

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

*September 25 – October 2, 2008
Netanya, Israel*



**СБОРНИК ТРУДОВ
II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»**

*25 сентября – 2 октября 2008 г.
г. Нетания, Израиль*

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

**Национальный Совет Украины по Машиноведению
(Украинский Национальный комитет IFToMM)**

Institute for Advanced Studies, Arad , Israel

***MODERN ACHIEVEMENTS OF
SCIENCE AND EDUCATION***

II INTERNATIONAL CONFERENCE

***September 25 – October 2, 2008
Netanya, Israel***

**«СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»**

**СБОРНИК ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

***25 сентября – 2 октября 2008 г.
г. Нетания, Израиль***

УДК 61.2+68.1:62.755

Современные достижения в науке и образовании: Сборник трудов Международной научной конференции, 25 сентября – 2 октября 2008 г. – Хмельницкий: ХНУ, 2008. – 224 с.

В сборник включены материалы II Международной научной конференции «Современные достижения в науке и образовании», проведенной в Израиле в сентябре 2008 г. в г. Нетания.

Рассмотрены проблемы образования, динамики и надежности технических систем, материаловедения, экономики, управления, истории и медицины. В сборнике кратко представлены доклады участников конференции. Они без правок опубликованы в таком виде, в каком были представлены авторами.

Сборник рассчитан на ученых и инженеров, работников высших учебных заведений и аспирантов.

Редакционная коллегия:

Богорш А.Т., д.т.н. (Украина), Бубулис А. д.т.н. (Литва), Силин Р.И., д.т.н. (Украина), Ройзман В.П., д.т.н. (Украина), Сокол В.М., д-р (Израиль).

Ответственный за выпуск проф. Ройзман В.П.

Утверждено к печати совместным заседанием Исполкома Хмельницкой областной организации Союза научных и инженерных объединений Украины и Украинского Национального комитета ИТoММ. Протокол №6 от 22 августа 2008 г.

**АНАЛИЗ ГАЗОВЫХ СИЛ ГАЗОМАГНИТНОГО
ПОДВЕСА ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ РОТОРНЫХ
СИСТЕМ**

¹Сокол В.М., ²Ройзман В.П., ³Богорош А.Т.

¹Институт прогрессивных исследований, Арад, Израиль

²Хмельницкий национальный университет, Украина

³Национальный технический университет Украины «КПИ»

Тел. +972 72 211 32 05; E-mail: vmsokol@012.net.il

Газомагнитный подвес ротора образуется при взаимодействии приложенных к ротору и противоположно направленных подъемной газовой силы N , обусловленной давлением газа в зазоре между ротором и статором, и силы F магнитного (электромагнитного) притяжения ротора к статору. Взаимодействием этих сил обеспечивается авторегулирование зазора газомагнитного подвеса и его адаптация к изменению нагрузки. В электрических машинах в качестве нагружающей силы F может быть использована естественная сила электромагнитного притяжения ротора к статору.

Поскольку газовая подъемная сила в газомагнитном подвесе создается газостатическим давлением слоя газовой смазки в рабочем зазоре между ротором и статором, методы расчета газовой подъемной сила (как и конструктивные методы создания слоя газовой смазки) аналогичны соответствующим методам, применяемым в теории и практике газостатических опор.

При выводе уравнения Рейнольдса введем допущения:

➤ Будем считать, что отношение поперечного и продольного линейных масштабов, а также соответствующих масштабов скорости газа в смазочном слое намного меньше единицы. Пусть h_{g0} – номинальная величина плоского кольцевого газового зазора или цилиндрического зазора. Пусть также L_{g0} – характерный масштаб длины газового слоя, определяемый радиусом R_{0l} расположения отверстий наддува в плоском кольцевом зазоре и R – радиус ротора в цилиндрическом зазоре. Отношение толщины газового слоя h_{g0} к длине смазочного слоя имеет

порядок $\frac{h_{g0}}{L_{g0}} \approx 10^{-3}$, т.е. пренебрежимо мало по сравнению с единицей.

➤ Будем считать, что слой газовой смазки в рабочем зазоре между ротором и статором представляет собой сплошную среду. Это

допущение накладывает определенные ограничения на номинальную величину h_{g0} газового зазора. Критерием оценки этого допущения является число Кнудсена:

$$Kn = \frac{l_{fp}}{h_{g0}}, \quad (1)$$

где l_{fp} – длина свободного пробега молекулы газа (для воздуха при нормальных условиях $l_{fp} \approx 0,06$ мкм). Газ можно рассматривать как сплошную среду при значениях числе Кнудсена $Kn < 0.01$.

➤ Будем считать, что силы инерции в слое газовой смазки пренебрежимо малы и, следовательно, мало модифицированное число Рейнольдса, представляющее собой отношение сил инерции силам вязкости:

$$Re_s = \frac{\rho U_0 L_{g0}}{\mu_g} \left(\frac{h_{g0}}{L_{g0}} \right) \ll 1, \quad (2)$$

где U_0 – характерная скорость скольжения.

➤ Будем считать, что тепловой режим в слое газовой смазки является изотермическим ($p \cdot \rho^{-1} = const$) и, следовательно, температура в смазочном слое постоянна. Следствием этого предположения является постоянство коэффициента μ_g динамической вязкости, зависящего практически только от температуры.

➤ Будем считать, что массовые силы в слое газовой смазки пренебрежимо малы, поскольку пренебрежимо мала собственная сила тяжести элементарного объема газа.

Интегрируя (1) с учетом принятых допущений, найдем уравнение Рейнольдса в векторной форме:

$$\operatorname{div} \left(-H_g^3 \bar{p} \operatorname{grad} \bar{p} + \Lambda \bar{U} H_g \bar{p} \right) + \sigma \frac{\partial (H_g \bar{p})}{\partial t} = 0, \quad (3)$$

где $H_g = h_g \cdot h_{g0}^{-1}$ – безразмерная величина рабочего зазора, $\bar{p} = p \cdot p_0^{-1}$ – относительное давление в слое газовой смазки, h_g – размерная величина рабочего зазора, p_0 – характерное абсолютное давление, равное давлению наддува p_s или давлению p_a окружающей среды, причем

$$\Lambda = \frac{6\mu_g U_0 L_{g0}}{p_0 h_{g0}^2} \quad (4)$$

есть число сжимаемости,

$$\sigma = \frac{12\mu_g L_g^2}{h_{g0}^2 p_0 t_0} \quad (5)$$

есть число сдвливания, t_0 – масштаб времени.

Величины H_g и \bar{U} в уравнении (3) являются функциями координат и времени, характеризующими геометрию смазочного слоя и кинематику ротора. Уравнение (3) позволяет по заданным функциям H_g и \bar{U} найти распределение давления в слое газовой смазки и по нему рассчитать такие интегральные характеристики газового слоя, как несущая способность, жесткость, расход газа, момент сопротивления и т.п.

Введем функцию

$$P = \bar{p}^2. \quad (6)$$

Подставляя выражение (6) в нелинейное векторное уравнение (4), преобразуем его к квазилинейному виду:

$$\operatorname{div} \left(-H_g^3 \operatorname{grad} P + 2\Lambda \bar{U} H_g \sqrt{P} \right) + \sigma \frac{\partial (H_g \sqrt{P})}{\partial t} = 0, \quad (7)$$

Векторная форма записи уравнений (3) и (7) инвариантна по отношению к геометрии потока газа в зазоре между ротором и статором (или, что то же, к геометрии потока газа в смазочном слое). Поскольку определение $\operatorname{grad} P$ не зависит от вида системы координат (инвариантное определение), выражения для операций векторного анализа в уравнениях (3) и (7) могут быть интерпретированы в любой системе координат (декартовой или криволинейной), одна из осей которой направлена по нормали к поверхности газового слоя, а две других произвольно ориентированы вдоль этой поверхности.

Из изложенного следует, что приведение той или иной системы координат в соответствие форме рабочего зазора между ротором и статором (форме поверхности газового слоя) позволяет преобразовать уравнение Рейнольдса (7) применительно к конкретной форме газового зазора (и, соответственно, слоя газовой смазки в зазоре).

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДИСБАЛАНСА ВРАЩАЮЩИХСЯ РОТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

*Сокол В.М., Институт прогрессивных исследований, Израиль.
Тел.: +972 72 211 32 05; +972 776 56 58. E-mail: ymsokol@012.net.il*

В рамках комплексной системы непрерывного измерения динамических параметров роторов [3, 4] измерение параметров дисбаланса может быть осуществлено при определении расстояния между осью симметрии O и осью вращения O_I ротора (рис. 1) с помощью трех датчиков D_{ij} в каждой из опорных (или близких к ним) плоскостей, ортогональных оси симметрии ротора. Показанное на рис. 1 геометрическое построение позволяет при непосредственном измерении расстояний S_{ij} между датчиками D_{ij} и противоположными им точками поверхности ротора, а также измерении линейных скоростей V_{ij} этих точек, идентифицировать пространственное положение контролируемых точек, составить и решить систему уравнений, определяющих их радиус-векторы r_{ij} и углы χ_{ij} между ними, а значит, определить пространственное положение точек O и O_I .

Очевидно, что максимальное смещение оси вращения ротора (рис. 1, точка O_I) по отношению к его оси симметрии (рис. 1, точка O) характеризует амплитуду A_0 радиальных колебаний ротора. Непрерывное (в процессе эксплуатации ротора) определение положений оси вращения и оси симметрии ротора позволяет непрерывно контролировать радиальные колебания ротора как изменение расстояния между осью вращения и осью симметрии и, следовательно, контролировать амплитуду A_0 этих колебаний (проекция вектора \mathbf{A}_0 на плоскости расположения датчиков D_{ij} определяются отрезками $A_0=OO_I$ на рис. 1).

Геометрическое построение, показанное на рис 1, позволяет определить величину амплитуды A_0 колебаний ротора в виде:

$$A_0 = \sqrt{R^2 + r_{i_1 j_1}^2 - 2Rr_{i_1 j_1} \cos(\alpha - \beta)}, \quad (1)$$

где
$$\alpha = \arccos \frac{\sqrt{r_{i_1 j_1}^2 + r_{i_2 j_2}^2 - 2r_{i_1 j_1} r_{i_2 j_2} \cos \chi_{ij}}}{2R}; \quad (2)$$

$$\beta = \arcsin \frac{r_{i_2 j_2} \sin \chi_{ij}}{\sqrt{r_{i_1 j_1}^2 + r_{i_2 j_2}^2 - 2r_{i_1 j_1} r_{i_2 j_2} \cos \chi_{ij}}}; \quad (3)$$

Для определения величины A_0 найдем силу F_A , вызывающую радиальное смещение ротора.

Будем считать, что ротор совершает гармонические колебания
$$A = A_0 \sin \omega t \quad (4)$$

под действием гармонической вынуждающей силы

$$F_A = F_0 \sin \omega t, \quad (5)$$

где A_0 – амплитуда гармонических колебаний A , F_0 – амплитуда гармонической вынуждающей силы F_A .

Согласно вышеизложенному, амплитуда A_0 колебаний ротора, зависящая от эксцентриситета массы ε и инерционного смещения λ , в общем случае может быть определена в виде:

$$A_0 = \varepsilon + \lambda \quad (6)$$

Динамическая жесткость, представляющая собой отношение амплитуды F_0 гармонической вынуждающей силы к амплитуде A_0 гармонических колебаний, имеет вид [1]:

$$D = \frac{F_0}{A_0} \equiv m \sqrt{(\Omega^2 - \omega^2)^2 + 4\mu^2 \omega^2}, \quad (7)$$

где Ω – собственная циклическая частота ротора, μ – коэффициент демпфирования колебаний.

Из выражений (6) и (7) следует, что амплитуда гармонической вынуждающей силы F_0 может быть определена в виде:

$$F_0 = m(\varepsilon + \lambda) \sqrt{(\Omega^2 - \omega^2)^2 + 4\mu^2 \omega^2}. \quad (8)$$

Пусть γ – инерционное смещение ротора под действием единичной силы F . Тогда смещение λ , вызываемое силой F_0 , может быть определено в виде:

$$\lambda = \gamma F_0. \quad (9)$$

Подставив выражение силы F_0 (8) в уравнение (9), найдем:

$$\lambda = \varepsilon \left(\frac{1}{\gamma m \sqrt{(\Omega^2 - \omega^2)^2 + 4\mu^2 \omega^2}} - 1 \right)^{-1}. \quad (10)$$

Анализ выражения (10) показывает, что $\lambda = \max$ при условии $(1/\gamma m) = \max$. Это является признаком резонанса, следовательно,

$$\frac{1}{\gamma m} = \Omega^2, \quad (11)$$

и выражение (10) с учетом (11) приобретает вид:

$$\lambda = \varepsilon \left(\frac{\Omega^2}{\sqrt{(\Omega^2 - \omega^2)^2 + 4\mu^2 \omega^2}} - 1 \right)^{-1}. \quad (12)$$

Подставив выражение (13) в уравнение (7) и выполнив преобразования, найдем амплитуду радиальных колебаний ротора в виде:

$$A_0 = \frac{\varepsilon \Omega^2}{\Omega^2 - \sqrt{(\Omega^2 - \omega^2)^2 + 4\mu^2 \omega^2}}. \quad (13)$$

Анализ выражения (13) показывает, что непрерывное измерение мгновенной угловой скорости ω , определение собственной циклической частоты (критической частоты) как значения угловой скорости $\omega = \Omega$ при условии $A|_{\omega=\Omega} = A_{\max}$ и последующее определение коэффициента демпфирования μ делает зависимость $A_0 = f(\varepsilon)$ однозначной. Из этого следует, что определение величины A_0 амплитуды радиальных колебаний ротора позволяет определять в непрерывном режиме (в процессе эксплуатации ротора) эксцентриситет массы ε как функцию величины A_0 амплитуды радиальных колебаний, угловой скорости ω и коэффициента демпфирования μ :

$$\varepsilon = A_0 \frac{\Omega^2 - \sqrt{(\Omega^2 - \omega^2)^2 + 4\mu^2 \omega^2}}{\Omega^2}. \quad (14)$$

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЩНОСТИ, ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ПРИВОДНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ УПРАВЛЯЕМОЙ ВИБРАЦИОННОЙ МАШИНЫ

Сердюк Л.И., Онищенко В. А.

*Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка
Украина, Полтава, 8-05322-746-48; 8-05322-228-50; E-mail: k27@pntu.edu.ua*

Определение мощности приводного двигателя вибрационной машины с дебалансным возбудителем колебаний представляет собой непростую проблему, решить которую пытались многие исследователи вибрационной техники. Однако, заметного прогресса в понимании физической сути проблемы достичь не удавалось. Предложенные аналитические зависимости в некоторых случаях давали результаты, близкие к полученным в экспериментах, а в других случаях существенно отличались от них.

Для исследования влияния свойств обрабатываемой среды на мощность, потребляемую приводным двигателем, были проведены специальные экспериментальные исследования. В качестве рабочих сред были выбраны: вода, сухой песок, сухой щебень, щебень с водой и сухой кирпич. Во всех опытах масса среды была одинаковая и составляла 100 кг. Она находилась в прямоугольном контейнере

размерами 60?60?50 см. Исследовалось влияние среды в двух состояниях. В первом случае верхняя поверхность ничем не ограничивалась, а во втором было ограничение в виде щита, который удерживал среду от разрыхления.

Сила тока, напряжение и мощность, потребляемые приводным двигателем, измерялись по каждой фазе во время пуска и в установившемся режиме при уравновешенных дебалансах и в установившемся колебательном режиме при максимальной неуравновешенности дебалансов. При этом измерялись: амплитуда колебаний, частота вращения дебалансного вала, собственная частота колебаний рабочего органа. Исследования проводились при различных условиях формирования вынуждающей силы $O = S \cdot \omega^2$. Значения статических моментов и угловой скорости подбирались так, чтобы величина силы O была бы близкой во всех случаях. На рис. 1 приведены диаграммы показывающие значения в процентах угловой скорости вращения дебалансного вала и потребляемую мощность. Во всех случаях за 100% приняты: угловая скорость вращения вала в уравновешенном состоянии и потребляемая при этом мощность двигателя. При $S = 6,02 \cdot 10^{-2} \text{ ea} \cdot \text{i}$ и угловой скорости $\omega_0 = 2850 \text{ ia} / \text{iei}$ сила O составляла 5,36 кН, а при $S = 86,81 \cdot 10^{-2} \text{ ea} \cdot \text{i}$ и $\omega_0 = 800 \text{ ia} / \text{iei}$ – 6,09 кН. Разница между значениями сил O составляет 12%. Из приведенных диаграмм видно, что разная обрабатываемая среда по разному влияет на динамику и энергетику вибрационной машины. Так при $S = 6,02 \cdot 10^{-2} \text{ ea} \cdot \text{i}$ в случае незагруженного контейнера переход возбудителя из уравновешенного состояния в неуравновешенное приводит к падению угловой скорости вращения дебалансного вала на 2,4%, а потребляемая мощность увеличивается на 34,8%. Если в контейнере находилось 100 кг незакрепленного песка, то падение угловой скорости составило 7,2%, а увеличение потребляемой мощности 131,5%. Близкие к этим получены результаты в случае незакрепленного щебня: 5,4% и 100,6% соответственно. В случае щебня с водой (81,7 кг щебня и 18,3 кг воды) падение угловой скорости было наибольшим – 8,9%, также наибольшим оказалось увеличение потребляемой мощности – 132,5%.

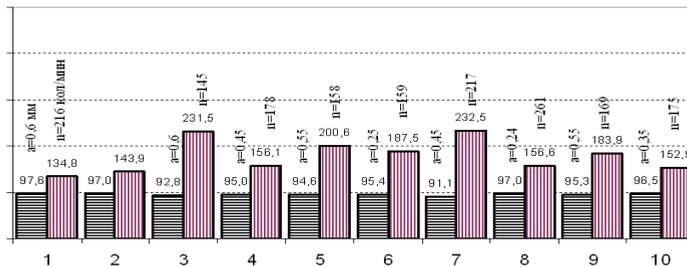
Легко видеть, что закрепление обрабатываемой среды сверху щитом заметно уменьшало ее влияние на динамику и энергетику машины.

С увеличением статического момента массы дебалансов до $86,81 \cdot 10^{-2}$ кг·м и уменьшением частоты колебаний до 800 об/мин влияние свойств обрабатываемых сред существенно увеличивается. Особенно это проявляется в случае незакрепленного песка, незакрепленного щебня и незакрепленного кирпича. Тут рост потребляемой энергии в 1,74...2,35 раза больше, чем в предыдущем случае. В закрепленном состоянии обрабатываемые среды оказывают практически то же влияние, что и в предыдущем случае.

С увеличением статического момента S в 14,4 раза амплитуда колебаний рабочего органа увеличилась в 7...10 раз. Воздействие незакрепленной среды на рабочий орган и через него на подшипники дебалансного вала заметно увеличилось, что и привело к росту сопротивления качению в подшипниках и росту потребляемой мощности. В случае с закрепленной средой такое влияние минимально, что и сказывается на незначительном повышении мощности.

Технологические исследования по виброобработке металлических изделий в среде свободного абразива показывают, что некоторое "заневоливание" обрабатываемой среды приводит к повышению производительности машины, снижению времени обработки за счет более интенсивного рассеяния энергии в обрабатываемой среде.

$$S = 6,02 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м}; n_0 = 2850 \text{ кол/мин}$$



$$S = 86,81 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м}; n_0 = 800 \text{ кол/мин}$$

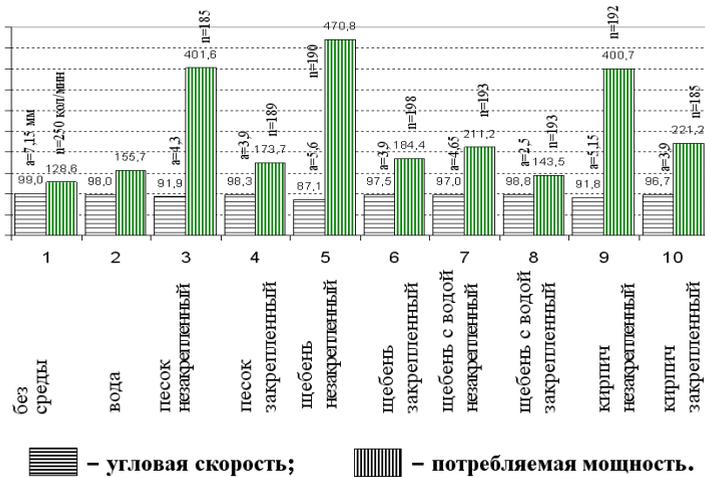


Рис. 1. Влияние обрабатываемой среды на динамику машины

Из сказанного видно, что проблема, связанная с определением мощности приводного двигателя, значительно сложнее, чем кажется на первый взгляд. Поэтому актуальным является дальнейшее исследование этой проблемы, выяснение физических закономерностей, объясняющих отмеченные факты.

HIGH FREQUENCY VIBRTOMETRY

Augutis Vygantas
 Kaunas University of Technology, Kaunas, Lithuania,
 +370 698 27733, vygantas.augutis@ktu.lt

Vibrometry methods have been widely used and for a long time applied in various fields such as objects and processes diagnostics, monitoring, nondestructive testing (NDT), etc.

Until 1980 there were mostly used low frequency vibrations measurement methods, however, later on the investigations and obtained results of high frequency mechanical vibrations (HFV) on vibrations measurement themes, grew at an increasing pace.

There is no distinct boundary that separates low and high frequencies. Traditionally this boundary was held to about 20 kHz. Such a frequency was conditioned by the possibilities of measurement transducers

and their calibration facilities. Not renouncing such a standpoint, we suggest that HFV would be called such vibrations when the wavelengths are of the same order as the dimension of a vibrating object or measurement transducer sensitive surface. In short, when in an object or transducer are taking place wave processes.

HFV may be of various natures:

- excited by special generators;
- arising due to a friction process;
- appearing when flows of gas and liquids interact with solid body surface;
- changing the structure of the solid body or when it disintegrates (acoustic emission, Barkhausen effect);
- interaction of particles flows (micro and macro) with solids, etc.

The methods of mechanical vibrations measurement are widely applied to the diagnostics of various mechanical systems, to technological processes control and to the testing of materials or products. They are based on various waves excitation and reception, i.e. the methods are active. To their development there was paid much attention, therefore there have been achieved rather good results.

Another important group, though less investigated, constitute passive methods. In this case HFV are generated in the very measurement object. For example, in friction pair due to moving surfaces interaction, when a flow interacts with a nozzle surface, laser beam or when great flows affect the investigated object during a technological process, etc.

A rather great group is formed by the methods of acoustic emission (AE) measurement. And although AE signals are often obtained when an object is affected actively (force, pressure, temperature, etc), from the HFV point of view they are considered to be passive.

In the case of active methods, there are widely used Rayleigh surface acoustic waves (SAW), Lamb waves, transversal and longitudinal waves.

Rayleigh waves well serve for the investigation of surface features, therefore their frequencies are often from several to tens megahertz's. For the excitation and reception of these waves there are used wedge piezoelectric transducers.

Lamb waves are applied to sheet type materials, tubes and shells properties investigation. Their frequencies are from tens kilohertz's to several megahertz's. For their excitation and reception there are used piezoelectric or electrodynamic transducer.

The shear and longitudinal waves are applied to the investigation of volumetric objects features. Their frequency is from tens of kilohertz's to tens megahertz's. For their excitation and reception there are used piezoelectric, electrodynamic and other transducer types.

