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: http://samorozvytok.info/cjntent/

5. Вишневский В. Креативный лидер [Электронный ресурс] / В. Вишневский. – 2014. – Режим доступа: http://shaguspeha.ru/ kreativnyj-lider

6. Белова Е. В. Личностные особенности успешных предпринимателей малого и среднего бизнеса [Электронный ресурс] / Е. В. Белова : автореф. дис. – Режим доступу: http:/spbume/ru

ЕВОЛЮЦІЯ ТЕОРІЇ ІННОВАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Жаворонкова Г.В. Національний авіаційний університет
м. Київ, пр-т Комарова, 1, e-mail: galina_zhavoronkova@ukr.net

Інноваційний розвиток економіки – це зростання її показників, що забезпечується за рахунок реалізації інноваційних проектів та впровадження нововведень. У найближчій перспективі доволі чітко окреслюються контури двох варіантів довгострокової стратегії – інерційно-ринкового та інноваційно-проривного.

Інерційно-ринкова стратегія абсолютизує могутність ринку за пасивної ролі держави. Результати впровадження такої стратегії – це шлях держави на периферію світової науково-технічної революції та економічного прогресу, подальша втрата конкурентоспроможності економіки.

Стратегія інноваційного прориву передбачає зосередження зусиль на освоєнні принципово нових, конкурентоспроможних технологій і продуктів, переході на інноваційний шлях розвитку, підви-

щення ролі та відповідальності держави за вибір і реалізацію стратегії, освоєння й застосування нової техніки і технологій, ефективність інтеграційних процесів тощо.

В загальному розумінні менеджмент – це вміння досягати поставленої мети, використовуючи працю, інтелект, мотиви поведінки людей. Водночас менеджмент (відповідним терміном в українській мові є "управління") включає функції – особливі види діяльності, спрямовані на ефективне керівництво людьми у різноманітних організаціях – планування організація, мотивація та контроль, а також певну сферу людського знання, яке допомагає реалізовувати ці функції. У більш конкретному розумінні менеджмент – це управління в соціально-економічних системах: сукупність сучасних принципів, методів, засобів та форм управління виробництвом з метою покращення його ефективності та досягнення цілей. Відмінність між управлінням в індустріальну епоху та менеджментом в інформаційну демонструє таблиця 1. Отже, модель сучасного менеджменту обов'язково має включати впровадження інновацій.

Таблиця 1 – Відмінності в управлінні для індустріальної епохи та менеджментом для інформаційної епохи

Характеристика	Стара модель	Нова модель
Мета	Контроль за справами та персоналу	Контроль за справами та розкриття здібностей персону
Структура	Ієрархічна, бюрократична	Площинна, мережева, гнучка
Мотивація	Зовнішня, метод "покарань і заохочень"	Внутрішня, цільна особистість
Лідерство	Посада (формальний авторитет)	Вибір (моральний авторитет)
Оцінка результатів	Зовнішня (метод "сандвіча")	Самооцінка за методом зворотного зв'язку
Складання бюджетів	За методом "зверху–вниз"	Відкрите, гнучке, синергетичне
Персонал	Витрати у звітах про прибутки та збитки	Активи, інвестиції у майбутнє
Навчання та розвиток	Орієнтовані на короткострокову дію	Підтримка, стратегічна дія
Комунікації	За методом "зверху–вниз"	Відкриті, багатосторонні
Культура	Соціальні правила/норови робочого середовища	Цінності, що базуються на принципах, та економічні закони
Інформація	Короткострокові фінансові	Збалансована система

	звіти	показників
Думка співробітника	Для більшості не має значення	Має стратегічне значення для команди

Сьогодні менеджмент орієнтується на пріоритетну роль людини в організації, розглядає її як людський капітал. Можна виділити такі основні три аспекти роботи з персоналом: 1) становлення ролі лідера в управлінні організацією; 2) розвиток "виробничої демократії" та участь працівників в ухваленні рішень; 3) командна робота.

Необхідно відмітити, що в Україні сьогодні названі аспекти недостатньо забезпечені. Так, лідерство є одним із найдефіцитніших управлінських ресурсів, що повною мірою відчувається в умовах значних змін в Україні на всіх рівнях управління.

Демократизація управління передбачає нові підходи до структур управління з відходом від пірамідальних багаторівневих структур до плоских горизонтальних та цільових і матричних структур, де домінуючою тенденцією є делегування повноважень і відповідальності. Для цих структур характерним є розвинуті перехресні комунікації, застосування творчих тимчасових колективів та системних технологій підготовки й прийняття рішень. З чого випливає, що зручним і корисним інструментом виявляється проектний підхід до розв'язання проблем. Для цього створюються матричні (проектні) команди. Команда потребує спеціальних навичок та умінь, яких дуже не вистачає українським менеджерам, що в один голос відмічають закордонні експерти з досвідом роботи в Україні.

Інноваційна стратегія розвитку підприємства передбачає забезпечення сталих темпів його зростання та функціонування в перспективі і ґрунтується на використанні науково-технічних досягнень у сфері техніки, організації, технології, менеджменті, тобто на комплексі інновацій. В основі розробки інноваційної стратегії мають лежати стратегічні управлінські рішення, які:

– орієнтовані на майбутнє і на постійні зміни навколишнього середовища;

– пов'язані із залученням матеріальних ресурсів, широким використанням інтелектуального потенціалу;

– характеризуються гнучкістю та здатністю адаптуватися до змін ринкових умов;

– враховують вплив зовнішніх чинників, які не можуть бути контрольовані підприємством.

Для промислових підприємств України ефективним управлінським інструментом є розробка саме інноваційної стратегії розвитку, оскільки вона прискорює постійний розвиток підприємства в умовах ринку; забезпечує конкурентні переваги на основі лідерства в техно-

логіях, розробці та впровадженні нових товарів, якості продукції; визначає позицію на ринку; створює основу для суспільного визнання підприємства. Формування інноваційної стратегії передбачає прийняття стратегічних цілей, оцінку можливостей та ресурсів для їх використання; формування та аналіз альтернатив; підготовку конкретних програм, проектів, бюджетів; оцінку сильних і слабких сторін підприємства з урахуванням обраних цілей.

Розробляючи стратегію і тактику поведінки, вітчизняні підприємства повинні визначальним фактором вважати інноваційний потенціал, який має бути спроможний забезпечити конкурентну перевагу в міжнародному середовищі. Зростання конкуренції в якому визначає необхідність посилення реактивної спроможності підприємства дієво реагувати та створювати адаптивні внутрішні механізми, покликані адаптувати нові вимоги до інноваційної діяльності на змінних ринках.

Отже, потреба в розробці механізмів управління інноваційними процесами викликала необхідність створення теорії інноваційного менеджменту – сукупності певних організаційно-економічних форм та методів впливу на всіх стадіях інноваційного процесу на рівні основної ланки економіки – організації (підприємства).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И ОПТИМИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

[1]Якунин А.А., [2]Заец А.П.
[1]Корпорация "Промтелеком", Днепропетровск, iakunin@ptcor.net
[2]Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта им. В. Лазаряна, zaets.evm.diit@gmail.com

На современных предприятиях железнодорожного транспорта важными аспектами работы являются производственная логистика, обеспечение безопасности работы, повышение качества предоставляемых услуг, контроль выполнения заданий, автоматический учет расходов, сбор статистической информации и прогнозирование состояния транспортного парка с возможностями предупреждения критических событий. Для реализации всех вышеперечисленных задач в комплексе необходимо применение автоматизированных систем, основанных на применении глобальных навигационных спутниковых (ГНС) технологий и средств беспроводной связи.