In the case of passive methods there are usually excited various wave types. The range of their frequency is from tens kilohertz's to several megahertz's. Especially important is the frequencies range 20...200 kHz, as within this range industrial noise has smaller effect and the level of the measured signal is sufficiently high.

The importance of this frequencies range confirm the investigations carried out by us and other authors.

As mentioned above, one of the HFV generation models is random micro impacts sequence at the zone of two contacts. Let us consider them more widely.

In all cases HFV propagate from the source to the receiver by one or several ways and excites in it an electric signal, which is then processed and estimated. The way from the source to the electric signal we shall call the HFV measurement channel. Its features have an essential influence upon the results of measurement. To form a HFV measurement route model we shall use Figure 1.

HFV arise in the area S_m , consisting of m elementary areas the contact of the medium a with the medium b . The transducer receives the vibrations at the area S_n which is formed of n small elementary areas and changes them into electrical signal $z(t)$.

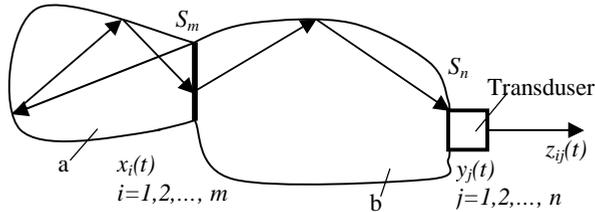


Fig.1. Measurement route

On the elementary area i there is generated a random pulse signal $x_i(t)$, the power spectrum of which is:

$$G_{x_i}(\omega) = \sum_{p=1}^m G_p(\omega) \left[|K_{pi}^b(j\omega)|^2 \times |K_{pi}^a(j\omega)|^2 \right], \quad (1)$$

where $G_p(\omega)$ is the power spectrum of the generated HFV in the small area p , $K_{pi}^a(j\omega)$ and $K_{pi}^b(j\omega)$ are transfer functions from the small area p to the small area i of media a and b .

The power spectrum of the transducer output signal due to HFV, which get from the small area i to the small area j is:

$$G_{z_{ij}}(\omega) = G_{x_i}(\omega) |K_{ij}(j\omega)|^2 \times |K_{kj}(j\omega)|^2, \quad (2)$$

where $K_{ij}(j\omega)$ is the transfer function from the small area i to the small area j , $K_{kj}(j\omega)$ is the transducer transfer function in the small area j . Then the power spectrum of the transducer output signal is:

$$G_z(\omega) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n G_{z_{ij}}(\omega) \quad (3)$$

It is evident that the spectrum depends upon the media a and b and contact zone S_m . By measuring $G_z(\omega)$ it is possible to determine the state of media or their contact state. For example, during the turning (cutting) process the medium a would be a component, medium b - a knife on which the HVF measurement transducer is mounted. Cutting (turning) place is the contact area S_m . In this case, in the turning zone, the generated vibrations propagate in the component (and also runs around it), and part of them returns into the knife and comes to the transducer. Thus, the component (shape, material) has an influence upon the spectrum G_z .

In many cases the random signal $z(t)$ is non-stationary. Non-stationarity decides the changing of media (e.g. decreasing of diameter when turning), and changing of contact area S_m (e.g. knife abrasion). Non-stationary stimulating function is usually slow in comparison with $z(t)$. Therefore, it may be assessed by not too much complicating expressions (3).

НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ НА ТЯЖЕЛЫХ СТАНКАХ

Клименко Г.П., Андронов А.Ю.

*Донбасская государственная машиностроительная академия,
тел. (0626) 41-47-82*

Сборный твердосплавный резец с точки зрения надежности можно представить как последовательную систему, так как выход из строя любого элемента резца приводит к отказу всей системы. Её можно считать обслуживаемой в связи с наличием процесса восстановления работоспособности, т.е. замены отказавших элементов.

Показателем надежности обслуживаемой системы является коэффициент готовности, который характеризует как безотказность резца, так и его ремонтпригодность. Он определяет вероятность нахождения системы в работоспособном состоянии в некоторый

момент времени при условии, что в начальный момент система была в исправном состоянии.

Для определения коэффициента готовности сборного резца рассмотрим два состояния, в которых он может находиться в процессе эксплуатации: состояние 0, когда он работоспособен, и состояние 1, когда станок простаивает (замена резца и поворот многогранной пластины).

Матрица переходов системы из одного состояния в другое имеет вид:

$$P = \begin{vmatrix} 1 - \lambda & \lambda \\ \mu & 1 - \mu \end{vmatrix},$$

где λ - интенсивность отказов режущей пластины;

μ - интенсивность восстановления (замены режущих вершин).

Конечно разностные уравнения, описывающие стохастическое поведение этой системы, можно составить из следующих соображений: вероятность того, что система находится в состоянии 0 к моменту $t+dt$, выводится из вероятности того, что эта система была в состоянии 0 в момент времени t и не отказала за интервал $t-t+dt$, или что она находилась в состоянии 1 в момент t и возвратилась в состояние 0 за интервал $t-t+dt$. Поэтому получаем:

$$P_0(t + dt) = P_0(t)(1 - \lambda dt) + P_1(t)\mu dt + O(dt).$$

Вероятность пребывания системы в состоянии 1 определяем подобным образом;

$$P_1(t + dt) = P_0(t)\lambda dt + P_1(t)(1 - \mu dt) + O(dt).$$

Рассмотрим надежность сборного резца более сложной конструкции, состоящего из корпуса, блок-вставки, на которой крепится режущая пластина. Сборный резец восстанавливает свою работоспособность двумя способами. При возникновении первой неисправности (отказе режущей пластины) осуществляется частичное восстановление - поворот или замена пластины и система восстанавливает свою работоспособность. После появления второго отказа (выхода из строя всего блока или элементов крепления) производится замена блока. При этом система полностью восстанавливает свою работоспособность. Пусть λ_1 означает интенсивность отказов блоков, а λ_2 - интенсивность отказов пластин, причем $\lambda_2 > \lambda_1$. Пусть далее μ_1 - интенсивность восстановления режущей части, т.е. замены или поворота пластины, а μ_2 - интенсивность восстановления работоспособности блоков. Определим четыре состояния, в которых будут находиться системы: состояние 0 -

система исправна после замены блока; состояние 1 - резец не работает в связи с отказом пластины, проводится ее поворот или замена; состояние 2 - резец находится в рабочем состоянии после замены пластины; состояние 3 - резец не работает в связи с отказом элементов крепления или блока в целом, производится замена блока.

Состояния 0 и 2 представляют собой допустимые состояния для надежной работы резца. Опуская промежуточные математические выкладки, определяем коэффициент готовности:

$$K_r = \frac{\lambda_1 \mu_1 \mu_2 + \lambda_2 \mu_1 \mu_2}{\lambda_1 \mu_2 \mu_1 + \lambda_1 \mu_1 \mu_2 + \lambda_1 \mu_2 \mu_2 + \lambda_2 \mu_1 \mu_2}.$$

Эту зависимость на стадии проектирования можно использовать для распределения заданного уровня надежности всего резца данной конструкции между его элементами, имея априорную информацию об интенсивность их восстановления. Если же необходимо сконструировать резец для данных условий обработки (т.е. заданы интенсивности λ_1 и λ_2), то для получения за данного уровня надежности необходимо выбрать такие конструктивные решения, которые позволят обеспечить определенные показатели ремонтпригодности.

При разработке системы рациональной эксплуатации режущего инструмента одной из целевых функций для многокритериальной оптимизации регламентов эксплуатации является функция готовности системы, которая характеризует ее надежность и является косвенным показателем напряженности труда станочника. Функция готовности в установившемся режиме (т.е. при достаточно большом рассматриваемом интервале времени) представляет собой коэффициент готовности, численно равный доле времени, в течении которого система готова к использованию. В дальнейшем будем рассматривать технологическую систему «станок-инструмент-деталь-станочник» с точки зрения ее надежности, в центре которой находится режущий инструмент, регламенты эксплуатации которого оказывают влияние на состояние всей системы в целом.

На долю простоев, связанных с обслуживанием режущего инструмента, приходится 8-9 % всего времени функционирования системы и 25-27% времени, в котором система находится в неработоспособном состоянии. Время простоев, связанных с обслуживанием режущего инструмента включает время замены, заточки, ремонта, наладки вне станка инструмента, время хождения станочника (наладчика) в инструментальную кладовую и т.п. Статистические исследования показывают, что распределение суммарного времени простоев системы, связанных с обслуживанием

режущего инструмента (временем восстановления работоспособности системы) не противоречит экспоненциальному закону $G(t)=1-e^{-\mu t}$, а время появления отказов режущего инструмента $F(t)=1-e^{-\lambda t}$.

Рассмотрим различные стратегии обслуживания системы, состоящей из n образцов инструмента станочниками из g человек. На тяжелом токарном станке часто работают два суппорта в режимах как последовательного, так и параллельного соединения с точки зрения надежности. Станок обслуживает два станочника, работа которых может быть в режиме независимого обслуживания, когда каждый из них закреплен за работой отдельного вида инструмента, так и в режиме совместного обслуживания.

В общем случае, когда имеется n режущих инструментов и g станочников, вероятности переходов зависят от числа отказавших инструментов, которое обозначим через k .

Вероятность нахождения системы в некотором состоянии

$$P_0 = \left[\sum_{k=0}^{r-1} \frac{n!}{(n-k)!k!} \rho^k + \sum_{k=r}^n \frac{n!}{(n-k)!r!} \rho^r \left(\frac{\rho}{r} \right)^{k-r} \right]^{-1}.$$

Получены математические модели, которые могут быть использованы для статистического моделирования обслуживания технологической системы тяжелых станков. Зная интенсивности отказов и восстановления работоспособности системы можно подобрать необходимую стратегию обслуживания для получения заданного уровня надежности.

DYNAMIC RESEARCH OF GEAR-AND-LEVER MOTION DRIVES

*Neymak Vitaliy, Paraska Georgiy,
Khmelnitskiy National University, Ukraine, Tel.:+380 382 72-80-76,
centr@mailhub.tup.km.ua*

One of the main tasks, deciding on today stage of development of mechanical engineering is the creation of high speed and balanced mechanisms of drive of executive organs, the design of which isn't too complicated. Gear-and-lever is the most perspective for creating modern machines and devices.

Gear-and lever is the type of mechanism which allow to reproduce polyhedron, because they began to be used for manufacturing the polyhedral profile. The other sphere where gear-and-lever mechanisms are

used and have wide perspectives for further usage is the transformation of uniform velocity (rotation, as a rule) of entrance link into back-and-forth, oscillatory or rotatory periodical movement of initial link.

Khmelnitskiy National University, Ukraine is carrying out such a research (research supervisor Georgiy Paraska, Doctor of Sciences (Mechanical Engineering), Svitlana Smootko, Doctor of Philosophy).

The field of research is developments of drive mechanisms of warp knitting machine tools as well as stitch-through machine tools.

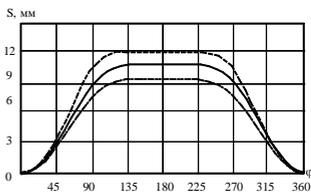
The developments include a universal gear-and-lever motion drive which actuates all the tools (sinkers, ears, needles, sliders) of warp knitting machines and stitch-through ones. To change the displacement of tools in the mechanism it is sufficient to change 2 or 3 geometric parameters (eccentricity, initial angles), the mechanical diagram not being changed.

As an example Fig.1 shows the graphs (obtained by means of an analytical and testing methods) of the displacements of tools which were implemented by the developed mechanism, 2 or 3 geometric parameters being changed.

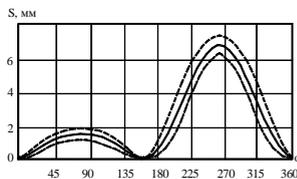
CAD of the developed gear-and-lever motion drive confirms the possibility of obtaining practically any desirable low of warp knitting and stitch-through machines tools displacement.

Using of the developed universal drive in warp-knitting machines and stitch-through ones essentially reduces the cost of the whole machine.

But the dynamics of these mechanisms on frequency of circulation (over 1500 rotations per minute) in modern warp knitting machine hasn't been investigated yet. The avelibility of unbalanced masses on such frequencies of circulation leads to substantial loading on a shaft and a mechanism holder



a



b

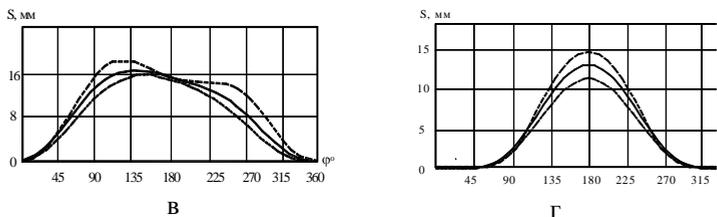


Fig.1. Graphs of warp knitting and stitch-through machine tools displacements while using the developed mechanism

According to I.I. Vulfson[2] the dynamic model must be understood as an ideal reflection of the considered system for further usage in theoretical researches and engineering calculations. Any dynamic model appears to be limited and suitable on some conditions and during consideration for some questions.

The method proposed by I.I. Vulfson was used for creation the dynamic gear-and-lever planetary mechanisms. He distinguished the method of elements which are necessary for modeling any dynamic structure:

- electric motor;
- transmission mechanism Π with one of several degrees of motion, the function of transmission of which define the law of motion of working organs;
- dynamic links with centered operation factors;

These schemata are useful to be presented in such a way for determining the real loading on the dependance of tasks of investigation and structural peculiarities of mechanism, these calculating schemate contain the same mass or system of masses(2, 3 sometimes 4), which are linked by springs[3]. These masses can be either stable and changable. Commonly the hardness of link and outer powers (motive and resistant power) are changeable, what depends on the position of the system and speed of leading element.

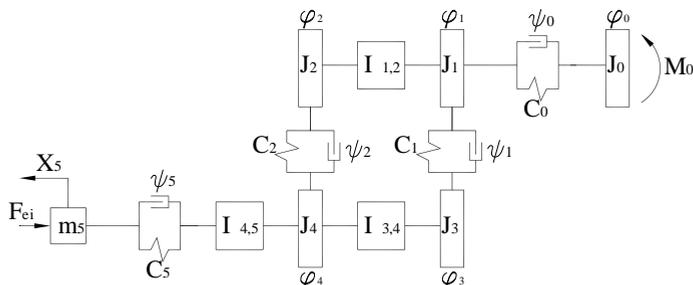


Fig.2 – Dynamic model of simple gear-and-lever of planetary mechanism, where:
 $\Pi_{1,2}, \Pi_{3,4}, \Pi_{4,5}$ – transmission function, C_0, C_1, C_2, C_5 – hardness of a link; $\varphi_0, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$ – angle coordinates of masses; $\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_3$ - coefficients of scattering which took into consideration the properties of links in the system; J_0, J_1, J_2, J_3, J_4 – the moments of links inertia; m_5 – the mass of initial link; x_5 - translational axis of initial link; F_{ci} – sustaining effective power

There are many methods of binging masses, which are based on equality of members of motion, frequency and dynamic transfer[4,5]. The most universal is the method which is based on equality of kinetic energies of this link and all masses of the mechanism.

Thus, by setting the parameters of dynamic system, we can find the angles of mass turns and consequently twisting of main shaft during different working conditions, which is the aim of our further research

Reference

- [1]. Карелин В.С. Проектирование рычажных и зубчато-рычажных механизмов: Справочник. – М.: - Машиностроение, 1986. – 184 с.
- [2]. Вульфсон И.И. Динамические расчеты цикловых механизмов. Л.: – Машиностроение, 1976, 328 с.
- [3]. Комаров М.С. Динамика механизмов и машин. М.: – Машиностроение, 1969. – 296 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ АВАРИИ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ

*Тхужевска-Цесляк Б., Калда Г.
 Жешувская политехника, Польша, г. Жешув*

В данной работе представлены основные причины аварийности водопроводной сети. Проведены и представлены результаты исследований водопроводной сети в некоторых городах

Подкарпатского региона. Для расчетов прогнозирования аварийности водопроводной сети использован метод Монте-Карло.

Водопроводная сеть представляет собой соединенные между собой трубопроводы разных диаметров и длины, уложенных на глубине 1,5...3,0 м. Главными элементами водопроводной сети являются:

- каналы транспортно-магистральные ;
- каналы разделительные;
- подключения водопроводные.

Материалы, из которых изготавливаются водопроводные трубы:

- для магистральной сети – чугун серый и сталь;
- для разделительной сети – чугун серый, чугун сфероидальный и асбесто-цемент;
- для водопроводного подключения – полиэтилен и оцинкованная сталь.

Анализ безопасности функционирования системы водоснабжения и ее элементов является темой научных исследований более 30 лет. В результате проведенных нами исследований установлено, что возможными причинами аварий водопроводной сети могут быть:

- на этапе проектирования – недостаточное определение коррозионности грунта, плохая антикоррозионная защита каналов;
- на этапе проведения работ – проведение работ без достаточного соблюдения запроектированных правил, нехватка результатов исследований катодной защиты трубопроводов; отсутствие изоляции; неправильная укладка труб;
- на этапе эксплуатации – недостаточный мониторинг качества воды в связи с коррозионными явлениями; несоответствующая стратегия ремонтов; ошибки при эксплуатации; низкий уровень технического персонала; усталостное разрушение материалов элементов.

Продолжительность эксплуатации материалов водопроводной сети составляет:

- чугун серый – 60...120 лет;
- чугун сфероидальный с антикоррозионной защитой-100...140 лет;
- сталь – 60...100 лет;
- полиэтилен – 40...80 лет.

При планировании ремонтов или модернизации водопроводной сети работники соответствующих водопроводных учреждений должны проводить исследования, какие части сети требуют немедленного ремонта, а для каких участков с ремонтом можно повременить. Это

можно осуществить при возможности прогнозирования аварии, используя математический метод анализа Монте-Карло.

Интенсивность повреждаемости сети λ_j определяем из формулы:

$$\lambda_j = \frac{k_i(t, t + \Delta t)}{l_i \cdot \Delta t}, \quad (1)$$

где $k_i(t, t + \Delta t)$ - количество всех повреждений в отрезке времени Δt на данном виде сети; l_i - длина сети данного вида (магистральная, разделительная) в данном отрезке времени, на котором произошла авария (км); i - вид сети; Δt - отрезок времени (например, год).

Показатель интенсивности повреждений для всей водопроводной сети можно определить из выражения:

$$\lambda_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} k_i(t, t + \Delta t)}{l \cdot \Delta t}, \quad (2)$$

где l - суммарная длина водопроводной сети (км):

$$l = \sum_{j=1}^{j=n} l_j$$

Проводимые исследования и анализ причин и аварий водопроводной сети на Подкарпатье в течение года дали следующие результаты. Количество аварий магистральной водопроводной сети составила 47, а разделительной – 128. В таком случае показатель интенсивности повреждений для всей водопроводной сети

$$\lambda_s = 1,004 \frac{\text{кол-во}_\text{аварий}}{\text{км} \cdot \text{год}}, \quad \text{а интенсивность повреждения}$$

$$\lambda_j = 1,582 \frac{\text{кол-во}_\text{аварий}}{\text{км} \cdot \text{год}}.$$

Использование приведенных показателей дает возможность прогнозировать аварийность на разных участках и на всей водопроводной сети, а значит и проводить профилактические работы по устранению причин возможных аварий. Ведь всем известно, что легче аварию предупредить, чем устранять ее последствия. Благодаря использованию данного метода, можно не только прогнозировать аварии на конкретных участках, но и определять время года, когда авария может произойти. Для этого при исследованиях учитываются материалы водопровода, вид сети, время ее эксплуатации. Так, по результатам проведенных исследований

установлено, що найбільше число водопроводних аварій происходит в октябрі, януарі і юлі.

Согласно статистики, причини аварій водопроводної сети составляють:

- 45% - в результаті людського фактора;
- 30% - из-за неправильного підбору матеріалів;
- 20% - оточуюча середина;
- 5% - ступінь захисти.

Таким образом, показано, що метод Монте-Карло можно использовать при прогнозировании аварій водопроводної сети. Вероятность использования этого метода зависит от принятых исходных данных.

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОНСТРУКЦІЇ МОЛОТКОВОГО ПОДРІБНЮВАЧА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ТЕКСТИЛЬНИХ ВІДХОДІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*М.Є. Скиба, Ю.Б. Михайловський, Е.О. Золотенко
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна*

Підприємства легкої промисловості розвиваються, а з їх розвитком зростає кількість відходів. Наприклад, таких як: текстильні та волокнисті матеріали, відходи шкіряного та хутряного виробництва, полімери, гума, деревні, інші відходи та комбінації з цих матеріалів. Тонни відходів вивозяться з підприємств на звалища, де потім утилізуються. Але більшість із них не піддаються природнім процесам розкладання та й технології утилізації відходів не є досить досконалими. Як наслідок, забруднення атмосфери та навколишнього середовища.

Один із способів виходу з ситуації що склалася, полягає в створенні та освоєнні принципово нових технологій для безвідходного виробництва. Обладнання для переробки вторинних матеріальних ресурсів та технологічних відходів з'являються і на нашому ринку.

Існує багато різних технологій, які дозволяють подрібнювати текстильні відходи, але кожен такий пристрій має свої недоліки через те, що у більшості випадків не дає бажаного результату.

Найбільш важливим питанням переробки текстильних та волокнистих відходів є розробка і дослідження найбільш економічного

та малогабаритного подрібнюючого пристрою для підприємств легкої промисловості.

Існуюче обладнання, що виробляється для подрібнення текстильних та волокнистих тканин, не завжди є ефективним. Для більш точного проектування подрібнювачів необхідно враховувати більше факторів, що впливають на процес подрібнення текстильних матеріалів, так як найбільші витрати енергії пов'язані з взаємодією інструменту та матеріалу, а також враховувати особливості фізико-механічних властивостей подрібнюваного матеріалу. Ще одним недоліком у розробці проектування існуючих подрібнювачів є недосконалість розроблених методик розрахунку конструкції обладнання та технологічного процесу молоткового подрібнюючого пристрою.

Метою роботи є розробка методики розрахунку оптимальних параметрів високопродуктивного молоткового подрібнюючого пристрою, з урахуванням фізико-механічних властивостей матеріалу, що подрібнюється, та геометричних і технологічних параметрів конструкції даного подрібнювача.

Як відомо, для подрібнення текстильних відходів використовуються різні методи подрібнення. Основною вимогою до подрібненого текстильного матеріалу є максимальна довжина волокон. Найбільш ефективним, на нашу думку, є метод подрібнення текстильних відходів у пристрої, основними робочими органами якого є вільно закріплені молотки.

Пристрій складається з корпусу 7, завантажувального отвору 4 і головного валу 2 (рис. 1). В середині корпусу жорстко закріплені рифлі 5. На головному валу розміщений барабан 3, у якому жорстко закріплені вали 1. Молотки 6 шарнірно закріплені на валах. Вся ця конструкція розміщена на рамі 8.

Текстильні матеріали, що представляють собою обрізки тканин, подаються в завантажувальний отвір. В робочій зоні, при взаємодії шматків тканини з молотками, матеріал подрібнюється й розщеплюється на окремі нитки та волокна за рахунок роздирання. Під впливом центробіжних сил матеріал, що подрібнюється відкидається до стінок корпусу, де додатково розщеплюється, вдаряючись об рифлі. Під час подрібнення матеріал відскакує від рифлів і знову попадає під дію молотків.