Задачи производственной логистики являются приоритетными для предприятий с разветвленной сетью железнодорожных путей и с большим транспортным парком. Целью данной задачи является сни-

жение времени простоев техники, оптимизация маршрутов передвижения, предоставление диспетчеру мгновенной информации для оперативного управления. Для оценки эффективности выполнения и последующей оптимизации этой задачи предлагается представить работу транспорта на предприятии в виде операций, каждая из которых имеет определенный набор характеристик, таких как: стоимость, время выполнения, маршрут, расстояние, необходимое время начала и конца, количество и тип используемых транспортных единиц и некоторые другие. Основным параметром для оптимизации принимается стоимость, а второстепенным время, также на некоторые из них могут быть наложены ограничения. Стоимость в общем случае складывается из транспортных затрат (стоимость ГСМ, транспортные сборы), которые напрямую зависят от маршрута движения. Поэтому для оптимизации расходов необходимо решить задачу нахождения оптимального маршрута.

Каждый маршрут представляется как набор точек и имеет ряд характеристик: координаты начальной, конечной и промежуточных точек, длина пути, прогнозируемое время прохождения, информация об ограничениях (скорости, веса и других), сведенья о дополнительных затратах. Контроль прохождения маршрута осуществляется посредством систем идентификации, в первую очередь системы спутникового мониторинга работающей совместно с системой радиочастотной идентификации и напольных систем определения положения подвижного состава. Для оценки эффективности и разработки методов оптимизации эксплуатации транспорта создается имитационная модель работы транспорта предприятия. Задача оптимизации этой модели основывается на решении транспортной задачи по нахождению кратчайшего пути с рядом ограничений.

Для построения такой модели на примере конкретного предприятия необходимо использовать данные, полученные от систем контроля местоположения и эксплуатационных характеристик. Такие системы позволяют в режиме реального времени (с дискретизацией порядка 10 с) определить местоположение единицы подвижного состава (с точностью до 10 м) и передать данные (широту, долготу, высоту над уровнем моря, скорость и ускорение) на телематический сервер для дальнейшей обработки посредством каналов беспроводной связи (таких как мобильные пакетные GSM-сети, цифровые CSD-каналы, WiFi-сети). После сбора, информация сохраняется в базе данных телематического сервера и пригодна для анализа и передачи статистических данных в построенную модель, где на основе собранных показателей при помощи механизмов искусственного интеллекта возможно определить вероятную загрузку транспортной системы в будущем. В совокупности с прогнозом, анализ архивных данных позволяет выдать рекомендации

по усовершенствованию транспортной сети, оптимизации графика Работы транспортных средств и сокращения расходов на содержание транспортного парка.

ВЕРБАЛЬНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ СВІДОМІСТЮ СПОЖИВАЧА В СУЧАСНІЙ РЕКЛАМІ ЇЖІ

Руденко С.М. Харківський державний університет харчування і торгівлі
61051, вул. Клочківська, 333. Тел.: (057) 336-89-79, (057) 336-88-44
Факс: (057) 337-85-35, (057) 336-94-88, e-mail: hduht@kharkov.com

Реклама (лат. *reclamare* – стверджувати, викрикувати, протестувати) – частина маркетингових комунікацій, у межах якої відбувається оплачене певним спонсором розповсюдження неперсоналізованої інформації з метою привернення уваги до об’єкта рекламування, формування та утримання інтересу до нього. Динамічно поновлюючись, в рекламних текстах для впливу на споживача використовуються різноманітні методики й техніки. Однак найважливішою частиною реклами залишається вербальний компонент – її словесна форма, – а відео- та аудіоряди виконують або фонову, або підсилювальну функцію. Дослідженням вербального компонента реклами займається багато провідних лінгвістів, серед яких К. Шидо; А. Литвинова; А. Солошенко, О. Дмитрієв, В. Зірка, Д. Розенталь, М. Кохтєв, Х. Кафтанджиєв, Ю. Пирогов, Т. Лівшиць, Є. Медвєдєва, І. Морозова, Ю. Чаплінський, Ю. Шевченко-Котенко.