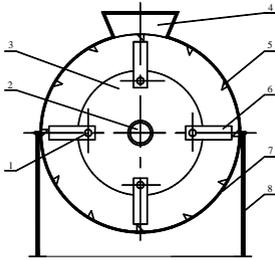


Рис. 1. Молотковий подрібнювач для текстильних матеріалів:
 1 – вал; 2 – головний вал; 3 – барабан; 4 – завантажувальний отвір; 5 – рифлі; 6 – молотки; 7 – корпус; 8 – рама

Для того щоб спроектувати ефективний подрібнюючий пристрій для переробки певного об'єму текстильних відходів, було розроблено методику розрахунку технології та конструкції молоткового подрібнюючого пристрою. Дана методика враховує як геометричні та технологічні параметри представленої конструкції пристрою, так і властивості матеріалу, що підлягає вторинній переробці.

Методика розрахунку складається з двох основних блоків: методики визначення взаємодії робочого органу з матеріалом та методики визначення продуктивності подрібнюючого обладнання.

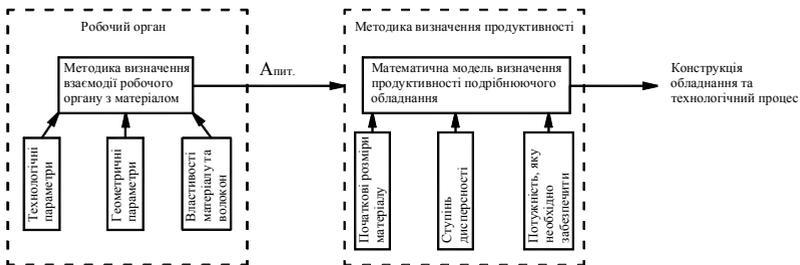


Рис. 2. Методика розрахунку технології та конструкції молоткового подрібнювача

Отже, обчисливши перший блок даної методики розрахунку, а саме розрахувавши методику визначення взаємодії робочого органу з матеріалом, отримуємо питому роботу утворення одиниці вільної поверхні.

У другий блок входить математична модель визначення продуктивності подрібнюючого обладнання, для розрахунку якої ми задаємо: початкові розміри матеріалу, ступінь дисперсності та потужність, яку необхідно забезпечити.

Розроблена методика розрахунку технології та конструкції молоткового подрібнюючого пристрою дозволяє спроектувати конструкцію обладнання, з врахуванням початкових розмірів матеріалу та потрібної дисперсності відходів, що подрібнюються. Отримана методика розрахунку може бути використана при інженерних розрахунках молоткового подрібнюючого обладнання.

OPERATING CHARACTERISTICS OF THE OSCILLATING SYNCHRONOUS MOTORS

*Arūnas Andziulis, Rimantas Didžiokas,
Klaipėda University, Mechatronics Science Institute, Lithuania, arunas@ik.ku.lt
Jonas Vaupsas,
Klaipėda University, Faculty of Marine Engineering, Lithuania, vaupsas@gmail.com*

Abstract

Operating characteristics of the oscillating synchronous electrical motors can be visualized graphically by level lines of chosen parameter plotted in a complex plane of current or mechanical impedance of a load. In this way the influence of constructional factors and non-linear features of electrical, magnetic and mechanical parts can be easily taken into account and analyzed on purpose of comprehensive research of basic operational properties of the motor. The study of characteristics has disclosed the effect of amplitude self-stabilization within a limited range of inertial load.

KEYWORDS: oscillating synchronous motors, operating characteristics.

1. Application of oscillating synchronous motors

The oscillating synchronous motors mark themselves by specific temporal features of mechanical motion. The moving part of such motor oscillates linearly or rotationally at the frequency (divisible or multiple) of supplied voltage. So, first of all the oscillating motors are naturally used to drive the mechanisms which are equipped namely with the oscillatory working tool or instrument. The coincidence between the kinematical parameters of moving part of the motor and working tool gives the favorable possibility of direct connection of both moving parts into a single unit without the additional mechanical gear. In this way the drive can be

There are a lot of various devices which can be considered as the typical and perspective application of the oscillating motors: the membrane or piston compressors and pumps, cryocoolers, equipment of technological vibration, tools of polysurface treatment, various medical and domestic appliances etc [1-3]. Fig.1,a illustrates the immediate coupling of moving part of an oscillating motor and piston of springless compressor (thinner lines show complementary parts of double-sided construction) while Fig.1,b gives an outline sketch of the oscillating rotary synchronous excited motor.

2. Equations and characteristics

Relationship between main variables of a motor can be described by a set of equations of electrical, magnetic and mechanical parts that can be

discerned in a motor's structure [3]. Equations of balance of voltage (1) and torque (2) as well as equations linking electrical and magnetic variables (3) and parameters of magnetic and mechanical parts (4) can be individualized with respect to specificity of construction of a motor in the following form -

$$u = ri + w \frac{d\Phi}{dt}, \quad \frac{1}{2} \sum F_{\lambda}^2 \frac{d\lambda}{d\alpha} = J \frac{d^2\alpha}{dt^2} + R \frac{d\alpha}{dt} + \frac{1}{s} \alpha \quad (1),(2)$$

$$F_{\lambda} = \frac{\Phi}{\lambda}, \quad \lambda = f(\alpha) \quad (3),(4)$$

where: u - voltage, r - resistance, i - current, w - number of turns and flux Φ of each winding, F_{λ} - magnetic voltage drop in permeance λ of an air gap, and α - angular co-ordinate of a moving part.

In the typical steady state mode all the variables of a motor are the sinusoidal time functions, therefore the components of mechanical load can be taken into account by complex mechanical impedance \underline{Z} -

$$\underline{Z} = R + j(X_J - X_S) = R + j(\omega J - 1/\omega s) \quad (5)$$

here: R , X_J , X_S - active mechanical resistance, inertial reactance and resilient reactance of a spring; ω , J , s - cyclic frequency, equivalent rotary inertia [4], rotational compliance of a spring (shown in conventional signs in Fig.1b).

The usage of main equations enables to take into account basic constructional properties of structural elements of motor, for example, the non-linear characteristic of rectifier (Fig.1a), relationship $\lambda(\alpha)$, magnetic saturation, etc). So, the operating characteristics (as a result of joint solution of main equations) can be gained analytically or visualized graphically as the three dimensional surfaces or certain level lines of constant parameter plotted in a complex plane of chosen complex argument. Fig.2 depicts the characteristics presented in a complex plane of mechanical resistance \underline{Z} (for the second harmonic of amplitude A) of non-excited rotary oscillating motor

having single-extremal variation of permeance λ versus co-ordinate α .

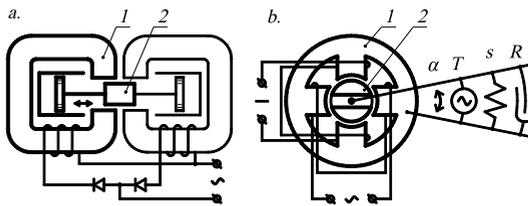


Fig.1. Schemes of the oscillating synchronous motors; 1 - stator, 2 - rotor simplified in design and improved in efficiency and reliability.

Thick level lines of function $\underline{Z} = f(A, a)$ correspond to constant values of amplitude A while the thin ones - to values of moving part phase a (in respect to voltage u). Configuration of level lines discloses the

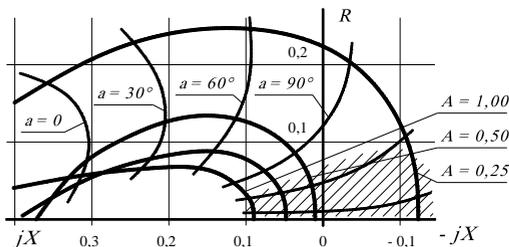


Fig.2. Operating characteristics in a complex plane of mechanical resistance Z of load (in a dimensionless per-unit basis)

amplitude stabilization effect in a certain range of inertial load (hatched area in Fig.2) at changeable resistance R . Analogous characteristics also can be drawn, for example, as the level lines of speed, power, and efficiency of a motor.

Conclusions

The oscillating synchronous motors are efficiently used nowadays in various drives equipped with the oscillating working tools. Joint solution of main equations of motor enables to represent operating characteristics graphically in a complex plane. The analysis of characteristics discloses the amplitude stabilization effect in the defined range of inertial load and gives the useful information for advanced designing of more efficient motors.

REFERENCES

1. Kim J.W., Heo J.T., Kim J.D., *Linear compressor for natural refrigerant. Transactions of Int. Conference on Compressors and their Systems, IMechE, London, 2003, p. 483-491.*
2. Corey, J.A., James, E.L., Kashani, A., Helvensteijn, B., Rhoads, G.L., *Development of a Linear Compressor for Use in G-M Cryocoolers, Proceedings of the 13th International Cryocooler Conference, ISBN: 0-387-23901-4 New Orleans, USA, 2004, p 201-208*
3. Kudarauskas, S. *Introduction to Oscillating Electrical Machines, Edit. Klaipėda University Press, 2004, 184 p.*
4. Andziulis, A., Vaupšas, J., Guseinovicė, E., Didžiokas, R., Adomaitis, D. *Equivalent Mechanical Parameters of Oscillating Rotary Motors Used in Transport Equipment. Transport. ISSN 1648-4142. Vol. XXI, No 4. Vilnius: Technika, 2006. p. 274-277.*

THE ANTIWEAR PERFORMANCE OF ADDITIVES IN VARIOUS BASE OILS

Arūnas Andziulis

Klaipėda University, Mechatronics Science Institute, Lithuania, arunas@ik.ku.lt
Jonas Vaupšas, Beatričė Andziulienė, Boris Rudnickij, Petras Žitautas

Klaipėda University, Faculty of Marine Engineering, Lithuania, vaupsas@gmail.com

Abstract

Deterioration of details and the loss of energy in friction pair depend on the lubricating properties of the oil. In turn, the antiwear characteristics of oil, analyzed by the method of high frequency reciprocating rig (HFRR), vary depending on the quantities of additive zinc dialkildithiophosphate blended at various concentrations in various base oils (mineral, hydrocracking, synthetic).

KEYWORDS: base oil, additive zinc dialkildithiophosphate, HFRR method

1. Definition of research object

The decrease of viscosity of excellent light synthetic oil gives the reducing of tribological loss only in case of hydrodynamic friction. However, the density of chemisorption film formed on metal surface makes the essential influence on lubrication of friction pairs at the heavy duty mode. In this case the basic lubricating effect is dependent on characteristics of mineral oil which contains the residual heterocyclic compounds [1-4]. It grounds the possibility to define and to compare the influence of additives used in various base oils having different chemical composition.

So, this work was meant to research the lubricating efficiency of antiscoring additives containing the zinc dialkildithiophosphate (ZDDP) provided to blend in the principally different grades of base oils such as the ordinary mineral oil SN 100 and the oil Nexbase 3043, extracted of heavy hydrocarbons at the hydrocracking process, or the synthetic oil Priolube 3970 that are often used at the conditions of heavy duty friction.

2. Experimental testing method of tribological research

Tribological analysis of oil lubricity was carried out by using the PCS Instruments HFRR tribometer. It enabled to evaluate the lubricating properties of tested oil product by applying the vibration tribometer principle. In this case the lubricating quality, i.e. the ability of oil to regenerate lubricating film between the rubbing ball and the plate, can be defined after calculation of rubbing speed V_{pi} :

$$V_{pi} = 2\delta L \cdot f_{\bar{x}},$$

where: δL and $f_{\bar{x}}$ – vibrator stroke and frequency.

In accordance with HFRR method, the lubricating properties of the analyzed oil sample were evaluated by dimensions of wear spot occurred on surface of the testing steel ball ($\varnothing 6$ mm) that was rubbed against the steel plate for $t = 60$ min when soaked in heated bath ($T_k = 60^\circ\text{C}$) filled with the tested oil. The Hertz load on the ball was $F_{1(200\text{ G})} = 1.970$ N at the frequency of reciprocating $f_{\bar{x}} = 50\text{Hz}$ and vibrator stroke of $\delta L = 1$ mm,

while the experiments were carried out at the ball linear speed $V_{pl} = 0.1$ m/s . The average diameter of wear spot ellipsis (*MWSD*), which characterizes lubricating properties of the oil, was measured by means of optical microscopy at the accuracy of $10 \div 20\%$. At the same time there was measured the electric charge of vibrator. It enabled to evaluate the antifriction properties of tested oil trough the analogous parameter - the sliding wear coefficient μ (*Av. Friction*). However, the results of test, as usual, were influenced by hardness of steel and the smoothness of rubbed surfaces. So, the presumptive conclusions therefore were drawn by taking into account the data of all results of multifold and reiterated experiments.

So, Fig.1 represents a part of experimental results of tested synthetic oil Priolube 3970 that contained the minimal amount (0.2 wt.%) of ZDDP additives. The curve *a* displays the variation of friction coefficient (at average value of sliding wear coefficient $\mu = 0.07$), while the curve *b* depicts the regeneration of density of oil film formed on the metal surfaces at the friction contact spot of (*Average film quality* $k_{sw} \approx 98\%$).

Results of tests have disclosed that the greatest dimensions of scoring spot ($MWSD \geq 1300 \mu\text{m}$) were observed in the samples of mineral oil Nexbase 3043 which was refined in hydrocracking process but not supplied by antiscoring additives. Evidently, this oil can not be used without any additives as the hydrocracking made the destructive effect on adhesive sulfonic groups in oily hydrocarbons. Next by dimensions of *MWSD* is the mineral oil SN 100 containing the surplus of sulfur (0.7 wt.%) in the heterocyclic compounds. The specified minimal $MWSD \approx 291 \mu\text{m}$ of nonsulfurous synthetic oil Priolube 3970 demonstrates the sufficiently good antiscoring properties of the tested samples.

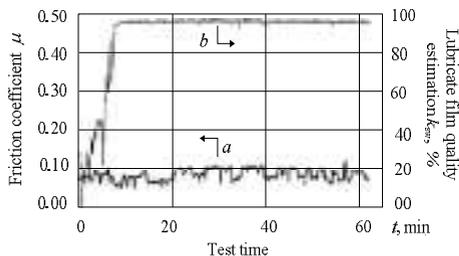


Fig. 1. The results of HFRR lubricity test of Priolube 3970 oil synthesized from polyolesters

This fact can be explained by influence of polar functional groups that are existent in the ester molecules of oil without added ZDDP.

The small amount of additive ZDDP (0.1-0.2 wt.%) blended in synthetic Priolube 3970 or in mineral

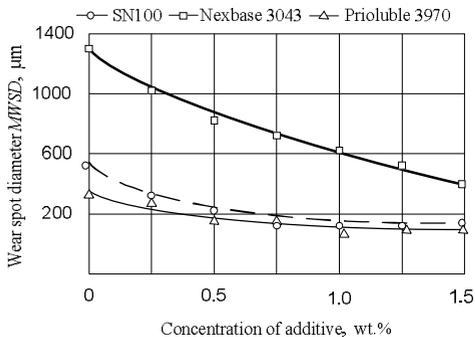


Fig. 2. Resumptive data of lubricating properties of tested base oils subject to concentration of ZDDP additive

leads to improvement of antiscoring properties of the oil.

The scoring spot decreases by 3.26 times or by 2.64 times in cases of mineral oils Nexbase 3043 or SN 100 respectively. However, the relatively low initial value of *MWSD* decreases only by $\approx 78\%$ in case of mineral oil Priolube 3970. So, the mineral oil SN 100, supplemented by additives of 1.5 wt.%, has distinguished itself by higher lubricating properties of same kind in comparison with the synthetic oil Priolube 3970 which contained the analogously small amounts of antiscoring additive Lubrizol 5705.

Conclusions

The dimensions of scoring spot (*MWSD*) are decreasing by three or more times in accordance with the rise of concentration of additive ZDDP up to 1.5 mass. %. It is especially noticeable in case of the mineral oil which has been refined in the hydrocracking process. This grade of oil marks itself by the initially high scoring spot ($MWSD \geq 1300 \mu\text{m}$) and therefore is to be considered as completely inadmissible for usual application without any additives. The antiscoring effect ($MWSD = 275 \mu\text{m}$) becomes especially evident for the mineral oil. Meanwhile the tests of nonsulfurous oil Priolube 3970 disclose that the synthetic oil (even if without additives) excels in sufficiently good antiscoring properties owing to the presence of molecules of the ester group. The highest tribological characteristics of synthetic oil Priolube 3970 and mineral oil SN 100 were achieved by blending small amounts (up to 0.1–0.2 mass.%) of additives ZDDP.

REFERENCES

1. Jian-Qiang Hua, Xian-Yong Weib, Ge-Lin Daic, Yi-Wei Feia, Feng Xiea and Zhi-Min Zongb. Tribological behaviors and mechanism of sulfur- and phosphorus-free organic molybdate ester with zinc dialkyldithiophosphate. *Tribology International*. Volume 41, Issue 6, June 2008, Pages 549-555.

SN 100 causes the substantial improvement of antiscoring properties of the oil on the whole. This is particularly characteristic for mineral oil ($MWSD = 275 \mu\text{m}$) as compared to the mineral oil Nexbase 3043 ($MWSD = 1063 \mu\text{m}$) refined in process of hydrocracking. The furthest augmentation of concentration of additives (up to 0.5; 0.9 or 1.5 wt.%)

2. Andziulis A., Grigas P., Zabukas V., Pugač S. *The Ageing Problem of Polyolester Oil Interacting with HFC Refrigerant // Mechanika 2001 Nr. 4 (30), p. 17 – 22.*
3. Kaizhong Fana, Jing Lia, Hua Wua, Tianhui Rena, M. Kasraic and G.M. Bancroftc. *Tribological characteristics of ashless diithiocarbamate derivatives and their combinations with ZDDP as additives in mineral oil. Tribology International. Article in Press, Corrected Proof. 2008.*
4. Tasuku Onodera, Yusuke Morita, Ai Suzuki etc. *A theoretical investigation on the abrasive wear prevention mechanism of ZDDP and ZP tribofilms. Applied Surface Science, In Press, Corrected Proof, 2008.*

GEAR POWER TRANSMISSIONS VIBRATION SEVERITY EVALUATION

V. Barzdaitis¹, R. Didziokas², K. Zebelys¹

1. Kaunas University of Technology, Lithuania, vytautas.barzdaitis@ktu.lt; kzebelys@takas.lt,
2. Klaipeda University, Lithuania, rimantas.didziokas@ku.lt

The heavy duty gear power transmission with roller bearings have been tested in situ to protect unexpected failures. The gear vibration acceleration parameter was used to diagnostics and evaluation how severe is the gears teeth meshing problem.

1. The objects of research

The modern, high efficiency power generating machines with gas and steam turbines have high rotational speed rotors up to 12 000 rpm. The electric generators rotors generally have 1500 rpm (1800 rpm) and 3000 rpm (3600 rpm) rotational speeds. The specificity of these machines design is – that kinematics' schemes included gear power transmissions to reduce the rotational speeds of turbines to electric generators. The quantitatively evaluation of technical condition of gear power transmissions through vibration parameters is dedicated this article. The turbo units and technological machines with power ratings from 700 kW to 10 000 kW with gear drivers are experimentally tested using bearings housings absolute vibration parameters. The technical condition is evaluated by monitoring bearings housings absolute vibration.

2. The high speed 700 kW and 1250 kW power turbo units helical gear reducers vibration

The general kinematics' scheme of turbo unit with steam turbine, ordinary double-helical gear train and electric generator is shown in Fig. 3.1.1. The two turbounits with the same kinematic scheme were discussed. The each steam turbine rotor (running on four-lobe journal bearings 1 and 2) rotational speed is $n_{ST1} = 8000 \text{ rpm}$ and $n_{ST2} = 10500 \text{ rpm}$, and the electric

generator rotor (running on antifriction bearings 7 and 8) rotational speed is $n_{EG} = 1500 \text{ rpm}$. The steam turbine rotor is connected by a coupling 12 to the double-helical gear train with speed ratio 1:5.3448, the second 1:6.857 that reduces turbine rotational speed to 1500 rpm of the generator rotor 11. The motion parameters of the gear train driven rotors: first machine $P = 700 \text{ kW}$, $T = 4\,460 \text{ Nm}$, $\omega = 157 \text{ rad/s}$ and the second machine $P = 1250 \text{ kW}$, $T = 7\,960 \text{ Nm}$, $\omega = 157 \text{ rad/s}$

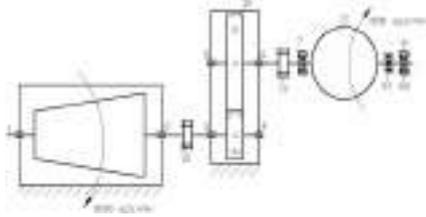


Fig. 1. General scheme of the high speed turbo unit rotating system with ordinary double-helical gear train

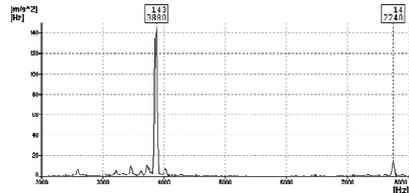
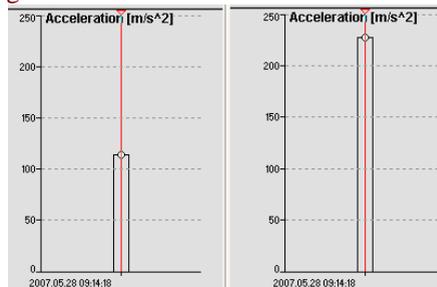


Fig. 2. The 700 kW turbounit ordinary helical gear train 4th bearing housing axial vibration acceleration spectrum: driving gear $z_1=29$ rotational speed 8000 rpm, teeth meshing frequency 3880 Hz vibration acceleration 143 m/s^2 is dominated

The 700 kW gear train measured bearing housing vibration acceleration results are shown in Fig. 2.

The gear meshing frequency is high (29 teeth \times 133,33 Hz=3880 Hz) with high level vibration acceleration amplitude (143 m/s^2) of 4th bearing measured in axial direction and dominated in vibration acceleration spectra. The gear vibration intensity is too high for long term safe operation mode of this turbounit. The 1250 kW turbo unit gear meshing frequency is 3600 Hz (21 teeth \times 175 Hz=3600 Hz). The vibration acceleration root mean square value



$$a_{\max} = 227,3 \text{ m/s}^2, \quad a_{\text{RMS}} = 113,8 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max \text{ dB}} = 167 \text{ dB}, \quad a_{\text{RMS dB}} = 161 \text{ dB}$$

Fig. 3. The 1250 kW turbounit ordinary helical gear train 4th bearing housing vertical vibration acceleration a_{rms} and a_{\max} values: driving gear $z_1=21$ rotational speed 10 500 rpm=175 Hz, teeth meshing frequency 3600 Hz dominated

$a_{\text{rms}} = 113,8 \text{ m/s}^2$ and maximum peak value $a_{\max} = 227,3 \text{ m/s}^2$ plots shown in Fig. 3.

3. The high speed 9500 kW power turbo unit epicyclic gear driver vibration

The epicyclic gear trains, are those in which one or more gears orbit about the central axis of the train. Thus, they differ from an ordinary parallel shaft gear train. The most significant advantage of epicyclic gears is that the input torque is distributed to all of the planets gears with optimum utilization of space and minimum weight due to effective load distribution. The torque is balancing equally between the planets gears. The double helical epicyclic gears are especially suitable for high powers and speeds (power range 1-37 MW, rotors speed range 1500-19000 rpm), e.g. gas or steam turbine driven el. generators. They eliminate axial thrust, prevent tilting moments and ensure silent running owing to the larger contact ratio of meshing teeth, improved distribution of heat in the tooth area. Usually all shafts run in plain bearings or multi-lobe bearings.