Метою нашого дослідження є визначення ролі вербальних маніпулем у рекламі їжі, завданням – розгляд лінгвістичних механізмів створення передумов для управління споживацьким попитом на солодощі через рекламні слогани – повідомлення емотивного типу, звернені до інтуїції та почуттів конкретного адресата. Джерелами нашої розвідки стали рекламні слогани, що є складниками аудіо- та відеореклами на радіо, телебаченні, на/у транспортних засобах, на бігбордах, брендмобілях, на Інтернет-сайтах [7] тощо. Основні терміни, якими ми оперуватимемо, – маніпулема, слоган та концепт.

Маніпулема – це сукупність мовних одиниць і прийомів, які дозволяють реалізувати у рекламі її специфічну ціннісну адресатну настанову: “Я переконую [Ми переконуємо], що Х добре для споживача; Я раджу [Ми радимо], щоб споживач зробив щось, оскільки це щось добре для споживача”. Маніпулема, образно кажучи, «народжує» товар/послугу ніби вдруге в цільовому інформаційному полі. Її функція – бути квантом змісту, замісником цілісних ситуацій і сюжетів, нести в собі пам'ять про стани образів, що вводяться в рекламний текст тільки зі знаком плюс, із загальною семою *гарний/кращий*, і зверненою до емоцій адресата. Це загальна стратегічна вербальна модель рек-

лами, що орієнтує на пошук ефективних змістовних підходів до характеристики пропонованого товару/послуги з метою актуалізації інтересу і дій споживача [1, 18].

Рекламний слоган – текст, що містить максимум інформації та мінімум слів, унаслідок чого тяжіє до вираження основної ідеї реклами декількома словами. Він є специфічним маркером, квінтесенцією тексту, "у ньому, як у краплині води, відображається рекламна ідея, увесь зміст рекламної кампанії – як фактичний, так і емоційний" [4, 4]. Рекламні слогани легко запам'ятовуються через свою стислість, оригінальність, прагматичне спрямування, зрозумілість пересічному споживачеві, "рівень складності рекламного повідомлення має бути на 10 пунктів нижчим середнього IG (рівень інтелекту) того соціального прошарку, для якого воно призначено" [3, 72]. "Слоган читає у 4–5 разів більше людей, ніж повний рекламний текст" [2, с. 62], він "схожий на телеграму, що повідомляє інформацію, з якої люди роблять висновок, чи варто їм читати далі" [3, 11]. "Саме слоган містить найбільший експресивний потенціал, оскільки в ньому викладається рекламна концепція – ідея товару" [3, с. 15].

Надзвичайно важливою в створенні рекламних слоганів є "концептуалізація – один із процесів пізнавальної діяльності людини, що полягає в осмисленні й упорядкуванні результатів внутрішнього рефлексивного досвіду людини й уявлень про об'єкти, явища дійсності та їх ознаки" [5, с. 258]. Концепти, які уявляє собі людина, сприймаючи рекламні слогани, пробуджують у неї почуття, які сприяють збуту рекламованої продукції. Вдалий слоган змушує адресата не тільки розшифровувати рекламну інформацію, але й запам'ятовувати її.

Насамперед розглянемо, з яких елементарних утворень складаються рекламні слогани. До значущих маніпулятивних компонентів належать прикметники, дієслова й іменники. Саме прикметнику через велику концентрацію в ньому позитивної оцінки приділяється основна увага: *хороший, кращий, ексклюзивний, сучасний, смачний, новий, доступний*. Наприклад, Марс:*Усе <u>найкраще</u> в тобі.* Milka: *<u>Справжній</u> молочний шоколад* Snickers: *<u>Суперпоживний</u> батончик*. Вафельный батончик Duplo: *Горіховий і <u>ніжний</u>!* тощо.