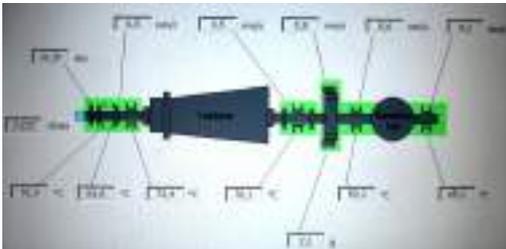


Fig. 4. Turbo unit scheme with epicyclic gear train with monitoring vibration and technological parameters

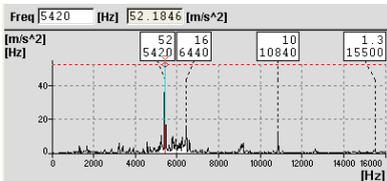


Fig. 5. Epicyclic gear train case horizontal acceleration spectrum measured in frequency range up to 16 000 Hz

$$a_{dB} = 20 \log_{10} (a/a_0), \quad a_0 = 10^{-6} \text{ m/s}^2$$

Epicyclic gear units can operate at up to 1% higher efficiency than a parallel shaft gear unit, and are inherently quieter than parallel shaft gear units, with lower noise and vibration characteristics.

A, B, C and D – the typical vibration evaluation zones according stated in ISO 10816 and ISO 7919. Numerical values of vibration accelerations assigned in Fig. 6 may serve as guidelines in evaluation technical condition of gear power transmissions.

Conclusions

1. The main vibration parameter of the gears evaluation how severe is the problem is teeth meshing high frequency vibration acceleration values a_{rms} and a_{max} .
2. The ordinary helical gear train has few times higher vibration acceleration level in comparison

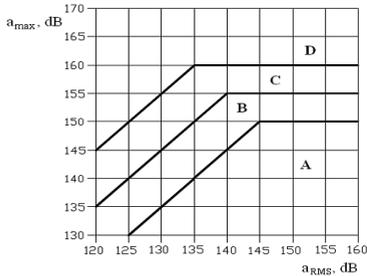


Fig. 6. Bearing Severity Chart [4]

The 9,5 MW steam turbine-el. generator unit is integral module of this power generating machine, Fig. 4. The sun gear $z_{SG} = 29$ is connected to the steam turbine high speed rotor, 11224 rpm = 187 Hz. The planet carrier is stationary fixed to the gear train case and annulus $z_{ANUL} = 217$ connected to the four poles electric generator rotor with 1500 rpm. The motion parameters of the gear train driven rotor are: $P = 9500 kW$, $T = 60\,510 Nm$, $\omega = 157 rad/s$, gear ratio $u = 7.4813$.

The gear case vibration was measured in horizontal-radial direction with seismic transducers attached to the case at planet carrier fix location point. The sun gear rotation frequency 187 Hz vibration velocity amplitude is 0,34 mm/s dominated in the vibration velocity spectrum.

The epicyclic gear train case horizontal vibration acceleration spectrum is measured in frequency range up to 16 000 Hz, Fig.5. The gear meshing frequency is 5420 Hz with amplitude $52 m/s^2$ and dominated in the spectrum, ($29\ teeth \cdot 187 Hz = 5420 Hz$)

References

1. V. Barzdaitis, M. Bogdevičius, R. Didžiokas, P. Mažeika Modeling and Testing of Gear Power Transmission. Proceedings, 4th International Symposium on Stability Control of Rotating Machinery. Calgary, Alberta Canada 27-31 August, 2007, Minden Nevada, USA. – 321-330.
2. Zh. Han, X. Fan, Gear Abrasion and Impact Results from System Vibration. – Proceedings, 12th World Congress in Mechanism and machine science, June 17-21, 2007, Besancon, France, Vol. 2. – p.187-191.
3. Table of Criteria_Bearing measurements (10-10 000 Hz), from Canadian Government Specification CDA/MSNVSH 107: Vibration Limits for Maintenance. Bearing Severity Chart. Bruel & Kjar, QH 0031, 2000.

with epicyclic gear train.

THE CALCULATION OF ALLOWABLE COOLING AND HEATING RATES FOR A GATE VALVE SKS1 MADE FROM STEEL 13 HMF WDG UE

Renata Dwornicka

Cracow University of Technology, Institute of Computing Science, dwornick@mech.pk.edu.pl

1. Introduction

A steam valve SKS1 (Fig.1.) is produced in some subtypes according to a raw material. This is a wedge valve with two in-line settled cut-offs. The space between these cut-offs is a pressurized vessel filled with a working medium. The valve is designed for two-way flow and working as completely shut or open.

To avoid damages, a producer suggests to keep cooling and heating rates in range $3 \text{ ? } 6 \text{ [}^\circ\text{C/min]}$. This suggestion is not supported by any form of calculations. In this paper author presents calculation of allowable cooling and heating rates conducted according to UE regulations. The valve's geometrical parameters are:

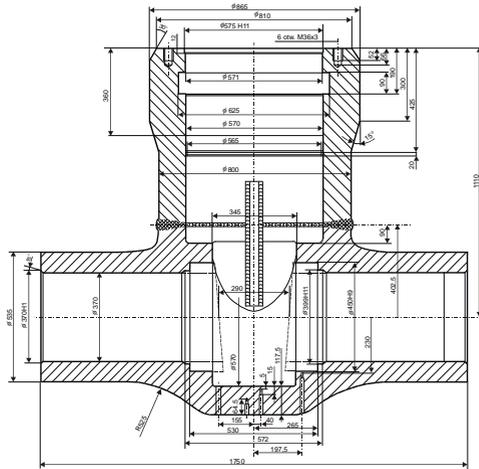


Fig.1. Geometry of the steam valve SKS1

2. Description of the approach and work methodology

2.1. Geometrical properties of the valve and their mean substitutes

The calculation process, conducting according to UE regulations, involves the geometrical properties of a valve and requires evaluation of the mean substitutes. The physical dimensions of a valve are:

- the external diameter of a valve's body $d_o = 535 \text{ mm}$
- the internal diameter of a valve's body $d_i = 370 \text{ mm}$
- the external diameter of a valve's vertical part $d_{ob} = 800 \text{ mm}$
- the internal diameter of a valve's vertical part $d_{ib} = 570 \text{ mm}$

The UE regulations requires to calculate mean substitutes of the physical dimensions:

- mean diameter of a valve's body $d_{ms} = 452,5 \text{ mm} = (d_o + d_i)/2$
- mean diameter of a valve's vertical part $d_{mb} = 685 \text{ mm} = (d_{ob} + d_{ib})/2$
- thickness of a valve's body wall $e_{ms} = 82,5 \text{ mm} = (d_o - d_i)/2$
- thickness of a valve's vertical part wall $e_{mb} = 115 \text{ mm} = (d_{ob} - d_{ib})/2$
- quotient of the external diameter of a valve's body to the internal one $u_o = 1,45 = d_o/d_i$
- quotient of the mean diameter of a valve's vertical part to the diameter of a body $z = 1,51 = d_{mb}/d_{ms}$

2.2. Working environment for the steam gate valve SKS1 made from steel 13HMF

Working environment conditions are determined by the following six parameters of a steam flowing through:

- minimum pressure in a cycle $p_{\min} = 0 \text{ [MPa]}$
- maximum pressure in a cycle $p_{\max} = 18 \text{ [MPa]}$
- minimum temperature in a cycle $\vartheta_{\min} = 20 \text{ [}^\circ\text{C]}$
- maximum temperature in a cycle $\vartheta_{\max} = 555 \text{ [}^\circ\text{C]}$
- required start and stopping cycles $n = 2000$
- number of cycles (start from cold state 20°C) till cracking appearing $n_{\max} = 5n = 10000$

2.3. Material properties

Material properties for the steel of 13HMF may be read from strength tables for an assumed temperature, evaluated according to linear interpolation or calculated according to table's factors. The greatest allowable pressure of a working medium $p = 18 \text{ [MPa]}$ is assigned as a working pressure p . A minimum tensile strength at the environment temperature of $20 \text{ [}^\circ\text{C]}$ is set to $\sigma_{\min B} = 490 \text{ [MPa]}$. The Poisson's ratio is set to $\nu = 0,3$. A substitute temperature complies with the formula:

$$t^* = 0,75 \cdot t_{\max} + 0,25 \cdot t_{\min} \text{ [}^\circ\text{C]}$$

where: t_{\min} – minimum temperature in a cycle, t_{\max} – maximum temperature in a cycle. The expression is evaluated to $t^* = 421,25 \text{ [}^\circ\text{C]}$. Such substitute temperature determines the values of the following material properties:

- elastic modulus $E_{t^*} = 1,841 \cdot 10^5 \text{ [MPa]}$
- minimum yield strength $\sigma_{e_{t^*}} = 221,75 \text{ [MPa]}$
- thermal expansion ratio $\beta_{L_{t^*}} = 1,521 \cdot 10^{-5} \text{ [K}^{-1}\text{]}$
- thermal conductivity $\lambda_{t^*} = 40,7 \text{ [W/mK]}$
- specific heat capacity $c_{t^*} = 625,3 \text{ [J/kgK]}$
- density $\rho_{t^*} = 7718,2 \text{ [kg/m}^3\text{]}$

– temperature equalization ratio $D_{th} = 505,68$ [mm²/min]

The temperature equalization ratio is evaluated from the formula

$$D_{th} = \lambda_{t^*} / (c_{t^*} \cdot \rho_{t^*}) \left[\frac{mm^2}{min} \right].$$

2.4. Allowable difference of a temperature Δ_{g}

The allowable difference of a temperature Δ_{g} denotes a difference between the element's internal surface temperature and the element's wall average temperature. This allowable difference is evaluated according to four typical cases: the beginning of the starting, the end of the starting, the beginning of the stopping, the end of the stopping. For better simplicity of the formulas, the following coefficient W is introduced:

$$W = \alpha_t \cdot \beta_{L^*} \cdot E_{t^*} / (1-\nu) \text{ [K/MPa]}$$

where: α_t – thermal stresses concentration ratio, β_{L^*} – thermal expansion ratio at the substitute temperature, E_{t^*} – Young's modulus at the substitute temperature, ν – the Poisson's ratio. The value of W is evaluated to $W = 6,05$ [MPa/K]. The α_t ratio, appearing in the above expression, is defined by the formula:

$$\alpha_t = \sqrt{\left[2 - \frac{h+2700}{h+1700} \cdot z + \frac{h}{h+1700} \cdot (e^{-7z} - 1) \right]^2 + 0,81 \cdot z^2}$$

where: h – heat penetration, for steam is evaluated to 1000 W/m²K, z – quotient of the mean diameter of a valve's vertical part to the diameter of a body. The α_t ratio is evaluated to $\alpha_t = 1,43$.

In the beginning of the starting, the allowable difference of a temperature equals to $\Delta t_1 = -75,8$ [K]. This value is calculated from the following formula:

$$(p = p_{\min}): \Delta t_1 = \frac{(f_{\tan g, \min} - \Delta f_{\tan g, p \min})}{W} \text{ [K]}.$$

At the end of the starting, the allowable difference of a temperature equals to $\Delta t_1 = -99,2$ [K]. This value is calculated from the following formula:

$$(p = p_{\max}): \Delta t_1 = \frac{(f_{\tan g, \min} - \Delta f_{\tan g, p \max})}{W} \text{ [K]}.$$

In the beginning of the stopping, the allowable difference of a temperature equals to $\Delta t_2 = 99,2$ [K]. This value is calculated from the following formula:

$$(p = p_{\max}): \Delta t_2 = \frac{(f_{\tan g, \max} - \Delta f_{\tan g, p \max})}{W} \text{ [K]}.$$

At the end of the stopping, the allowable difference of a temperature equals to $\Delta t_2 = 23,4$ [K]. This value is calculated from the following formula:

$$(p = p_{\min}): \Delta t_2' = \frac{(f_{\tan g, \max} - \Delta f_{\tan g, p \min})}{W} \text{ [K]}.$$

3. Achieved results

Basing on allowable temperature differences, the allowable heating and cooling rates are calculated for the steam gate valve.

$$v_t = \Delta t \cdot \frac{D_{th}}{\gamma_{cyl} \cdot e_{ms}^2}$$

where: D_{th} – temperature equalization ratio, γ_{cyl} – shape ratio, e_{ms} – mean thickness of a valve's body wall. The shape ratio has value of $\gamma_{cyl} = 0,402$ and this is evaluated from the formula:

$$\gamma_{cyl} = \frac{1}{8} \cdot \frac{(u_o^2 - 1) \cdot (3 \cdot u_o^2 - 1) - 4 \cdot u_o \cdot 4 \cdot \ln(u_o)}{(u_o^2 - 1) \cdot (u_o^2 - 1)^2}$$

where: u_o – quotient of the external diameter to the internal diameter. Allowable cooling/heating rate is determined by the formula:

$$v_t = \Delta t \cdot \frac{D_{th}}{\gamma_{cyl} \cdot e_{ms}^2}$$

Finally, the calculated cooling/heating rates have the following values: $v_{t1} = -14,0$ [K/min] in the beginning of the starting phase, $v_{t1}' = -18,3$ [K/min] at the end of the starting phase, $v_{t2} = 18,3$ [K/min] in the beginning of the stopping phase, $v_{t1} = 4,3$ [K/min] at the end of the stopping phase,

4. Summary

The allowable cooling and heating rates for the steam gate valve SKS1 were calculated according to EU regulations. The calculation procedure is presented with the details in this paper.

References

- [1] Taler J., Duda P., *Solving direct and inverse heat conduction problems*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 2006.
- [2] Duda P., Taler J., Roos E., *Inverse Method for Temperature and Stress Monitoring in Complex-Shape-Bodies*, Nuclear Engineering and Design 3960 (2003) 1-17.
- [3] PN-EN 12952-3, Polish Comittee for Standardization, Warszawa, 2004.
- [4] Richter F., *Physikalische Eigenschaften von Stählen und ihre Temperaturabhängigkeit*, Mannesmann Forschungsberichte 930/1983, Dusseldorf.

THE CALCULATION OF ALLOWABLE COOLING AND HEATING RATES FOR A GATE VALVE SKS1 MADE FROM STEEL 13 HMF WDG TRD

2.2. Material properties

The greatest allowable pressure of a working medium $p = 18$ [MPa] is assigned as a working pressure p . A minimum tensile strength at the environment temperature of 20 [°C] is set to $\sigma_{\min B} = 490$ [MPa]. The Poisson's ratio is set to $\nu = 0,3$. A substitute temperature complies with the formula:

$$g^* = 0,75 \cdot g_{\max} + 0,25 \cdot g_{\min} \text{ [}^\circ\text{C]}$$

and the expression is evaluated to $g^* = 421,25$ [°C]. Such substitute temperature determines the values of the following material properties:

- modulus of elasticity $E_{g^*} = 1,841 \cdot 10^5$ [MPa]
- minimum yield strength $\sigma_{0,2g^*} = 221,75$ [MPa]
- linear thermal expansion coefficient $\beta_{L,g^*} = 1,521 \cdot 10^{-5}$ [K⁻¹]
- thermal conductivity $\lambda_{g^*} = 40,7$ [W/mK]
- specific heat capacity $c_{g^*} = 625,3$ [J/kgK]
- density $\rho_{g^*} = 7718,2$ [kg/m³]
- temperature equalization ratio $a_{g^*} = 505,68$ [mm²/min]

2.3. Allowable amplitude of stress changes

A amplitude of symmetric stress range $2\sigma_a$ may be calculated from the formula:

$$2\sigma_a = A + B \cdot (n_{\max})^{\log(C)} \text{ [MPa]}$$

This formula introduces coefficients A and B, which are used to calculate allowable amplitude of stress changes $2\sigma_a$. The amplitude is evaluated to $2\sigma_a = 585,5$ [MPa].

2.4. Reduced allowable amplitude of the stress changes at the substitute temperature

A corrected allowable amplitude of the stress changes $\Delta\sigma^*$ for a considered element depends on the working environment conditions. This dependency is taken into account by f_3 coefficient. The particular value of f_3 depends on the minimum yield strength at the substitute temperature. In the considered case, the f_3 is set to a value of $f_3 = 1,0$. The corrected allowable amplitude of the stress changes is evaluated to $\Delta\sigma^* = 585,5$ [MPa]. It was calculated from the formula $\Delta\sigma^* = 2\sigma_a/f_3$ [MPa]. If the corrected allowable range of the stress changes at the substitute temperature $\Delta\sigma^*$ is greater or equal to doubled minimum yield strength $\sigma_{0,2g^*}$, then the reduced allowable amplitude of the stress changes is evaluated from the formula

$\Delta\sigma_{il} = \sqrt{2 \cdot \sigma_{0,2g^*} \cdot \Delta\sigma^*}$ [MPa]. In the considered case, the allowable amplitude is evaluated to $\Delta\sigma_{il} = 509,6$ [MPa].

2.5. Stress in element descended from the working pressure

An element stress descended from the working pressure σ_{ip} is evaluated from the sequence of formulas:

$$\sigma_{ip} = \alpha_m(p) \cdot p \cdot \frac{d_m}{2 \cdot s_b} \text{ [MPa]}$$

$$\alpha_m(p) = \alpha_{m0} \cdot f_4 + 2 \cdot f_u(p)$$

$$f_u(p) = 1,5 \cdot \frac{\frac{d_m}{s_b}}{1 + 0,455 \cdot \left(\frac{p}{Eg}\right) \cdot \left(\frac{d_m}{s_b}\right)^3} \cdot \frac{U}{100}$$

Due to the ovality $U = 0$, the coefficient is set to $f_u(p) = 0$. Next, $f_4 = 1$ and $\alpha_{m0} = 3,2$ and this leads to $\alpha_m(p) = 3,2$. Thus, the stress in the element descended from the working pressure is evaluated to $\sigma_{ip} = 133,6$ MPa. The same procedure was utilised to calculate the stress descended from the maximum pressure. The evaluated stress is $\sigma_{ip\ max} = 133,6$ [MPa]. Obviously, the stress descended from the minimum pressure equals to $\sigma_{ip\ min} = 0$ [MPa].

2.6. Minimum and maximum stresses in the heating-cooling cycle

The steam flows through the considered gate valve. At the same time, the absolute quotient of the cooling rate at the beginning of the stopping phase to the heating rate at the beginning of the starting phase is assigned to $\gamma = 1,0$. Taking these facts into account, it is possible to evaluate the minimum stress in a cycle $\sigma_{i\ min} = -188,0$ [MPa] and the maximum stress in a cycle $\sigma_{i\ max} = 321,6$ [MPa]. These values are calculated from the following formulas:

$$\sigma_{i\ min} = \sigma_{ip\ min} + \frac{\sigma_{ip\ max} - \sigma_{ip\ min} - \Delta\sigma_i}{1 - \gamma} \text{ [MPa]}$$

$$\sigma_{i\ max} = \Delta\sigma_i + \sigma_{i\ min} \text{ [MPa]}$$

2.7. Allowable difference of a temperature Δ_g

The allowable difference of a temperature Δ_g denotes a difference between the element's internal surface temperature and the element's wall average temperature. This allowable difference is evaluated according to four typical cases: the beginning of the starting, the end of the starting, the

beginning of the stopping, the end of the stopping. For better simplicity of the formulas, the following coefficient W is introduced:

$$W = \frac{0,35}{\beta_{Lg^*} \cdot E_{g^*}} \text{ [K/MPa]}$$

where: E_{g^*} – Young's modulus at the substitute temperature, β_{Lg^*} – thermal expansion ratio at the substitute temperature. The value of W equals to $W = 0,125 \text{ [K/MPa]}$.

In the beginning of the starting, the allowable difference of a temperature equals to $\Delta_{g1} = -23,5 \text{ [K]}$. This value is calculated from the following formula:

$$\Delta_{g1} = W \cdot (\sigma_{i \min} - \sigma_{ip \min}) \text{ [K]}$$

where $\sigma_{i \min}$ – minimum stress in a cycle, $\sigma_{ip \min}$ – stress in the element descended from the minimum pressure.

At the end of the starting, the allowable difference of a temperature equals to $\Delta_{g1'} = -40,2 \text{ [K]}$. This value is calculated from the following formula:

$$\Delta_{g1'} = W \cdot (\sigma_{i \min} - \sigma_{ip \max}) \text{ [K]}$$

where $\sigma_{ip \max}$ – stress in the element descended from the maximum pressure.

In the beginning of the stopping, the allowable difference of a temperature equals to $\Delta_{g2} = 23,5 \text{ [K]}$. This value is calculated from the following formula:

$$\Delta_{g2} = W \cdot (\sigma_{i \max} - \sigma_{ip \max}) \text{ [K]}$$

where $\sigma_{i \max}$ – maximum stress in a cycle.

At the end of the stopping, the allowable difference of a temperature equals to $\Delta_{g2'} = 40,2 \text{ [K]}$. This value is calculated from the following formula:

$$\Delta_{g2'} = W \cdot (\sigma_{i \max} - \sigma_{ip \min}) \text{ [K]}.$$

3. Achieved results

Basing on allowable temperature differences, the allowable heating and cooling rates are calculated for the steam gate valve. For better simplicity of the formulas, the following coefficient V is introduced:

$$V = a_{g^*} / \Phi_f \cdot s_b^2 \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

where: a_{g^*} – temperature equalization ratio at the substitute temperature, Φ_f – shape ratio, s_b – substitute wall thickness. The shape ratio may be evaluated from the following formula:

$$\Phi_f = \frac{1}{8} \cdot \frac{(u_o^2 - 1) \cdot (3 \cdot u_o^2 - 1) - 4 \cdot u_o \cdot \ln(u_o)}{(u_o^2 - 1) \cdot (u_o^2 - 1)^2}$$

where u_o – quotient of an external surface radius to an internal surface radius. The shape ratio for the considered gate valve equals to $\Phi_f = 0,416$. Next, the mentioned above coefficient V may be evaluated. The V equals to $V = -0,135$ [min^{-1}]. Allowable cooling/heating rate is determined by the formula:

$$v_g = V \Delta_g$$

Finally, the calculated cooling/heating rates have the following values: $v_{g1} = 3,17$ [K/min] in the beginning of the starting phase, $v_{g1'} = 5,43$ [K/min] at the end of the starting phase, $v_{g2} = -3,17$ [K/min] in the beginning of the stopping phase, $v_{g2'} = -5,43$ [K/min] at the end of the stopping phase,

4. Summary

The allowable cooling and heating rates for the steam gate valve SKS1 were calculated. The calculation procedure is presented with details in this paper.

References

- [1] Taler J., Duda P., *Solving direct and inverse heat conduction problems*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 2006.
- [2] Duda P., Taler J., Roos E., *Inverse Method for Temperature and Stress Monitoring in Complex-Shape-Bodies*, Nuclear Engineering and Design 3960 (2003) 1-17.
- [3] TRD 301, *Technische Regeln für Dampfkessel*, Carl Heymans Verlag, Köln und Beuth-Verlag, Berlin, 1986, 98-138.
- [4] Richter F., *Physikalische Eigenschaften von Stählen und ihre Temperaturabhängigkeit*, Mannesmann Forschungsberichte 930/1983, Dusseldorf.