Рекламну інформацію більш динамічною, експресивною робить дієслівна лексика. Наприклад, Nuts: *<u>Заряди</u> мізки!* Nuts Полуничка: *<u>Закрий</u> очі, <u>відкрий</u> ротик!* Picnic: *<u>З'їж</u> його першим! <u>Поступися</u> спокусі!* Mars. *Додай задоволення!* Snickers 220 V. *<u>Помнож</u> енергію!* <u>Twix</u>: *<u>Зроби</u> паузу – <u>з'їж</u> Twix.* TwixExtra: *<u>Зроби</u> екстра!*

Іменники, як маніпулятивні засоби в рекламі, поділяються на іменники-цінності та іменники-атрактиви. Вони роблять корисну послугу і рекламістам, і споживачам: залучають і зосереджують увагу

споживача на товарі, пропозиції, послузі, наштовхують на образи, порівняння та змушують думати про цінність товару за рахунок слів, що визначають "вічні" цінності [6]. Іменники-цінності реалізуються в слоганах: Snickers Hard: *При жорстких нападах голоду!* (концепт ПОРЯТУНОК). Віспа: *Смак ніжності. Є перерва? Є KitKat!* (концепт ВІДПОЧИНОК); іменники-атрактиви (англ. *attract* – залучати, приваблювати) мають семантичні домінанти *новинка, акція, знижка, подарунок, приз, якість, гарантія* тощо. Наприклад, Цукерки "Жувіленд": *Гарантія якості* (концепт ЯКІСТЬ). Wispa: *Вся справа в чарівних пухирцях* (концепт ПРИВАБЛИВІСТЬ).

У сучасних рекламних слоганах актуальним є використання кванторів – особливих одиниць логічної метамови, які використовуються при обчисленні предикатів. У природній мові квантори – це слова з кількісною семантикою (*усі, деякі, кожний, мало, багато, більшість, меншість, обидва, чимало, іноді* тощо), кількісні числівники, кванторні займенники й займенникові прислівники: *весь, усюди, завжди, повсякчас* тощо [5, с. 206, 206]. Так, наприклад, TUC: *Відчуваєш легкий голод? Тук. Завжди разом! Завжди тут!; Горіхи з усього світу.* Dolche від President – *і всесвіт зачекає!* Coca-Cola: *Три мільйони щодня* (слоган 1917 р.). Coca-Cola: *Шість мільйонів щороку* (слоган 1925 р.). Бренд "Мачо": *"Горіхи з усього світу", "Мілківей – тільки для дітей"*, Марс: *Усе буде в шоколаді!* Снікерс: *Горіхів неміряно!* PicnicMega: *Горіхів багато не буває*, PicnicKingSize: *Цілий батон грецьких горіхів!* Nuts: *Хочеш більшого? Рухай мізками!*

Запам'ятовується споживачеві використання іншомовних слів або сполучень іншомовного слова чи морфоелемента з поширеними українськими словами. Наприклад, *Не гальмуй – снікерсуй!* (концепт АКТИВНІСТЬ). *Снікерсни у своєму форматі* (концепт СМІЛИВІСТЬ). Одним зі способів актуалізації лексичних одиниць є також метафори зація (*море напоїв, свято смаку*): CocaCola: *Найпривітніший із напоїв Землі* (концепт ДРУЖНІЙ). Invite: *Найвигідніша перемога над спрагою* (концепт ЗАОЩАДЛИВІСТЬ).

Уява під час сприйняття реклами їжі посилює апетит потенційного споживача, а неможливість задовольнити реальний або уявний голод заставляє людину відчувати себе нещасною й знервованою (хоча іноді викликає й прямо протилежні емоції).

Реклама обслуговує найважливіше з основних бажань людини – прагнення до ВОЛОДІННЯ, завжди супроводжуючись позитивними емо-ціями: *Баунті – райська насолода* (концепти НАСОЛОДА, ЗАДОВОЛЕННЯ), *Чумак замовляєш – вигоду маєш!* (концепт ПРИБУТОК); Coca-cola: *Упіймай хвилю!* (концепт СМІЛИВІСТЬ); ТМ Світоч: *Покоління майстерності. Покоління любові.* Кава "Якобс": *Аромоксамит, що зближує* (концепт ЛЮБОВ); кондитерські вироби "Руден": *Наша*

якість – Ваше здоров'я (концепти ЯКІСТЬ та ЗДОРОВ'Я); Компанія "Лісова казка": *На шляху до успіху!* (концепт УСПІХ), Kinder Bueno: *Спокусливий і легкий!* (концепт СПОКУСА).

Висновки. Проаналізований матеріал продемонстрував механізм маніпулювання через вербальну рекламу концептами свідомості споживача, що переносить його зі світу реальностей у світ можливостей, ілюзій, сприяючи виникненню ефекту невгамовного бажання володіння. У рекламному слогані яскраво втілюється рекламна пропозиція та апеляція до почуттів людини. Рекламний слоган характеризується, з одного боку, вербальним вибором прагматичного спрямування всього рекламного повідомлення; з іншого – маніпулятивними засобами, які диктують його структуру й прагматику, що в переважній більшості мають конотацію привабливості, спокуси; яскравий та оригінальний зміст, внаслідок чого адресат не докладає великих зусиль для осмислення й запам'ятовування інформації, яку вони містять, та придбання товару.

Література

1.Зірка В. В. Мовна парадигма маніпулятивної гри в рекламі : автореф. дис... д-ра філол. наук : 10.02.02 / В. В. Зірка. – К., 2005. – 35 с.

2. Лившиц Т. Н. Реклама в прагмалингвистическомаспекте / Т. Н. Лившиц. – Таганрог : Таганрог. гос. пед. ин-т, 1999. – 214 с.

3. Медведева Е. В. Рекламная коммуникация / Е. В. Медведева. – М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – 208 с.

4. Морозова И. В. Слагая слоганы / И. В. Морозова. – М. : Рип-Холдинг, 2005. – 174 с.

5. Селіванова О. Сучасна лінгвістика: термінологічна енциклопедія / О. Селіванова. – Полтава : Довкілля, 2006. – 716 с.

6. Чаплінський Ю. Б. Особливості використання мови у сучасній рекламі [Електронний ресурс] / Ю. Б. Чаплінський, Ю. О. Шевченко-Котенко. – Режим доступу: http://intkonf.org/chaplinskiy-yub-shevchenko-kotenko-yuo-osoblivosti-vikoristannya-movi-u-suchasniy-reklami.

7. http://www.adme.ru/ festivali-i-konkursy/fab-awards-reklamaedy-22846/ 22846

СОДЕРЖАНИЕ

Секция проблем прочности и материаловедения

Секция информационных технологий и проблем принятия решений

Секция специальных научно-технических проблем

Секция проблем биологии и экологии

Секция проблем образования

Секция проблем экономики

Proceedings of IX International Conference on Modern Achievements of Science and Education, *September 22 – 29, 2014, Netanya, Israael*

Scientific Edition

MODERN ACHIEVEMENTS OF SCIENCE AND EDUCATION

IX International Conference

September 22–29, 2014, Natanya, Israel

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Сборник трудов IX Международной научной конференции

22–29 сентября 2014 г., г. Нетания, Израиль

Наукове видання

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ У НАУЦІ ТА ОСВІТІ

Збірник праць IX Міжнародної наукової конференції

22–29 вересня 2014 р., м. Нетанія, ІзраЇль

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск: ***Яремчук В.С.***

Комп'ютерна верстка: ***Чопенко О.В.***

Підписано до друку 28.08.2014. Формат 30×42/4
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman
Друк різографією. Ум. друк. арк. – 9,10. Обл.-вид. арк. – 9,00
Тираж 100. Зам. № 170/14

Віддруковано в редакційно-видавничому центрі ХНУ
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1
Свідоцтво про внесення в Державний реєстр,
серія ДК № 4489 від 18.02.2013 р.