VIBRATION ISOLATION OF ELECTRONIC EQUIPMENT

V. Royzman, A. Goroshko, A. Bubulis, A. Bogorosh
 Khmelnsky National University, Ukraine
 Fax (03822) 23265. E-mail: roizman@mailhub.tup.km.ua

Striving to get high component densities with small dimensions and weights of electronic products has led to the appearance of non-rigid structures for which the problem of availability of dynamic effects due to the action of vibrations and shocks has acquired especial significance. The natural vibration frequencies of such structures lie in the range of external driving frequencies, this leading to undesirable consequences. Electronic

equipment is installed in mobile using activities (missiles, airplanes, ships, et al.) and operates under conditions of vibratory and shock loads, acoustic effects, road jolting, turbulent flows, shock waves, etc. This leads to the damage of separate parts and assemblies (resistors, capacitors, diodes, microcircuits, modules, packages), to the loss of sealing and so on, or to the failures due to the deviation of the electronic parameters beyond the limits of tolerable norms, imbalance of the circuits, microphonism, etc. The consequences of such failures happen to be too expensive. Thus, a failure of one of the resistors costing 5 dollars had led to the destruction of a missile costing more than 100 million dollars.

Therefore, development of experimental and theoretical means of study and assurance of dynamic strength of electronic products is of great importance.

The paper shows that full-scale structures of electronic equipment are complex multiply connected vibratory mechanical systems in which each of the components is both a rigidity and a mass, both an exciter and a damper of vibrations. And attempts to determine, from a drawing of such a structure not having studied analogues, quantitative characteristics of masses, rigidities, damping included as coefficients into the equations to calculate shapes and frequencies of the vibrations often turn out to be unsuccessful. This leads to the inaccuracy of solutions and discredits the most perfect calculation methods. Therefore, experimental studies are of great importance.

The results of simultaneous phased vibrographing of the vibration test rig table, adapter and printed circuit boards with microcircuits and components attached to it are cited. The resonances of all components of this vibratory system have been found. In this case, more often the module vibration amplitudes were 20 to 50 times as much as the board vibration amplitudes, causing breaks of the leads; more rarely the board vibration amplitudes were 2 to 15 times as much as the module vibration amplitudes.

The appliances which attached the products to the table of the vibration test rig or shock test rig also appear to possess the same shortcomings as the structures, i.e. they have a number of resonances in the range of tested frequencies and may increase dozens of times or simply distort the assigned vibrations or shocks.

Another example, when resonance vibrations of the bracket in the system of missile guidance and flight control did not cause damage but led to vibrations of the control surfaces and altered the flight direction, is also considered. The defect was eliminated after replacement of the cast bracket with a hollow one filled with damping polyurethane which lacked the resonance vibrations.

The paper describes the methods and means of measurement and study of vibrations, stresses and shock momentum affecting electronic equipment during its use and in the testing stage as well as the original units to determine shapes and frequencies of vibrations of functional boards with the aid of piezoelectric sensors, a crystal and kerosene.

For simplification of research vibrations process it is developed a way at which registration of vibrations of object occurs with the help of a high-speed video-camera in a combination with a compute, to make their slowed down viewing? The stop and printout of the separate staffs, the increasing of interesting fragments, their analysis and even, to measure many of parameters of these written down processes.

In the given report in multimedia performance the materials of oscillation of printed-circuit-board, elements, cases and walls of the typical block of the aviation electronic equipment is given. Particular attention has been given to the development of methods and means to protect structures against vibrations and shocks.

Pneumatic non-resonance structures of the electronic unit and testing device, which change their elastically inertial and damping properties when approaching the resonance and restore them after its passing, have been created; the design of an attachment of printed circuit boards with a fabric suspension, using a dry-friction damper for protection against shocks, has been implemented. The methods of tests of products with great weight on the vibration test rigs with small load capacity have been worked out.

Materials to use the method of acoustic emission for diagnosis and prediction of the time of cracking of a laser weld, i.e. occurrence of loss of sealing in the packages of avionics micro-assemblies affected by an alternating excessive pressure appearing in case of a climb to an altitude of 20 km and an airplane landing, are cited.

In conclusion attention is drawn to the necessity of intensification of learning mechanics, specifically the theory of vibrations and shocks, when training specialists in electronics.

The paper represents results of research aimed at protection of functional units from vibration with damping components in attachment points.

It's been found the way to attach printed circuit board, which completely prevents its deformation and provides well vibration isolation in the wide range of exciting frequency. In the offered attachment the board attaches to its supports inside case through the flexible fabric band, that's why the board can have only one resonance in very low frequency range, which amplitude is reduced by component of dry friction installed inside the attachment. Owing to that, vibration of the board together with electronic

components was 25-30 times reduced. Such attachment actually prevented oscillation in printed circuit board caused by temperature deformation, prevented bending deformation in board and its transfer to electronic components.

КАВІТАЦІЙНО–МАГНІТНА ОБРОБКА ВОДИ ТА ВІБРАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ НА ОСНОВІ ГІДРОПУЛЬСАТОРА

Сілін Р.І., Гордєєв А.І.

Хмельницький національний університет, Україна, silin@mailhub.tup.km.ua

Повернення очищеної води у екологічну систему природи є найактуальнішою задачею людства.

Експериментальні дослідження були направлені на вивчення зміни водневого показника (рН) водопровідної води від часу її обробки в кавітаційному пристрої. Всі досліди проводилися при кімнатній температурі. Вимірювання рН здійснювалося за допомогою іоніметра ЕВ-74. Точність вимірювань $\pm 0,05$. Виявилося, що із збільшенням часу кавітаційної обробки рН такої води зростає, причому при одночасній дії магнітного поля в значно більшій мірі, ніж після звичайної кавітації (рис.1). До певної міри це можна пояснити тим, що внаслідок магнітної обробки зменшується константа дисоціації води та зростає потенціал її іонізації [1].



Рис. 1. Залежність рН води від часу кавітації: ■ – зміна рН при дії гідрокавітації та омагнічування; ● – те ж при дії самої гідрокавітації

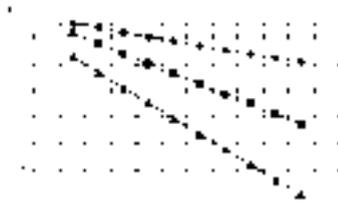


Рис.2. Залежність логарифму оптичної щільності реакційної суміші $\text{CH}_3\text{OH} - \text{KMnO}_4$ від часу реакції: ◆ – контроль; ■ – кавітація та омагнічування; ▲ – гідрокавітація

В подальшому було проведено дослідження кінетики хімічних реакцій в середовищі води після 30-ти хвилинної обробки в

кавітаційному пристрої. Як модельну реакцію було вибрано окиснення метанолу перманганатом калію в кислому середовищі. При концентрації CH_3OH 0,5 М і KMnO_4 $4 \cdot 10^{-3}$ М така реакція проходить із поміркованою швидкістю, яка дозволяє надійно слідкувати за її перебігом. Завдяки забарвленню перманганат-іона контроль за ходом реакції здійснювали фотометричним методом (фотоелектрокалориметр КФК-2). Для цього в мірну колбу на 50 мл вносили 1 мл метанолу, 2 мл 2 М сульфатної кислоти та звичайну воду (контрольний дослід), або водою після кавітації та доводили реакційну суміш до мітки. Після внесення 0,2 мл перманганату калію та інтенсивного перемішування розчин фотометрували.

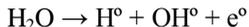
Результати дослідів показали (рис.2), що в середовищі води після кавітації швидкість реакції значно зростає.

Відношення ефективної константи швидкості реакції у воді після кавітації (k') до такої ж у звичайній воді (k) становить: $k'/k = 3,5$. Трохи менше це співвідношення для ефективної константи швидкості реакції в середовищі води після кавітації з поєднанням дії магнітного поля (k''): $k''/k = 2,5$. Така зміна кінетики реакції свідчить про різке зростання “структурної температури” розчину, тобто, термодинамічні характеристики системи відповідають параметрам розчину при підвищенні фізичної температури.

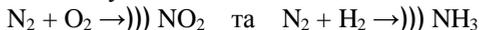
Здатність води до самоорганізації внаслідок утворення водневих зв'язків пояснюється тим, що молекула H_2O є подвійним симетричним донором і акцептором протонів. Як в рідкому, так і в твердому стані відбувається взаємодія протонів однієї молекули води з неподіленими парами електронів двох других молекул, а також взаємодія двох неподілених пар електронів однієї молекули з протонами двох других молекул. Таким чином, кожна молекула води взаємодіє з чотирма сусідніми молекулами через водневі зв'язки. Особливістю води є її висока чутливість до зовнішніх впливів та збереження пам'яті про них протягом певного часу. В цьому відношенні вода є термодинамічно незрівноваженою системою.

Оскільки водневий зв'язок має частково (на 10 %) ковалентний характер, що було показано рентгенографічним методом [2], то, незважаючи на те, що всі моделі будови води та водних розчинів відрізняються геометричною будовою структурних утворень, вони передбачають існування полімерних комплексів з молекул води. Дія хімічних факторів (наприклад, розчинення спиртів) призводять до руйнування цих комплексів, а дія фізичних (магнітне поле, температура) - і до мономеризації води.

Руйнує структуру води і кавітація. Модель фізико-хімічних процесів, які відбуваються у кавітаційному пухирці та прилеглому до нього шарі води, можна представити наступним чином [3]. В процесі сплескування пухирця цілком достатньо енергії, яка при цьому виділяється, для іонізації та дисоціації води і газів з високою пружністю пари всередині кавітаційної порожнини. На цій стадії кожний з присутніх газів є активним компонентом і бере участь у передачі енергії, перезарядженні тощо. Такі гази, як O_2 і H_2 можуть трансформуватися в радикали:



Для такого газу, як N_2 в звукохімічних реакціях кінцевим результатом є фіксація азоту:



Активні частинки, котрі виникають в системі, після переходу в розчин гідратуються і реагують з розчиненими речовинами. Все це призводить до зміни фізико-хімічних властивостей води: збільшенню рН, зростанню електропровідності води, збільшенню числа вільних іонів та активних радикалів, зміні структури та активації води.

Запропоновано конструкції малогабаритного мобільного обладнання яке відноситься до водопостачання, а саме до тих пристроїв, які використовуються для підготовки стічної та промислової води для її подальшого використання рис.3, рис.4. Спроектовано обладнання на основі вібраційного гідропульсатора [4].

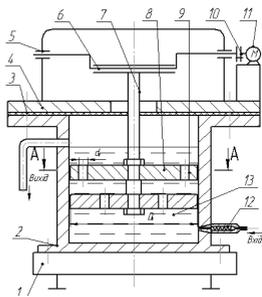


Рис.3. Вібраційна установка для кавітаційної зміни властивостей води із насосним ефектом

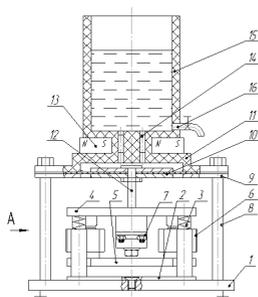


Рис.4. Пристрій для кавітаційно-магнітної обробки води з електромагнітним приводом

Запропоновані конструкції вібраційного обладнання для кавітаційної та кавітаційно - магнітної обробки води дають

можливість обробляти невеликі об'єми води з малими енерговитратами завдяки роботі приводу у резонансному режимі.

Література:

1. Baran B., Berezyuk O. *The Influence of Magnetic Field on Overvoltage of Water Decomposition* // *Chemine technologija*. – 2003. – №2(28). – P. 51-55.
2. Isaacs E.D. et al. // *Physical Rev. Letters*. – 1999. – V.82. – Issue 3. P.600 – 603.
3. Маргулис М.А. *Основы звукохимии (химические реакции в акустических полях)*. – М.: Высш. школа, 1984. – 274 с.
4. Сілін Р.І., Гордєєв А.І., Третько В.В., Сорока І.І. *Кавітаційна обробка та її вплив на склад води* // *Вісник Технологічного університету Поділля*. – 2002. – №3. – С. 253–257.

АВТОКОЛЕБАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ГИРОСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРИЛОЖЕНИИ К ДИНАМИКЕ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ РОТОРОВ

М.Ф. Зейтман

Институт машиноведения РАН, Москва,

Phone/fax: +7499-135-30-47, e-mail: zeitman@yandex.ru

Автоколебания негироскопических роторов при разложении их упругих линий по собственным функциям неврашающихся валов описываются обыкновенными нелинейными дифференциальными уравнениями. Гораздо более трудной задачей оказывается исследование автоколебаний гироскопических роторов с распределенными и сосредоточенными массами из-за зависимости собственных функций и бесконечного спектра частот прямой и обратной прецессий ротора (не равных друг другу) от угловой скорости его вращения, а также описанием движения таких систем нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных. Зависимостями, использующими аналогичные переменные, выражаются краевые условия и условия сопряжения в точках закрепления сосредоточенных элементов рассматриваемых структур.

Для исследования автоколебаний столь неординарных объектов, как упругие гироскопические системы, использован принцип разделения движений на “быстрые” и “медленные”, равно как и введение соответственно “быстрого” и “медленного” времени. В этом случае искомое почти периодическое решение можно представить в виде ряда почти периодических функций по малому параметру, каждая из которых зависит от “быстрого” и “медленного” времени. Если

некоторые из собственных частот и частоты возмущающих сил связаны линейно независимыми целочисленными резонансными соотношениями (с положительными или отрицательными коэффициентами), то могут иметь место критические случаи. В настоящей работе уделяется основное внимание некритическим случаям. Использование описанного подхода позволяет найти все почти периодические режимы для некритических резонансных соотношений и отвечающих им собственным частотам, получив возможные зоны автоколебаний. После чего легко выделяются области устойчивости и неустойчивости исследуемого ротора. Выбирая форму зависимости нелинейного демпфирования, можно указать интервалы безопасной или нежелательной области работы системы. Последнее определяется величиной амплитуды предельных циклов автоколебаний ротора.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ АЭ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛОКАЦИИ И ВЕЛИЧИНЫ УТЕЧЕК ЖИДКОСТИ И ГАЗА

*Цасюк В.В., Доскач С.Г., Щепановский К.Д.
Хмельницкий национальный университет, Украина, тел. +380382728743*

В ряде отраслей народного хозяйства важным требованием к качеству изделий является их герметичность. Нарушение герметичности приводит к потере рабочих, хранящихся или транспортируемых веществ, нерасчетным режимом работы агрегатов, в ряде случаев к невозможности эксплуатации изделий и другим отрицательным последствиям. В связи с этим активно разрабатываются и совершенствуются методы оценки герметичности и лежащие в их основе способы и средства течеискания.

В настоящее время в области испытаний на герметичность известны свыше тридцати методов и способов их реализации.

Основными характеристиками метода (средства) течеискания обычно считают порог чувствительности (наименьший регистрируемый поток газообразного или расход жидкого вещества) и производительность контроля.

Для ряда методов достигнуты весьма малые пороги чувствительности. Это приводит к необходимости сканирования, резко снижающего производительность крупногабаритных объектов. Для недоступных течей (например, при внутренних утечках в

гидроагрегатах и невозможности разборки последних) методы с низкой дистанционностью вообще неприемлемы.

Применение специальных индикаторных веществ приводит к невозможности эксплуатации объекта контроля во время испытаний на герметичность.

Указанные недостатки делают весьма проблематичным применение традиционных методов течеискания для эксплуатирующихся крупногабаритных сосудов давления, напорных трубопроводов и других работающих под избыточным давлением объектов.

Таким образом, для подобных объектов при течеискании в условиях эксплуатации основное значение приобретают такие требования к методам (средствам) течеискания, как отсутствие специального индикаторного вещества и большая дистанционность.

В определенной мере указанным требованиям удовлетворяет метод акустической эмиссии (АЭ), обычно реализуемый в бесконтактном варианте. Истекающая через неплотность струя газа генерирует в окружающей среде акустические колебания, которые регистрируются с помощью приемного преобразования (ПП). Метод имеет более высокий порог чувствительности (до 10^{-3} м³Па/с), но не нуждается в индикаторном веществе и обладает повышенной дистанционностью.

Особенно эффективный метод (АЭ), когда (ПП) находится в контакте со стенкой контролируемого объекта. В случае металлической стенки за счет более высоких плотности материала и скорости звука в нем, обеспечивается резкий рост дистанционного метода. Полезные сигналы (акустические волны, бегущие по стенкам контролируемого объекта) несут информацию о месте расположения их источника (утечки). Поэтому с помощью системы стационарно расположенных ПП можно решить задачу локации утечки, не прибегая к сканированию.

Таким образом, рассматриваемый метод течеискания, названный в соответствии со способом его реализации акустически контактным течеисканием (АКТ), открывает возможности улучшения ряда характеристик и применения в условиях эксплуатации объектов.

Для исследования АКТ нами использована акустико-эмиссионная аппаратура АФ-15, которая серийно выпускалась ПО «Волна» (г. Кишинев). Прибор имеет частотный диапазон до 600 кГц.

На основании проведенных исследований установлено, что эффективная ширина полосы частот типовых помех (от работающих насосов, протечек жидкости в трубопроводах и др.) может достигать

60 кГц; их мощность с повышением частоты снижается. В то же время спектры сигналов, генерируемых течью, занимают более широкую полосу, поэтому переход в область частот выше 60 кГц позволяет в значительной мере уменьшить влияние внешних помех.

В зависимости от спектра сигнала и акустических свойств объекта верхняя граница выбиралась в пределах 200-600 кГц.

Для определения координат течи используют такие способы как поиск сигнала по направлению и амплитудный.

Нами использовалась амплитудная локация, заключающаяся в сравнении амплитуд акустических сигналов в различных точках поверхности объекта контроля. Координаты источника определялись по известному затуханию акустических колебаний в выбранном диапазоне частот. Расстояние la до места у течи в трубопроводе с движущейся жидкостью определялось выражением:

$$la = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{Y}{V} \right) la_0 - \frac{1}{2\alpha} \log \left(\frac{U_a}{U_0} \right), \quad (1)$$

где V – скорость звука в стенке трубопровода;

Y – скорость жидкости в трубопроводе;

la_0 – расстояние между ПП;

α – коэффициент затухания акустических колебаний в трубопроводе;

U_a, U_0 – напряжения (средневыпрямленные значения амплитуды) на выходах ПП;

Если движение жидкости отсутствует (сосуды давления), то выражение (1) упрощается

$$la = \frac{la_0}{2} - \frac{1}{2\alpha} \log \left(\frac{U_a}{U_0} \right). \quad (2)$$

Проведенные исследования показали, что (АКТ) отличается простотой методик получения исходной информации, не требует применения специальных индикаторных сред, позволяет обнаруживать утечку и оценивать ее параметры дистанционно при невозможности непосредственного доступа к утечке. Выявленные пороги чувствительности метода составляют:

- при утечках жидкости, находящийся под избыточным давлением 14 МПа – $2 \cdot 10^{-10}$ м³/с;

- при утечках газа, находящегося под избыточным давлением 20 МПа $1,5 \cdot 10^{-10}$ м³/с;

- достижимая дистанционность – 5-20 м.

С учетом указанных преимуществ метода его рационально применять на объектах, находящихся под избыточным давлением, для которых (а) требуется быстрое обнаружение и локация относительно больших утечек; и (б) допускаются существенные вариации параметров для обеспечения оптимальных (по отношению сигнал-помеха) гидродинамических режимов.

Секция проблем материаловедения

ЖАРОСТОЙКОСТЬ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ И ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ КУБИЧЕСКОГО ТРИАЛЮМИНИДА ТИТАНА

*Коржова Н.П.¹, Мильман Ю.В.¹, Порядченко Н.Е.¹, Мордовец Н.М.¹,
Барабаш О.М.², Легкая Т.Н.³*

¹*Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАНУ, Украина,
38 (044) 424-30-61, korzhova@ipms.kiev.ua*

²*Oak Ridge National Laboratory, TN, USA, barabashom@ornl.gov*

³*Институт металлофизики им. Г.В. Курдюмова НАНУ, Украина,
38 (044) 424-31-80, barabash@imp.kiev.ua*

Прогресс в области энергетического машиностроения (промышленные паросиловые установки, нефтехимическое оборудование, газовые турбины самолетов и другие объекты, работающие при повышенных температурах) во многом определяется созданием новых конструкционных материалов и покрытий, способных сопротивляться воздействию агрессивных сред при высоких температурах.

Классические сплавы титана конкурентоспособны суперсплавам никеля при средних температурах. Однако низкое сопротивление окислению на воздухе ограничивает их использование при повышенных температурах (свыше 800 °С). Новым перспективным направлением является создание конструкционных материалов на основе алюминидов титана Al_3Ti , $TiAl$, Ti_3Al . Эти интерметаллиды сохраняют упорядоченную структуру до высоких температур и превосходят многокомпонентные α - и β -титановые сплавы по жаростойкости. Среди них особое внимание привлекает интерметаллид Al_3Ti , который одновременно с высокими механическими характеристиками имеет наименьшую плотность

(3,3 г/см³). Легирование его хромом способствует высокой стойкости к окислению благодаря образованию на поверхности пассивирующей пленки из оксида алюминия. Отметим, что при разработке системы легирования для повышения жаростойкости сплавов тройной системы Al-Ti-Cr необходимо учитывать ее влияние на целый комплекс свойств, таких как фазовая стабильность, механические свойства и жаропрочность. Для получения качественных покрытий из этих сплавов их состав должен обеспечивать формирование защитных оксидных слоев, имеющих достаточную механическую прочность и адгезию для стабильной работы при температурах эксплуатации.

Для выбора состава сплава, перспективного для использования в качестве покрытий на сплавы титана и TiAl, была проведена работа по исследованию длительной жаростойкости сплавов на базе однофазного L₁₂ интерметаллида (сплав 1, таблица 1), эвтектических сплавов с участием этого интерметаллида (сплавы 2-7) и известного в литературе сплава на основе γ -TiAl (сплав 8). Отметим, что комплексы легирующих элементов были выбраны на основе предварительных исследований и литературных данных.

Таблица 1. Химический и фазовый состав сплавов

Сплав	Химический состав, ат. %												Фазовый состав
	Al	Ti	Cr	Me ^{III}	Y	Hf	Si	Re	V	Zr	Mn	Nb	
1	63.0	26.0	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L ₁₂
2	63.0	25.5	11.0	0.1	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	L ₁₂ + β
3	55.0	22.0	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L ₁₂ + β
4	55.0	20.5	23.0	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	L ₁₂ + β
5	54.9	21.3	23.0	0.1	-	-	0.5	-	-	0.2	-	-	-
6	55.0	21.2	16.0	-	-	-	-	1.0	4.0	-	2.0	0.8	L ₁₂ + β
7	55.0	24.2	20.0	-	0.1	0.2	0.5	-	-	-	-	-	L ₁₂ + β
8	48.0	48.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	γ -TiAl+ α -Ti ₃ Al

Изучение кинетики окисления при 900 °С проводилось в печи электросопротивления с измерением изменения массы образцов через определенные интервалы времени (точность взвешивания на аналитических весах составляла $\pm 0,0001$ г). Оценка стойкости к окислению проводилась по удельному изменению массы q , а

сравнение сплавов между собой - по скорости окисления V_q . Результаты испытаний приведены в таблице 2 и на рисунке.

Таблица 2. Удельное изменение массы (q) и средняя скорость окисления образцов в печи при $900\text{ }^\circ\text{C}$ в течение 100 час.

Сплав	Приращение массы, $\text{мг}/\text{см}^2$				Средняя скорость окисления, $\text{мг}/\text{см}^2\cdot\text{год}$ 100 час.
	q_{10}	q_{20}	q_{50}	q_{100}	
1	0,23	0,30	0,31	0,34	0,003
2	0,06	0,08	0,2	0,2	0,002
3	0,12	0,12	0,25	0,29	0,003
4	-	-	0,17	0,17	0,002
5	0,1	0,12	0,34	0,34	0,003
6	0,55	0,67	1,46	1,5	0,015
7	0,1	0,1	0,3	0,3	0,003
8	0,96	1,8	2,01	2,06	0,020

Как видно, в выбранных условиях окисления лучшую жаростойкость имеют эвтектические сплавы (2-5, 7) на основе L_{12} интерметаллидов (за исключением сплава 6, легированного ванадием). Жаростойкость сплава 8 на основе $\gamma\text{-TiAl}$ на порядок ниже.

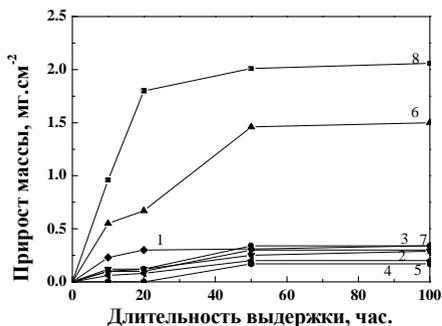


Рис. Кинетические кривые окисления сплавов на воздухе при $900\text{ }^\circ\text{C}$.

Анализ кинетических кривых показывает, что оксидный слой формируется в основном на протяжении 50 час. Дальнейший небольшой прирост массы при окислении сплавов свидетельствует о высоких защитных свойствах

образовавшейся окалины. Такой характер кинетических кривых характерен для диффузионного процесса окисления и описывается степенной зависимостью $q^n = k_p \cdot t$. Плотная оксидная пленка на основе Al_2O_3 не скалывается и определяет длительность работы сплава.

Принято считать, что граничной рабочей температурой материала является температура, ниже которой скорость газовой коррозии не превышает 10 мг/см^2 за 100 часов (при глубине коррозии $1,2 \text{ мм/год}$ это соответствует $\sim 0,06 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{час}$). В соответствии с этими показателями жаростойкость эвтектических сплавов на основе $L1_2$ интерметаллидов соответствует стойкости хромистых и хромоникелевых сплавов, максимальная температура использования которых по этим показателям составляет $800-900 \text{ }^\circ\text{C}$, а по характеристикам жаропрочности - $500-550 \text{ }^\circ\text{C}$.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что по уровню жаростойкости разработанные новые эвтектические сплавы тройной системы Al-Ti-Cr и покрытия на их основе могут быть рекомендованы для использования при температурах $900 \text{ }^\circ\text{C}$.

СПЛАВЫ НА ОСНОВЕ КУБИЧЕСКОГО ТРИАЛЮМИНИДА ТИТАНА ТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ Al-Ti-Cr - ОСНОВА НОВЫХ ЛИТЕЙНЫХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Легкая Т.Н.¹, Барабаш О.М.², Мильман Ю.В.³,
Коржова Н.П.³, Мордовец Н.М.³, Крапивка Н.А.³*

¹Институт металлофизики им. Г.В. Курдюмова НАНУ, Украина,
38 (044) 424-31-80, barabash@imp.kiev.ua

²Oak Ridge National Laboratory, TN, USA, barabashom@ornl.gov

³Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАНУ, Украина,
38 (044) 424-30-61, korzhova@ipms.kiev.ua

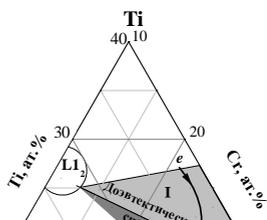
В настоящее время значительно возрос интерес к сплавам на основе самого легкого и окалиностойкого алюминид титана Al_3Ti . Этот интерметаллид характеризуется комплексом прекрасных свойств, в частности, высокой температурой плавления ($\sim 1400 \text{ }^\circ\text{C}$) и высоким модулем упругости, малым удельным весом и высокой устойчивостью к окислению, низким коэффициентом термического расширения и более низкой по сравнению с титановыми сплавами скоростью крипа и коррозии.

В отличие от существующих подходов разработки материалов на его основе (механическое легирование, синтезирование и др.), для

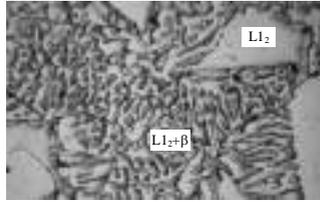
создания легких высокомодульных, жаропрочных и жаростойких литейных композитов нами была использована идея реализации эвтектического превращения. Матрицей новых композитов является кубический легированный триалюминид титана тройной системы Al-Ti-Cr со структурой $L1_2$. Структура и фазовый состав таких материалов формируются непосредственно при превращении расплава в две твердые фазы. При этом фазовые составляющие сплава близки к термодинамически равновесным, обладают низкой межфазной энергией, высокой термической стабильностью, что позволяет сохранить уровень механических свойств до высоких температур. Эвтектические сплавы имеют и другие преимущества, например, более низкую в сравнении с интерметаллидами температуру и небольшой интервал плавления, что обуславливает высокие литейные свойства и пониженную пористость слитков.

Решение задачи создания нового материала осуществлялось в несколько последовательных этапов: определение состава матрицы будущего эвтектического композита, поиск составов сплавов эвтектического типа и определение особенностей их кристаллизации; определение сбалансированной системы легирования, при которой сохраняется эвтектическая структура и обеспечивается необходимый уровень механических свойств сплавов.

Поскольку научной основой создания сплавов является диаграмма состояния, нами экспериментально с использованием комплекса методов физико-химического анализа был определен характер взаимодействия компонентов в области $L1_2$ интерметаллида (рис. 1 а). Сплавы изготавливали методом электродуговой плавки в атмосфере очищенного аргона с нерасходуемым вольфрамовым электродом на водоохлаждаемой медной подине.



б



а

б

Рис. 1. Фрагмент поверхности ликвидуса тройной системы Al-Ti-Cr (а); структура $L1_2$ интерметаллида (б) и эвтектического ($L1_2+\beta$) сплава (в). Цифрами I и II показаны области, в которых β -твердый раствор распадается с образованием алюминидов $TiAlCr$ (I) и $AlCr_2$ (II).

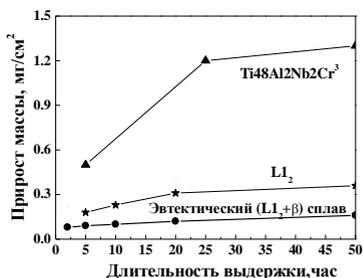
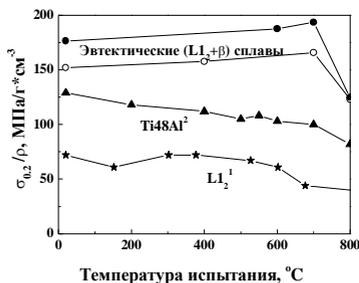
Установлено существование широкой области двухфазных эвтектических сплавов (ee'), образованных двумя кубическими фазами: $L1_2$ и β (где β - твердый раствор Ti и Al в Cr). Особенностью этих сплавов является превращение в твердом состоянии при их охлаждении с образованием интерметаллидов $TiAlCr$ и $AlCr_2$ (области I и II), что приводит к ухудшению механических свойств сплавов.

Переход от однофазных $L1_2$ (рис. 1 б) к эвтектическим ($L1_2+\beta$) сплавам, имеющим периодическую структуру (рис. 1 в), способствует существенному улучшению характеристик прочности при испытаниях на сжатие (σ_f , $\sigma_{0.2}$) и деформации до разрушения (ϵ) эвтектических композитов по сравнению с однофазными материалами при сохранении высокого модуля упругости (E) (Таблица).

Таблица. Свойства однофазного $L1_2$ интерметаллида и эвтектического ($L1_2+\beta$) сплава

Свойства	$L1_2$ интерметаллид 63Al-26Ti-11Cr (ат. %)	($L1_2+\beta$) сплав 55Al-22Ti-23Cr (ат. %)
твёрдость, HV	2250	2660
σ_f , МПа	883	2000
$\sigma_{0.2}$, МПа	471	598
ϵ , %	7.1	22
E, ГПа	183	180
ρ , г/см ³	3,3	3,9

На основе базового ($L1_2+\beta$) композита были разработаны сложнлегированные эвтектические сплавы, характеризующиеся высокими и стабильными механическими свойствами вплоть до 750 °C (рис. 2 а) и высокой жаростойкостью до температур 900 °C (рис. 2 б).



а б

Рис. 2. Температурная зависимость удельной характеристики $\sigma_{0.2}/\rho$ (а) и кривые изотермического окисления сплавов при 900 °С (б). (¹Scripta Metall. Mater., 24 (1990) 1441; ²Structural Intermetallics (1993) 321. ³Intermetallics, 10 (2002) 293).

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности стратегии создания новых эвтектических сплавов на основе интерметаллида алюминия, которые следует рассматривать как отправную точку для дальнейшего усовершенствования этих материалов и практического их использования, в частности, в качестве жаростойких материалов для покрытий на сплавы титана.

DIAGNOSIS OF THE STATE OF THERMAL DEGRADATION OF FIBRE REINFORCED POLYMER COMPOSITES

Rojek M., Stabik J., Wrobel G.

*Silesian Technical University, Division of Metals and Polymers Processing, Gliwice, Poland,
e-mail: jozef.stabik@polsl.pl*

1. Introduction

Polymeric glass fibres reinforced composites are more and more frequently applied as structural materials in many demanding industry fields. This leads to the increase in demand for knowledge related to strength of materials understood as the ability of fulfilling structural functions. During working period, due to environment impact and mechanical fatigue, composites change their properties and characteristics. These changes are connected with processes occurring in polymeric matrix and by rule, they are of a degrading character [1]. Depending on the specificity of the degradation process, loss of load capacity abilities may occur suddenly, disastrously or gradually over a relatively long time span,

in which accumulation of effects of interaction of degradation factors take place. Examples of such long-lasting degradation processes comprise chemical and stress corrosion, erosion, thermal and environmental ageing, fatigue, etc. In the event of processes leading to noticeable surface changes, generally the degree of their advancement may be assessed with measurements and observations in conditions of periodical overhauls. When degradation occurs in a dispersive way within the element's area, without any visible external changes of physical or geometrical properties, a classical inspection of a structure condition may not reveal any dangerous conditions. Therefore, there is a need of searching non-destructive methods of strength degradation degree. Authors made this attempt using ultrasonic technique. Searching of a method for diagnosing a condition of material were referred to epoxy-glass composites subjected to thermal ageing.

Application of ultrasonic methods for testing of polymer composites has a long-lasting tradition [2]. Taking into account effects of wave reflection, refraction, absorption, dispersion or defraction, diagnostic methods allow measurements of thickness, hydrolocation or local heterogeneities and discontinuities – flaw detection [2-5]. Less information is available on application of ultrasonic testing of degradation processes resulting in dispersed micro-defects such as micro-cracks, polymer chain scission, oxidation and many other .

2. Experimental

Epoxy-glass composite TSE-5 („IZO-ERG” S.A., Poland) was tested,. Samples were subjected to accelerated ageing in air at three temperatures: 200°C, 220°C, 240°C. At defined intervals, the group of heated samples was subjected to non-destructive tests on the ultrasonic test station, thus identifying the values of diagnostic characteristics and to destructive tests of static bending. Samples with dimensions 250x20x10mm were used. Ultrasonic tests were carried out with an ultrasonic defectoscope UMT-16 (ULTRAMET S.c., Poland). Single 2,25 MHz head was used.

A time of a sound wave transition through tested samples expressed in μs was measured. Sound wave propagation velocity through a sample was next calculated.

3. Results and discussion

Results of ultrasonic tests for all aged samples are presented in Fig.1. For all ageing temperatures increase of ultrasound velocity with ageing time was observed. During aging composites became more stiff and it resulted in higher ultrasound wave propagation velocity. For highest ageing temperature and for longest ageing times brittleness of composite was noticed. Composites aged in these conditions exhibited the highest velocity

of ultrasounds propagation. It is in accordance with generally observed relation between material stiffness and ultrasounds velocity in all materials.

Fig. 2 presents results of flexural strength tests performed on aged samples. As can be seen the higher was ageing temperature the lower was flexural strength. It is generally observed tendency in thermal ageing investigations. In thermal ageing process two main factors, heat and oxygen, influence composites properties. Degrading processes results in many defects not visible in macro-scale such as micro-cracks, polymer chain scission, oxidation, free radicals formation and many other that substantially decrease mechanical strength.

Relationships between flexural strength and ultrasounds propagation velocity are shown in Fig. 3.

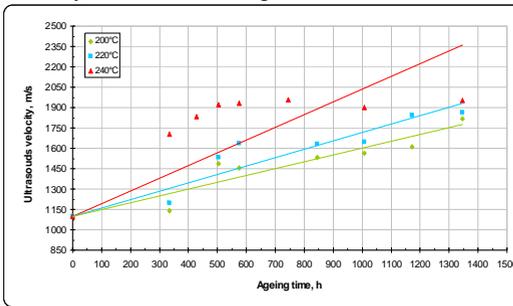


Fig.1 Dependence of ultrasound wave propagation velocity on ageing time and temperature.

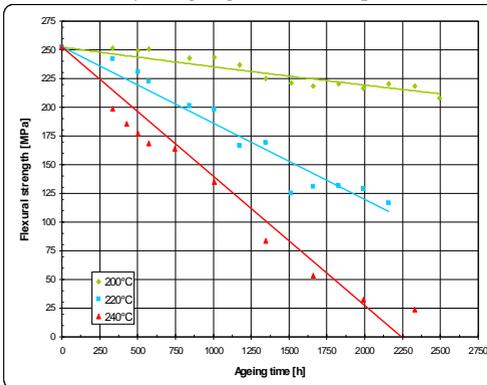


Fig.2 Dependence of flexural strength on ageing time

Results presented in Fig.3 prove the possibility of applying non-destructive ultrasonic method to diagnosis of the state of thermal degradation of polymeric composites. Strong correlation between mechanical strength and ultrasonic wave propagation velocity was observed. Together with strength lowering ultrasounds propagation velocity decrease. Elaborated method may be directly employed in the testing of degree of strength degradation of construction elements made of fibre reinforced polymeric composites. However, for

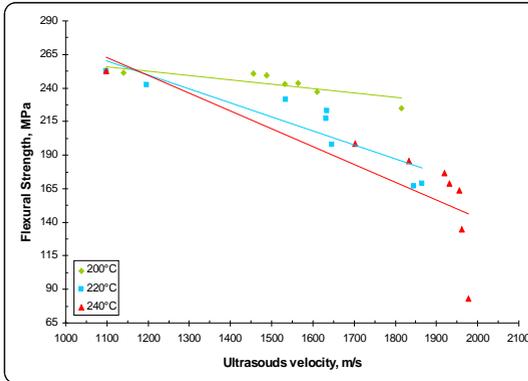


Fig 3. Relationships between flexural strength and ultrasounds propagation velocity

quantitative interpretation of ultrasonic testing results, it is necessary to know diagnostic dependences individually identified for each tested material. To trace degradation processes ultrasonic tests have to be performed in defined time intervals from the beginning of working period of a given construction.

4. Conclusions

a) Ultrasonic tests results together with experimentally determined unequivocal relation between wave propagation velocity and flexural strength of the tested material form the basis of the non-destructive diagnostics method of plastic material load capacity.

b) The method may be directly employed in the testing of construction elements made of polymeric composites. However, for quantitative interpretation of results, it is necessary to know diagnostic dependences individually identified for each tested material.

References

- [1] N. Grassie, G. Scott, *Polymer degradation and stabilisation*, Cambridge University Press, 1985
- [2] A. Śliwiński, *Ultradźwięki i ich zastosowania (Ultrasounds and their application)*, WNT, Warszawa, 1993
- [3] R. Selzer, K. Friedrich, *Composites 28A* (1997) 595
- [4] A. P. Mouritz, C. Townsend, M. Z. Shah Khan, *Comp. Sci. Tech.*, 60 (2000) 23-32
- [5] 604A. S. Chen, D. P. Almond, B. Harris, *Int. J. Fatigue*, 24 (2002) 257-261

MAGNETIC GRADED COMPOSITES

J. Stabik^a, G. Wrobel^a, A Dybowska^a, M Szczepanik^a, J. Pluszyński^b

^aSilesian University of Technology, Institute of Engineering Materials and Biomaterials, Division of Metal and Polymer Materials Processing,

Gliwice, Poland, tel.+48 32 237-13-62,

^bFERMAG Co., Chrzanow, e-mail: jozef.stabik@polsl.pl

1. Introduction

Polymeric composites are a big group of materials that find their application in many different areas from sports equipment by construction and motor industry to aerospace industry. The field of application is determined their mechanical, thermal, electrical, optical and other properties [1,2].

The unique generation of composite materials are Functionally Gradient Materials (FGMs). These materials exhibit a continuous and spatial distribution of composition and/or microstructure of materials components. In FGMs, which contain at least one polymeric component, named Polymeric Gradient Materials (PGMs); use thermosetting or thermoplastic polymer as a matrix. Gradient of mechanical, electrical or thermal properties can be obtained by corona discharge, compression moulding, selective laser sintering, in situ polymerisation, gravitational or rotational casting or in other technologies. Moreover by using differences in properties, size and/or shape of reinforcement researchers try to prevent the main problem namely controlling gradient of definite properties during the fabrication [3-7].

Magnetic properties of polymeric materials are searched since many years but not in case of gradient polymeric composites. It is why the present work was devoted to elaborate graded magnetic polymeric composites. In the present research gravity casting was applied in order to produce and examine magnetic properties of the designed materials.

2. Methods

The materials used in this study are epoxy resin as base matrix material, and anisotropic magnetic powder as reinforcement. Epoxy resin Epidian 6 and curing agent Z1 were obtained from New Organic-Sarzyna; whereas the powder of anisotropic magnetic material was received from FERAMAG company.

Magnetic properties as well as mechanical properties of magnetic materials depend on kind of magnetic powder, type of polymeric matrix but also on manufacturing technology. Because gravity casting is one of the effective methods applied to create materials characterized by gradient of various properties it was chosen in the research.

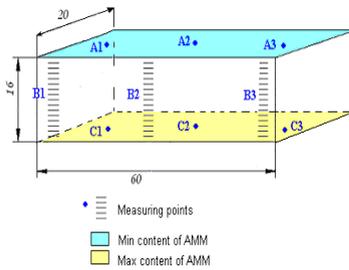


Figure 1. Scheme of specimen together with measuring points

First of all it had quantities of ingredients were calculated in order to make specimens with different percentage of AMM (content 5% vol. to 50% vol). Magnetization of composites was made using selenium rectifier whereas to examine magnetic induction magnetic induction meter based on hall's effect – Elimag P-2 milliteslometer - was used. Shape and dimensions of specimens and scheme of measuring points are presented in Figure 1.

3. Results and discussion

The results of measurements of magnetic induction for regions of specimens with respectively maximum (C1, C2, C3) and minimum content of AMM (A1, A2 and A3) are shown in Fig. 2. Average values calculated taking into account six measurements are shown. As could be expected higher contents of AMM in composites increased magnetic induction.

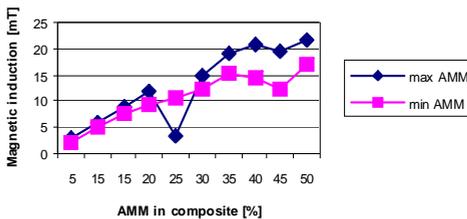


Figure 2. Average values of magnetic induction for different content of AMM in composite

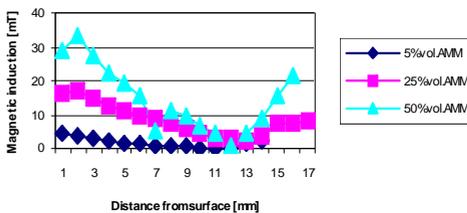


Figure 3. Average values of magnetic induction across the composite (with 5% vol., 25% vol. and 50% vol. content of AMM)

Figure 3 illustrates average values of magnetic induction that were obtained across the composite. The distance assigned as zero corresponds to the lower surface of the specimen (with maximum content of AMM). Examples for three AMM contents are presented (5% vol., 25% vol. and 50% vol.). At the middle part of specimen opposite magnetic poles compensate and the summary inductions is zero. For distances higher than that the maximum induction is lower because of lower AMM content. Any imperfections in

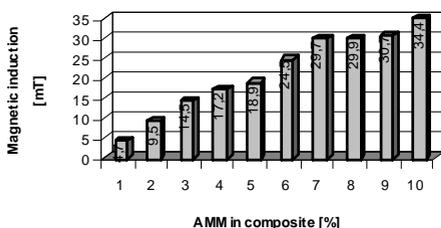


Figure 4. The highest average value of magnetic induction for composites

composites caused magnetic induction lowering what can be seen in Fig. 3. The highest values of magnetic induction for each specimen are presented in figure 4. As can be seen the best result obtained for composite that contain 5% vol. of AMM is 4,7 mT whereas for composite with 50% vol. of AMM achieved 34,4 mT.

4. Conclusions

1. The gravity casting method enable to produce magnetic graded composites, characterized by spatial distribution of magnetic induction.
2. Imperfections occurring on the surface of the specimen decreased magnetic induction.
3. The highest value of magnetic induction (34,4 mT) was obtained for specimen that contain 50% vol. AMM.
4. The magnetic induction increased significantly with increasing content of filler in composite.

References

- [1] A. Boczkowska, J. Kapuściński, Z. Leidemann, D. Witemberg-Perzyk, S. Wojciechowski, *Composites*, Warsaw, 2003 (in Polish),
- [2] H. Leda, *Polymeric composites with continuous fibre*, Poznan, 2006 (in Polish),
- [3] B. Kieback, A. Neubrand, H. Riedel, *Processing techniques for functionally graded materials*, *Materials Science and Engineering A362* (2003) 81-105.
- [4] B. Wen, G. Wu, J. Yu, *A flat of polymeric gradient material: preparation, structure and property*, *Polymer* 45 (2004) 3359-3365,
- [5] T. Hirai, *Functional gradient materials*, *Material Science Technology*, 17B (1996) 293-341.
- [6] Y. Miyamoto, W.A. Kaysser, B.H. Rabin, A. Kawasaki, R.B. Ford, *Functionally graded materials design, processing and applications*, Boston, Kluwer Academic Publishers, 1999.
- [7] J. Stabik, A. Dybowska, *Methods of preparing polymeric gradient composites*, *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, Vol. 25, Issue 1 (2007) 67-70

NON-DESTRUCTIVE TESTING OF THERMAL DEGRADATION OF POLYMER COMPOSITES

Rojek M., Stabik J., Wrobel G.

Silesian Technical University, Division of Metals and Polymers Processing, Gliwice, Poland,
jozef.stabik@polsl.pl

1. Introduction

In the case of polymer composites undergoing degrading ageing processes, changes of surface appearance can not be used as a measure of the degree of material degradation. When degradation occurs in a dispersive way within the element volume, without any additional visible external changes of physical and geometrical properties or when surface changes do not correspond to internal degradation processes, a classical inspection of a structure condition may not reveal any dangerous conditions. Therefore, there is a need of searching non-destructive methods of investigation of the degradation degree. Authors made such an attempt using non-destructive thermography technique with reference to thermally aged polymer composites.

Thermovision is more and more widely used as non-destructive method of materials and among them polymers testing [1-5]. The surface temperature values and distribution may be a result of thermal processes taking place in the object in working conditions (passive thermography) or may be a result of thermal activation caused by researcher (active thermography). In the presented project the second case is described where thermal process was activated in composite sample by heating using infrared radiator. The purpose of all diagnosis techniques is to evaluate hazardous changes of different object properties, especially strength and rheological characteristics, due to various degrading processes.

2. Experimental

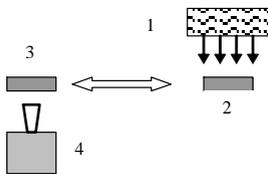


Fig. 1. Thermovision test stand: 1 – IR heater, 2 – the sample in heating position, 3 – the sample in temperature scanning position, 4- thermovision camera

Epoxy-glass laminate (TSE-5, IZO-Erg, Poland) was subjected to thermal ageing. Samples were aged at three temperatures: 200, 220 and 240°C. Samples were degraded up to 2600 hours. Aged samples were subsequently tested with thermovision camera. Schematic draw presenting thermovision test stand is shown in Fig.1.

3. Results and their analysis

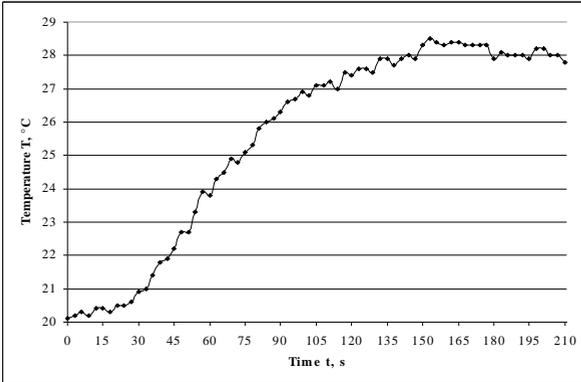


Fig. 2. Temperature – time dependence for central point of the sample aged 1992 hours in 200 °C.

Typical dependence of temperature increase during thermographic scanning of temperature in the centre of sample on the surface opposite to the heated one is presented in Fig. 2.

On the basis of this kind of curves analysis the rate of temperature increase and the time of temperature stabilization were evaluated

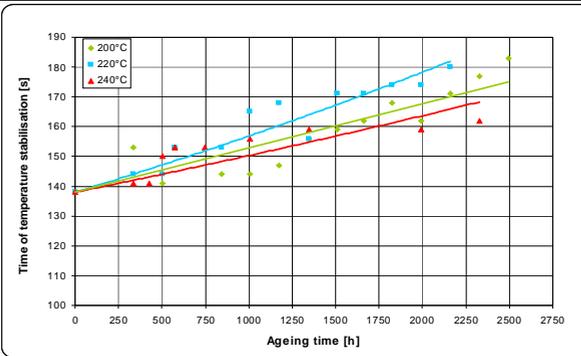


Fig. 3. Relationship between ageing time and the time of temperature stabilisation

The best relationship was achieved between ageing time and time of temperature stabilisation, presented in Fig. 3. Aged samples were also subjected to flexural strength tests.

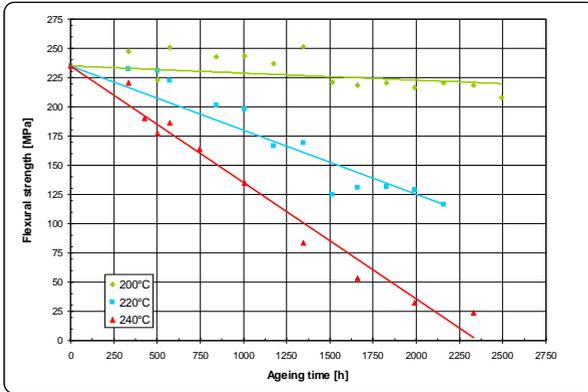


Fig.4. The influence of ageing time on flexural strength

The relationship between flexural strength and ageing time is presented in Fig.4.

Finally relation between flexural strength and time of temperature increase was evaluated (Fig.5)

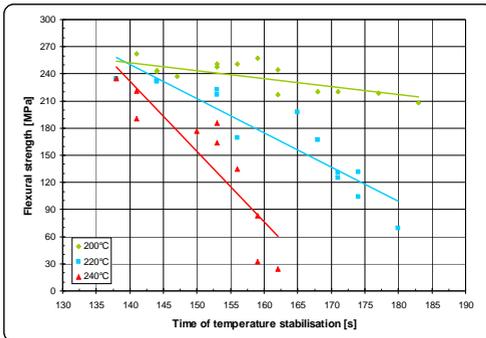


Fig. 5. Relation between flexural strength and time of temperature increase

As can be seen strong relationship occurs between time of temperature stabilisation and flexural strength. Degradation process increases thermal resistance and thus hinders heat flow.

The more degraded is polymer the longer is the time of temperature stabilization. On the other hand flexural strength decreases with ageing time. So the time of temperature stabilization evaluated with non-destructive thermographic method can be applied as a diagnostic measure of thermal degradation of composite.

5. Conclusions

- a) Degrading processes taking place during thermal ageing of composites cause increase of its thermal resistance what influences the heat transfer process during thermographic tests. Properties of this heat transfer process may be correlated with changes of mechanical properties due to thermal degradation.

b) The best correlation was achieved between time of temperature stabilization and the flexural strength. It proves that non-destructive thermographic method can be applied for diagnostic evaluation of the state of thermally degraded composite.

References

- [1] D. Bates, G. Smith, D. Lu, J. Hewitt, *Rapid thermal non destructive testing of aircraft components. Composites: Part B 31 (2001) 75-185*
- [2] N. Rajic, *Principal component thermography for flaw contrast enhancement and flaw depth characterization in composites structures, Composite Structures 58 (2002) 521-528*
- [3] C. Meola, G. M. Carlomagno, A. Squillace, A. Vitiello, *Non-destructive evaluation of aerospace materials with lock-in thermography, Engineering Failure Analysis 13 (2006) 380-388*
- [4] Muzia G., Rdzawski Z., Rojek M., Stabik J., Wrobel G. „Diagnostics basis of thermographic investigation of epoxy-glass composites’ degradation process”, *Proc. Int. Conf. “Machine Building and Technosphere of XXI Century” Vol. 5 pp. 167-170, Donieck 2007*
- [5] Wrobel G., Muzia G., Rdzawski Z., Rojek M., Stabik J. „ Thermographic diagnosis of fatigue degradation of epoxy-glass composites”, *J.Achievements in Materials and Manufacturing Engng Vol. 24 (2007) No 1 pp. 131-136*

LASER SURFACE TREATMENT OF MAGNESIUM ALLOY WITH SIDE INJECTION OF TITANIUM CARBIDE

L. A. Dobrzański, J. Domagala^a, T. Tański^a, A. Klimpel^b, D. Janicki^b

^aDivision of Materials Processing Technology and Computer Techniques in Materials Science, Institute of Engineering Materials and Biomaterials, Silesian University of Technology,

^bWelding Department, Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Introduction

Magnesium alloys have been used for a wide variety of applications, namely in automotive, aerospace, audio and electronic industries. The reason is their low density and high strength-to-weight ratio. Despite the attractive range of bulk mechanical properties, in many industry fields, application of magnesium alloys is limited by their some undesirable properties, like poor resistance to corrosion and wear [1,3]. These properties can be improved by appropriate modification of the surface microstructure. There are a number of possible coating technologies available for magnesium alloys, such as: electrochemical plating, conversion coatings, gas-phase deposition processes, laser surface alloying/cladding. Short processing time, flexibility in operation and precision are very important factors of laser surface treatment over conventional processes. In laser

alloying, a laser beam is scanned across the surface of a work piece in order to melt a layer of material in a heat conduction mode. In the molten state, the metal is enriched with alloying elements which may be introduced from either gaseous or solid consumables using a variety of delivery techniques[2, 4-6].

In the present study, the laser surface modification was conducted by melting EN-MCMgAl6Zn1 alloy surface and feeding the TiC particle using High Power Diode Laser (HDPL Rofin DL 020). Microstructural changes imparted by laser treatment was investigated. Phase composition was determined and microhardness values of the laser treated samples were measured.

Experimental

Materials

A cast MCMgAl6Zn1 (5.92 wt.%Al, 0.49 wt.% Zn, 0.15 wt.% Mn, 0.037 wt.% Si, 0.007 wt.% Fe, 93.33 wt.% Mg, 0.0613 wt.% rest) magnesium alloy after heat treatment states was subjected to laser surface treatment with TiC particles using HDPL laser (Table 1). The heat treatment involved the solution heat treatment (warming material in temperature 375° C the 3 hours, with succeeding warming in the temperature to 430° C, holding for 10 hours) and cooling in water and then ageing at temperature of 190°C, holding for 15 hours and cooling in air.

A laser beam of 1.2-2.0 kW power and the scan rate of 0.5-1.0 m/min were used over a set of samples.

Titanium carbide was used in present study for alloying process, the mesh sizes were up 6µm. The TiC powder was supplied by side injection rate of 6 - 8 g/min. Laser surface modification was conducted by remelting MCMgAl6Zn1 surface and feeding TiC particle. Hard particles are immediately distributed throughout the molten zone during laser surface melting operation to form the composite layer distributed in alloyed zone.

The laser alloying was performed by high power laser diode HPDL Rofin DL 020 under an argon shielding gas. Argon was used during laser re-melting to prevent oxidation of the coating and the substrate.

Apparatus and Procedures

Microstructures of the laser surface treated MCMgAl6Zn1 alloy were characterized using the light microscope LEICA MEF4A as well as on the scanning electron microscope SEM Opton DSM-940 using a secondary electron detection.

The presence of the phases was analyzed by the X-ray diffraction method using the XPert device with a cobalt lamp, with 40 kV voltage. The measurement was performed in angle range of 2θ : 35° - 115°.

The X-ray qualitative microanalysis and the analysis of a surface distribution of cast elements in the examined magnesium cast alloy

specimens after laser treatment have been made on transverse microsections on the Opton DSM-940 scanning microscope with the Oxford EDS LINK ISIS dispersive radiation spectrometer at the accelerating voltage of 15 kV and on the JEOL JCSA 733 x-ray microanalyzer.

Table 1 HPDL parameters

Parameter	Value	The cross-section microhardness of the modified surface layer was measured on Fully-Automatic Microhardness Testing System. The tests were carried out with a load of 50g applied for 15 s duration.
Laser wave length, nm	940±5	
Focus length of the laser beam, mm	82/32	
Power density range of the laser beam in the focus plane [kW/cm ²]	0.8?36.5	
Dimensions of the laser beam focus, mm	1.8x6.8	

Results and Discussion



Fig. 1. Microstructure of the interface between the laser-melted zone and the substrate

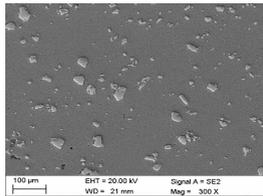


Fig. 2. Scanning electron micrograph laser surface modified MCMgAl6Zn1 with TiC particle, top surface of the coating (laser power: 1.6 kW, scan rate: 1.0 m/min, powder feed rate: 6–8 g/min)

Fig.1. shows the cross-sectional view of the laser treated surface showing the interface between the laser – melting region and the substrate. This region is free of crack and porosity. The interface between the alloying zone and substrate shows good metallurgical joint. The microstructure mainly consist dendritic structure with a particles carbide (Fig 2).

The chemical analysis (Fig. 3) of the surface element composition and the qualitative microanalysis made on the transverse microsections of the magnesium alloys after laser treatment magnesium alloy with TiC powder (laser power: 1.6 kW, scan rate: 0.75 m/min, powder feed rate: 6-8 g/min) using the EDS system have confirmed the concentrations of magnesium, aluminium, titanium, carbide and zinc which has also effected by laser modification.

From Fig. 4 shows that the laser surface treated alloy consist of α -Mg peaks along with the peaks corresponding to Mg₁₇Al₁₂ and TiC phases.

SE

Mg

Al

The microhardness of

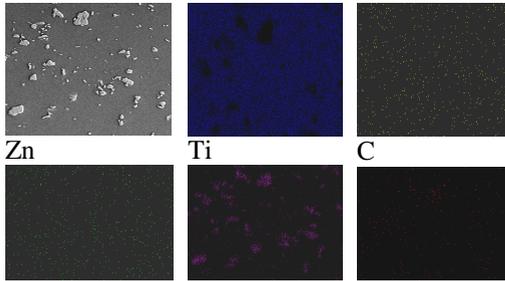


Fig. 3. X-ray mapping of the microstructure ENMCMgAl6Zn1 alloying layer and the distribution of Mg, Al, Zn, Ti, C

the modified zone with TiC alloying layer is increased as compared to that of as-received Mg alloy. The increase in microhardness may be attributed to grain refinement and solid solution hardening and also enhancement of hard particles TiC.

There is the little fluctuation in the readings in some region, possibly because of the random distribution of hard particle carbide in the surface modified layer. Fig. 5 shows the microhardness profiles laser surface treated MCMgAl6Zn1 alloy on the cross-sectional plane. The microhardness of surface layers varied in the ranges 70-200 HV_{0.05}, for MCMgAl6Zn1 alloy where alloying material was TiC powders.

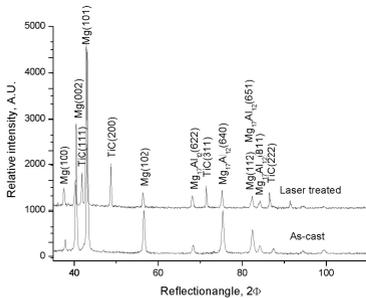


Fig. 4. XRD pattern of the surface of the as-cast and laser surface treated MCMgAl6Zn1

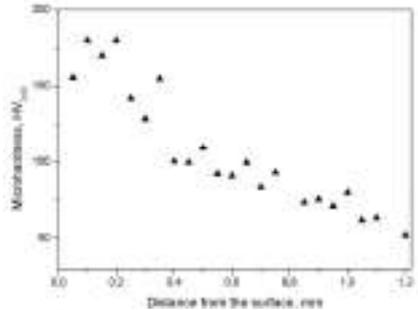


Fig. 5. Cross-section microhardness profile from the surface, laser power: 1.6 kW, scan rate: 0.75 m/min

Conclusion

High power diode laser has found a suitable source of heat to successfully produce the composite surface layer on the MCMgAl6Zn1 by laser modification and feeding the TiC powder. The laser treatment on MCMgAl6Zn1 alloy produce a fine dendritic microstructure with particle carbide. The detailed X-ray diffraction analysis shows the presence of mainly α - Mg, phase Mg₁₇Al₁₂ and peaks titanium carbide. The surface modified layer microhardness was significantly improved compared to the substrate microhardness value due to grain refinement and presence hard particle.

Acknowledgments

This research work is financed in part within the framework of science financial resources in the period 2007-2008 as a research and development project R15 0702 headed by Prof. L.A. Dobrzański.

References

- [1] G. Abbas, L. Li, U. Ghazanfar, Z. Liu, *Effect of high power diode laser surface melting on wear resistance of magnesium alloys*, *Wear* 260 (2006) 175-180
- [2] M. Bonek, L.A. Dobrzański, *Functional properties of laser modified surface of tool steel*, *Journal of Achievements in Mechanical and Materials Engineering* 17 (2006) 313-316
- [3] L.A. Dobrzański, T. Tański, L. Čížek, *Heat treatment impact on the structure of die-cast magnesium alloys*, *Journal of Achievements in Mechanical and Materials Engineering* 20 (2007) 431-434
- [4] L.A. Dobrzański, K. Labisz, M. Piec, A. Klimpel, *Modeling of surface layer of the 31CrMoV12-18 tool steel using HPDL laser for alloying with TiC powder*, *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering* 24 (2007) 27-34
- [5] D. Dube, M. Fiset, A. Couture, I. Nakatsugawa, *Characterization and performance of laser melted AZ91D and AM60B*, *Materials Science and Engineering A299* (2001) 38-45
- [6] J. Dutta Majumdar, R. Galun, B.L. Mordike, I. Manna, *Effect of laser surface melting on corrosion and wear resistance of a commercial magnesium alloy*, *Materials Science and Engineering A361* (2003) 119-129

PROPERTIES OF SINTERED GRADIENT TOOL WC/HS6-5-2 MATERIALS

L.A. Dobrzański, A. Kloc-Ptaszna and G. Matula

Division of Materials Processing Technology, Management and Computer Techniques in Materials Science, Institute of Engineering Materials and Biomaterials, Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Introduction

The powder metallurgy method provides the relatively easy in practice, compared to other methods, distribution control of the reinforcing phase particles in the matrix and repeatability of the obtained results. This method has found wide application in tool materials production, above all of the high-speed steels, as it makes it possible to avoid the inhomogeneous structure resulting from the crystallization process during the conventional steel casting [1-12].

The goal of this work is development of the new group of the gradient materials with the high-speed steel matrix, reinforced with the hard carbides phases of the WC types, development of their fabrication technology, and determining their structure and properties, characteristic of the high core

ductility and high abrasion wear resistance of the working surfaces of the tool.

Table 1 Properties and chemical composition of powders.

Element	Mass concentration, [%]	
	HS 6-5-2	WC
C	0.75?0.90	6.11
Mn	0.20?0.45	-
Si	≤ 0.45	≤ 0.002
P	≤ 0.04	-
S	≤ 0.04	0.003
Cr	3.75?4.5	-
Ni	0.2	-
Mo	4.5?5.5	≤ 0.001
W	5.50?6.75	rest
V	1.6?2.2	0.19
Co	0.1	-
Cu	0.1	-
Fe	rest	0.003
Ca	-	0.003
Al	-	≤ 0.002
Mg	-	≤ 0.001
K	-	≤ 0.001
Na	-	≤ 0.001
C free	-	0.02
Grain size, μm	> 150	> 0,8
Addition information	High-speed steel powder, atomised with water, made by HOEGANA ES	WC powder made by reduction of tungsten oxides, made by Baildonit

Experimental

Materials

The investigations were made using the test pieces made of the high speed steel type HS6-5-2 and tungsten carbide (WC) powders. Chemical compositions and main properties of these powders are presented in table 1.

Apparatus and Procedures

The materials were fabricated using conventional powder metallurgy method, consisting in compacting the powder in a closed die, and subsequent sintering. The high speed steel and WC powders were mixed at the ambient temperature for 30 min in the special agitator (WAB-TURBULA-typeT2F) in following proportions. Powder mixes were poured one after the other into the die yielding layers with the gradually changing percentage volume portions of carbides in the high- speed steel. The proportions of the constituents for the four-layer test pieces are presented in Fig. 1. The test pieces were compacted under the pressure

of 500 MPa and sintered in the vacuum furnace, at the temperatures of 1210, 1230, 1250, and 1270°C, for 30 and 60 minutes. The sintered test pieces were subjected to examination of density and hardness. Archimedes method was used to measure the density, consisting in measurement of the apparent test piece mass when immersed in water. Hardness tests with Rockwell method in scale A were made with the initial load of 98.07 N and total load



Fig.1 The proportions of the constituents of the compacted and sintered four-layer test pieces

Results and Discussion

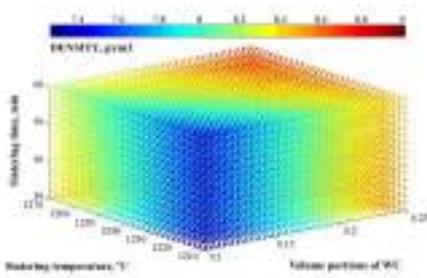


Fig. 2 The density / sintering temperature / sintering time regression chart for PM specimens

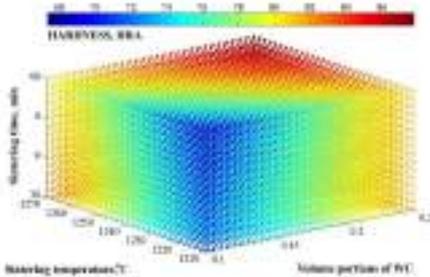


Fig.3 The hardness / sintering temperature / sintering time regression chart for PM specimens

of 588.4 N. HRA hardness was measured on faces of the surface layers. Ten measurements were taken on face surfaces of each test piece. Fig. 2 shows the density measurement results obtained for the gradient materials sintered in the vacuum furnace.

The HRA hardness test results obtained for the face surfaces of the gradient materials sintered in the vacuum furnace are presented in figure 3.

Fig. 4 shows the structure photographs of the four-layers gradient materials sintered at the temperatures of 1230°C, for 30 minutes, taken on the scanning electron microscope. It was found out, based on density measurements, that the density of sinters grows with the sintering temperature.

In case of test pieces sintered in the vacuum furnace it was found out that the highest density (ca. 8.67 g/cm³) has the test piece with the volume ratio of WC in the surface layer equal to 25%, sintered at the temperature of 1230°C for 60 minutes. The highest density in case of the gradient materials with the surface layer with the test piece with the volume ratio of WC in

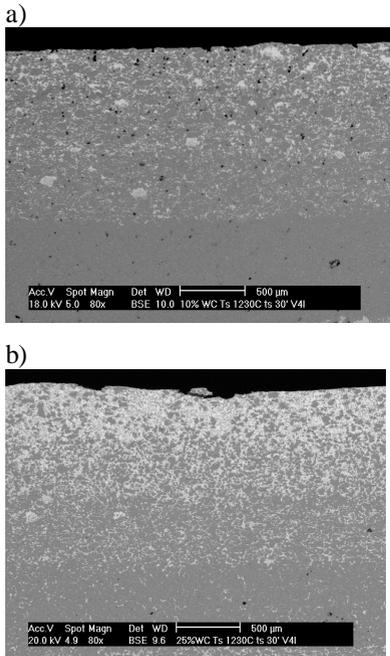


Fig. 4 The structure of the gradient materials sintering at the temperatures of 1230°C for 30 minutes, with the volume ratio of WC in the surface layer equal to: a) 10%, b) 25%.

Conclusion

It was found out, based on the investigations of the gradient materials with the high-speed steel matrix reinforced inside its volume with the hard carbide phases of the WC type, that fabrication of the gradient materials with the conventional powder metallurgy method may decrease the carbide phase portion in favour to the ductile matrix portion increase. Moreover, the proposed fabrication method ensures the relatively simple in accomplishment distribution control of the reinforcing phases particles in the matrix and also repeatability of the obtained results. The possibility of easy dosing and mixing the matrix material with the hard carbide phases improves significantly its mechanical properties maintaining the required high ductility of the tool core.

Acknowledgements

the surface layer equal to 10% composition is ca. 8.22 g/cm³. Extension of the sintering time to 60 minutes results also in a slight density growth.

The test piece sintered in the vacuum furnace with the surface layer of the 90%HS6-5-2+10%WC composition has the lowest average hardness at the temperature of 1210°C – ca. 68.54 HRA. The average hardness grows with the sintering temperature increase to the value of ca. 80.5 HRA for Tsp=1270°C.

Increase of WC concentration in the gradient material also results in hardness growth. The average hardness for test pieces with the surface layer containing 25% WC is ca. 81.2 HRA for Tsp=1210°C and ca. 83.5 HRA for Tsp=1230°C.

It was found out, based on the material structure observation, that there is a possibility of manufacturing gradient materials.

Research was financed partially within the framework of the Polish State Committee for Scientific Research Grant No 2398/T02/2007/32

References

1. Y. Miyamoto, W.A. Kaysser, B.H. Rabin, A. Kawasaki, R.G. Ford, *Functionally Graded Materials: Design, Processing and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston-Dordrecht-London, 1999
2. J. Wessel, *The Handbook of Advanced Materials: Enabling New Designs*, Materials Technology Series, (2004).
3. M.B. Bever, P.E. Duwez, *Gradients in composite materials*, *Materials Science and Engineering Vol.10(1972)1-8*.
4. W. Lengauer, K. Dreyer, *Functionally graded hardmetals*, *Journal of Alloys and Compounds Vol. 338(2002)194-212*
5. M. Salak, H. Selecka, Danninger, *machinability of powder metallurgy steels*, Cambridge International Science Publishing, 2005.
6. J. M. Walker, *Handbook of Manufacturing Engineering New York-Basel-Hong Kong*, 1996.
7. L.A. Dobrzanski, M. Staszuk, J. Konieczny, J. Lelatto, *Structure of gradient coatings deposited by CAE-PVD techniques*, *Journal of Materials Processing Technology Vol. 24(2)(2007)55-58*
8. K. Lukaszowicz, L.A. Dobrzanski, M. Staszuk, M. Pancielejko, *Comparison of the PVD gradient coatings deposited onto X40CrMoV5-1 and HS6-5-2 tool steel substrate*, *Journal of Materials Processing Technology Vol. 27(1)(2008)79-82*
9. L.A. Dobrzański, A. Kloc-Ptaszna, G. Matula, J.M. Torralba, *Structure and properties of the gradient tool materials of unalloyed steel matrix reinforced with HS6-5-2 high-speed steel*, *Journal of Archives of Materials Science and Engineering Vol. 28(2007)197-202*.
10. L.A. Dobrzański, A. Kloc-Ptaszna, G. Matula, J.M. Torralba, *Structure and properties of the gradient tool materials of unalloyed steel matrix reinforced with HS6-5-2 high-speed steel*, *Journal of Archives of Materials Science and Engineering Vol.28(2007)197-202*.
11. L.A. Dobrzański, A. Kloc, G. Matula, J. Domagała, J.M. Torralba, *Effect of carbon concentration on structure and properties of the gradient tool materials*, *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering Vol.17(2006)45-48*.
12. L.A. Dobrzański, A. Kloc-Ptaszna, A. Dybowska, G. Matula, E. Gordo J.M. Torralba, *Effect of WC concentration on structure and properties of the gradient tool materials*, *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering Vol.20(2007)91-94*

ОБРАЗОВАНИЕ ФУЛЛЕРЕНОПОДОБНОГО УГЛЕРОДА ПРИ КАРБОНИЗАЦИИ ГИДРАТЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН

Создание наноструктурных материалов является одним из самых перспективных направлений материаловедения. В последнее десятилетие широко развиваются исследования, целью которых является получение композитов, наполненных углеродными наночастицами - нанотрубками, нановолокнами, фуллеренами, ультратонкими графитовыми пленками. Еще одной формой наноструктурного углерода, которая может быть потенциальным наполнителем для различных матриц являются онионы, которые могут быть использованы для создания нанокомпозитов с высокими механическими и электропроводящими свойствами. Онионы относятся к упорядоченному углероду с решеткой графитоподобного sp^2 углерода. Они представляют собой шаровидные образования с диаметром от нескольких до десятков нанометров. Подобные образования были описаны в работе [1]. Известно, что онионы, также как и углеродные нановолокна, являются структурной составляющей высокопрочных высокомодульных волокон на основе карбида кремния «Nicalon» [2] и вносят свой вклад в прочностные свойства этих волокон. В настоящее время интерес к этим структурам возобновился в связи поиском альтернативных нанонаполнителей для композитов, появились также работы по исследованию электрических свойств онионов и возможных их применений в нанотехнологиях [3,4]. В частности, в работе [3] установлено, что онионы, полученные графитизацией алмаза, обладают электропроводящими свойствами, приближающимися к графитизированной саже, а в работе [4] показана возможность использования полимерных композитов, наполненных онионами, в качестве наноконденсаторов.

В настоящей работе представлены результаты исследований фуллереноподобных наноструктур углерода в форме онионов, полученных при карбонизации гидратцеллюлозных волокон. Для экспериментов были использованы гидратцеллюлозные волокна, предварительно пропитанные силикатами натрия. Пиролиз этих волокон осуществлялся при температурах 800-900 °С. Основные физико-химические закономерности этого процесса изложены в работе авторов [5]. В результате пиролиза была синтезирована стеклокерамическая фаза SiOC, из которой состояли пиролизованные волокна гидратцеллюлозы. Фаза SiOC характеризуется наличием химических связей Si-O, Si-C и аморфным состоянием. Это подтверждено результатами исследований методами ИК-

спектроскопии, рентгеновского дифракционного анализа и микроэлектроннографии. Как показали исследования, синтезированная фаза SiOC идентична описанной в работе [2] оксикарбидной фазе, синтезированной путем пиролиза кремнеорганических полимеров, например, поликарбосиланов, силоксанов и др., которая вследствие термической нестабильности разлагается на различные соединения, и в том числе на карбид и диоксид кремния и свободный углерод в форме онионов и нановолокон. Нами было проведено исследование термической стабильности синтезированной стеклокерамической фазы. Для этого волокна оксикарида кремния были подвержены отжигу при температурах 1100-1600 °С с изотермической выдержкой при этих температурах в течение 30-60 мин. При температурах 1200 °С на дифрактограммах появляются пики, которые можно идентифицировать как кристобаллит, карбид кремния β -модификации и графитоподобный углерод. При повышении температуры до 1500 °С интенсивность пиков возрастает, а для углерода она достигает максимума (рис. 1).

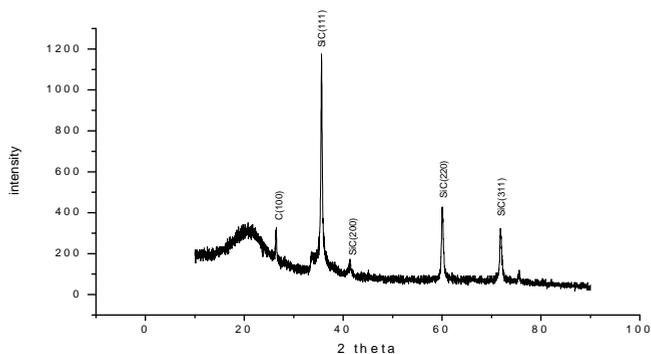


Рис.1. Рентгеновская дифрактограмма волокна SiOC, отожженного при температуре 1500°C

На рис. 2,3 представлены типичные электронные структуры SiOC и углерода в форме онионов, образовавшихся в результате термического разложения SiOC. Следует отметить, что весь свободный углерод, полученный в результате разложения оксикарида, находится в волокнах в форме онионов, а его количество зависит от исходного содержания оксида кремния в гидратцеллюлозных волокнах.

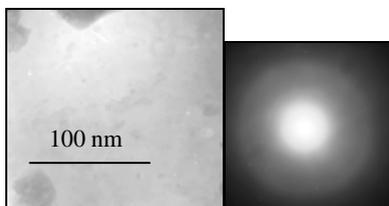


Рис.2. Электронная структура и МЭГ фазы SiOC, синтезированной и отожженной при 800-1100^oC.

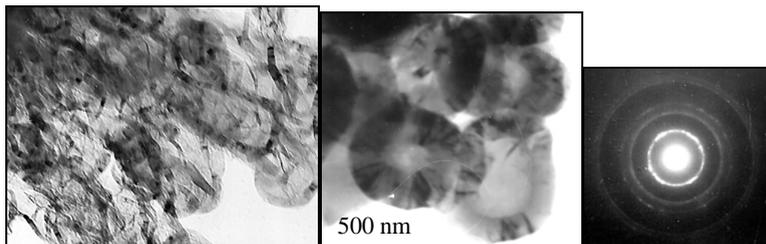


Рис. 3. Типичная электронная структура и МЭГ онионов, наблюдаемых при разложении SiOC при температурах 1300-1500^oC.

Нами проводятся исследования по дальнейшей обработке волокон SiOC с целью экстракции феллереноподобного углерода (онионов) для дальнейшего использования в качестве функциональных наполнителей полимерных матриц. Получены положительные результаты при создании электропроводящих композитов на основе эпоксидных смол, наполненных 1,5-3% онионов.

Литература

1. D. Ugarte. *Nature*, 1992, 359, 707-709.
2. Laffo C., et al., *J. Mater.Sci.* 24(1989), #4, 1503-1512.
3. V. Kuznetsov et al. *Chem. Phys Lett.* 336 (2001), 397-404
4. C. Portet, G. Yushin, Y. Gogotsi, *Carbon* 45 (2007) 2511-2518 K.
5. Vyshnyakova, G. Oleinik, L. Pereselentseva, *Fourth International Conference on Inorganic Materials*, 2004, Atwerp, Belgium, Abstract Book, p. 426

СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ТУГОПЛАВКИХ МАТЕРИАЛОВ ПОСЛЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Тимофеева И.И., Быков А.И.

Институт проблем материаловедения им. И.Н.Францевича НАН Украины,
Украина, тел.424-23-71, timof@ipms.kiev.ua

Давление и температура, изменяя расстояния между атомами, оказывают на вещество одновременное воздействие на микроструктурном, атомном и электронном уровнях, что определяет структуру и свойства материалов. Нами проведено систематическое исследование формирования фазового состава, структурных и субструктурных характеристик и некоторых свойств тугоплавких соединений – карбидов, нитридов, боридов переходных металлов в результате воздействия высоких давлений и температур, а также вибропомола.

Установлено, что высокие давления до 10 Гпа не приводят к изменению типа кристаллической решетки карбидов переходных металлов IV-V групп периодической таблицы, а лишь вызывают рост их твердости, тем больший, чем меньшей была сила разноименных (Me-C) связей. При этом происходит соответствующее уширение рентгеновских дифракционных линий, свидетельствующее о формировании субструктуры. В карбиде и нитриде титана формирование субструктуры подобно и носит изотропный характер. Остаточная деформация решетки возрастает с повышением давления и температуры до определенного предела, с дальнейшим ростом температуры под давлением она снижается. Формирование тонкой кристаллической структуры диборида титана носит анизотропный характер: в направлении оси «а» наблюдаются более высокие остаточные микроискажения. Их отсутствие и более активное дробление областей когерентного рассеяния по оси «с» указывают на повышенную хрупкость в этом направлении, что может быть связано с усилением ковалентного взаимодействия вдоль оси «с» в условиях высокотемпературной обработки под давлением. Деформационные воздействия, создаваемые высокими давлениями в условиях многократных механических воздействий (вибропомола), в нитридах титана и ванадия формируют деформационные дефекты упаковки, рассчитаны вероятность и энергия их образования.

Сделан вывод, что основой формирования структуры и свойств материалов под действием внешних воздействий является их электронное строение и возможность его изменения.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ЧУГУНА УПРОЧНЕННОГО ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ ПЛАЗМОЙ

Орлович А.В., Трытек А.С., Шевеля В.В.

Кафедра литья и сварки, Жешувская Политехника, Польша, e-mail: zois@prz.edu.pl

Применение концентрированного теплового потока для поверхностного упрочнения чугунных отливок открывает новые возможности повышения их износостойкости. Изучалось влияние микроструктуры поверхностного слоя отливок из чугуна на величину износа. Исследовались материалы в исходном необработанном состоянии, после термообработки, после литейного упрочнения с применением холодильника, а также после быстрой кристаллизации (метод GTAW). Исследованный чугун содержал 3,49%С; 2,30%Si; 0,66%Mn; 0,019%S; 0,039%P; 0,17%Cu; 0,01%Ni; 0,084% Mg. Отливки имели феррито-перлитную структуры основы и включения шаровидного графита. Исходная твердость отливок составляла 15HRC.

При термообработке проводилась закалка образцов в воде с добавлением средства, снижающего скорость охлаждения. В результате формировалась структура, основу которой составляли продукты закали, в которых наблюдались включения шаровидного графита. Твердость такого чугуна равнялась 40HRC. Применение холодильника позволило получить в поверхностном слое отливки цементитную эвтектику, содержащую аустенит, цементит и графитные включения. В результате охлаждения материала до комнатной температуры аустенит превратился в перлит. Среднее значение расстояния между пластинами в эвтектике такого чугуна составляло $\lambda_{cp}=3,2$ мкм. Отливки, упрочненные литейным методом, имели твердость от 44HRC на глубине 2мм до 39HRC на глубине 4мм. Для изготовления образцов, поверхностно упрочненных методом быстрой кристаллизации, отливались в песочной форме плитки размером 200x50x10 мм. Эти плитки оплавливались в атмосфере аргона или гелия (оборудование FALTIГ 315AC/DC) с применением вольфрамового электрода диаметром 2,4 мм, упрочненного окисью тория. Сила тока составляла $I=50,130,210,300$ А и скорость сканирования электрической дугой $v_s=200,400,600,800$ мм/мин. Для интенсификации процесса отвода теплоты (получения условий, приближенных к условиям поверхностного оплавления отливок с большой теплоемкостью) чугунные плитки устанавливались в проточном калориметре, позволяющем омывать их нижнюю поверхность потоком охлаждающей воды. В области оплавлений образовывались волокнистая и пластинчатая цементитные эвтектики. При быстром охлаждении до комнатной температуры часть аустенита превратилась в мартенсит.

Структурный параметр λ эвтектики волокнистой и эвтектики пластинчатой отличался не намного (около 0,04 мкм), поэтому оценивалось его среднее значение. Для оплавлений, выполненных в атмосфере аргона, его величина равнялась $\lambda_{cp}=1,23$ мкм, а для оплавлений в атмосфере гелия $\lambda_{cp}=1,32$ мкм. Разница в значениях структурного пара-

метра, повидимому, вызвана градиентом температуры в сварочной ванне жидкого металла, геометрия которой зависит от энергии, подведенной электрической дугой к поверхности жидкого металла. Применение в качестве защитного газа аргона позволяет получить узкий столб дуги, а при использовании гелия, имеющего большую теплопроводность, формируется более широкая дуга. Применение гелия в качестве защитного газа обеспечивает подвод большего количества теплоты к области оплавления. Различия в микроструктуре вызывали различия в твердости зон оплавления. Равнялась она для оплавлений, выполненных в атмосфере аргона, 65HRC, а оплавление в атмосфере гелия давало твердость 60HRC.

При триботехнических испытаниях в качестве материала контртела был выбран белый чугун, упрочненный литейно до твердости 60HRC, следующего состава: 3,59%С; 2,60%Si; 0,49%Mn; 0,01%S; 0,04%P; 0,77%Cu; 0,69%Ni; 0,01%Mo; 0,72%Cr; 0,044%Mg. Отливка в форме диска диаметром 210мм и толщиной 15мм изготовлена в кокильной форме. В машине трения образец в виде кубика прижимался к диску (контробразец), который был закреплен в устройстве, приводящем диск во вращение. Интенсивность износа рассчитывалась по формуле:

$$Z_i = \omega l \quad (1)$$

где: $\omega = \Delta m / \rho s$, см, Δm - изменение массы образца, г; l - путь трения, см; s - площадь поверхности контакта, см²; ρ - плотность материала образца, г / см³.

Сила нормальной нагрузки составляла $F = 100\text{Н}$, линейная скорость относительного перемещения образцов $v_t = 1,6\text{м/сек}$; время испытания 120 мин. Результаты исследований показывают, что при одном и том же химическом составе интенсивность износа зависит от микроструктуры чугуна, сформированной в процессе упрочнения поверхностного слоя (рис. 1). Наибольшую износостойкость показали образцы, упрочненные методом быстрой кристаллизации (метод GTAW). Причем наилучший результат получен при поверхностном оплавлении отливок в защитной атмосфере аргона. В связи с этим дальнейшие исследования проводились на образцах, упрочненных в атмосфере аргона.

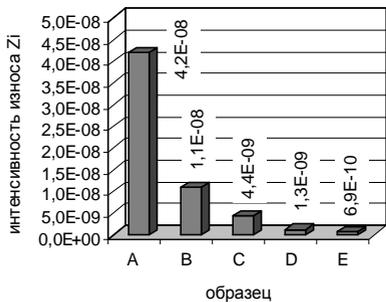


Рис. 1. Интенсивность износа чугуна в зависимости от условий кристаллизации: А–исходное состояние; В–термообработка; С–литейное упрочнение; D–упрочнение методом GTAW в атмосфере гелия; E–упрочнение методом GTAW в атмосфере аргона

Проведено сопоставление эффекта упрочнения (твердости) и износостойкости чугуна в зависимости от параметров оплавления методом GTAW – силы тока и скорости сканирования дугой (рис. 2). Установлено, что с уменьшением силы тока и увеличением скорости сканирования твердость (рис. 2а) и износостойкость (рис. 2б) материала существенно возрастают. При исходной твердости 180HV после поверхностной обработки происходит ее прирост в 4-5 раз до значений 750-880HV. При этом интенсивность изнашивания чугуна уменьшается на два порядка: от $420 \cdot 10^{-10}$ до $(1,5-7) \cdot 10^{-10}$.

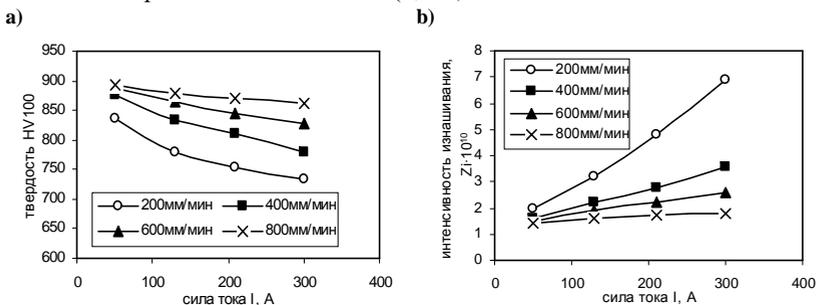


Рис. 2. Зависимость твердости чугуна (а) и интенсивности его изнашивания (б) от силы тока и скорости сканирования дугой (метод GTAW, аргон, $F=100$ Н, $v_r=1,6$ м/сек)

После испытаний на износ изучалась микроструктура образцов в поперечном сечении что позволяет утверждать, что высокая износостойкость чугуна, поверхностно упрочненного методом быстрой кристаллизации, является результатом значительного измельчения цементитной эвтектики, состоящей из выделений цементита, окруженных продуктами закалки и стабильного остаточного аустенита.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДЕТОНАЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ ИЗ ПОРОШКОВ НА ОСНОВЕ Ti-AL

Оликер В.Е., Гридасова Т.Я., Сироватка В.Л., Тимофеева И.И., Яковлева М.С.

Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАН Украины,

Украина, e-mail: olik@ipms.kiev.ua.

Национальный технический университет Украины "КПИ"

Показано, что за счет применения порошков Ti-50Al с различным генезисом и целенаправленного воздействия на них газовых сред при напылении можно гибко управлять процессом фазо- и структурообразования формируемых из них покрытий различного назначения. При использовании литого микроразмерного порошка γ -TiAl его фазовый состав наследуется покрытием. Применение наноструктурных активированных механическим легированием полифазных порошкообразных материалов позволяет более эффективно влиять на эволюцию их структуры и состава в процессе напыления и делает технологию напыления более универсальной и управляемой, благодаря более активному реагированию частиц материала с газовой средой. Неравновесные температурно-временные условия фазообразования при напылении покрытия позволяют не только получать метастабильные фазы, но и расширить область их стабильного существования. При использовании механически легированного порошка Ti-50Al можно сформировать покрытие на основе титаната алюминия (тиалита) - Al_2TiO_5 при окислительном воздействии рабочей газовой среды на напыляемый порошок и композиционное покрытие на основе алюминидов титана с включениями нитридов при азотирующем воздействии рабочей газовой среды на напыляемый порошок.

Тиалитные покрытия обладают уникальными свойствами: низким коэффициентом термического расширения, низким коэффициентом теплопроводности, исключительным сопротивлением термическим ударам, высокой прочностью когезии и адгезии, исключительной стойкостью к расплавленным металлам (особенно к Al), исключительной износостойкостью при температурах до 650°C. Покрытие, содержащее нитриды, обладает высокими триботехническими характеристиками.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ ПОЛОТНА ДЛЯ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОСТРЫХ ПРЕДМЕТОВ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Вишняков Леон Романович

Институт проблем материаловедения НАН Украины, Украина, тел. +38(044)424-24-01,

Email: leonvish@ipms.kiev.ua

Защитная одежда от воздействия острых предметов. Для использования в защитной одежде разработаны и реализованы полотна трикотажной (петельной) структуры, образованные вязанием комбинированных пучков нитей из металлических, стеклянных, углеродных или параарамидных волокон, либо ткани, в основу и уток которых наряду с проводящими, например, углеродными нитями входят хлопчатобумажные, шерстяные, синтетические и другие волокна.

В качестве ножезащитных изделий, изготавливаемых из тонкой металлической проволоки и синтетических волокон, разработаны несколько видов перчаток (рис.1), джемпера, шлемы-маски, комбинезоны.



Рис.1 – Ножезащитные перчатки

Материал таких изделий представляет собой трикотажное полотно, образованное тонкой высокопрочной металлической проволокой диаметром

0,03-0,05 мм с повышенным сопротивлением разрезанию острым ножом и синтетической нитью (нейлон, кевлар). В большинстве случаев полотно связано переплетением ластик 1×1, которое обеспечивает необходимую эластичность и растяжимость материала.

Следует отметить, что кроме защитного эффекта, в защитных изделиях удастся реализовать также повышенную чувствительность осязания внешних предметов, что для перчаток является одним из очень важных эксплуатационных качеств.

При пользовании защитной одеждой на производстве (стекольщики, жестианщики, разделщики мяса и рыбы) удастся надежно защитить производственный персонал от травм. Отметим еще несколько сфер эффективного применения одежды – чехлы для защиты грузов, инкассаторские сумки, мешки для почты и другие.

Обладая хорошими эксплуатационными качествами, одежда хорошо чистится от загрязнений методом ручной и машинной стирки.

Нами ведутся также работы по совершенствованию защитной одежды для придания сопротивления проколу (иглы, гвозди), дополнительной защиты ладони и запястья (для перчаток), увеличение комфортности пользования. Эти задачи можно решить как совершенствованием состава и структуры полотна, так и конструированием самих изделий (нашивки, накладки) и др. Мы располагаем производственно-технологическим участком, который может выпускать большие объемы подобных защитных изделий по техническим заданиям заказчиков.

Защитная одежда от электромагнитных излучений.

Длительное воздействие электромагнитных полей большой интенсивности негативно влияет на состояние здоровья и работоспособность работников ремонтных служб в электроэнергетике. Нами была разработана текстильная комбинированная структура в виде ткани, в которой путем определенного расположения углеродных текстурированных нитей в основе и утке совместно с хлопчатобумажными нитями удастся реализовать несколько физических эффектов, главным из которых является переотражение электромагнитных волн. Особым предметом нашего внимания в этом материале являлось образование объемности углеродной нити, которая создается в процессе карбонизации исходных гидратцеллюлозных (вискозных) нитей.

Главной характеристикой подобных материалов является экранирующая способность, определяемая величиной ослабления электромагнитного поля и рассчитываемая по коэффициенту экранирования.

В последние годы интенсивное развитие получили работы в области создания и использования углеродных волокнистых материалов для средств защиты от электромагнитных излучений в широком диапазоне частот. Для этих целей используют волокна, в которых можно создавать требуемый уровень электрофизических свойств за счет целенаправленного влияния на соотношение кристаллической и аморфной фаз в тонкой структуре углеродного волокна при химико-термической обработке гидратцеллюлозных волокон. Обладая высокой эластичностью и износостойкостью, углеродные нити из гидратцеллюлозы хорошо перерабатываются совместно с хлопчатобумажными и синтетическими волокнами в ткани, из которой изготавливают спецодежду.

Нашими исследованиями показано, что в токопроводящих защитных тканях для работы на электроустановках промышленной частоты необходимо использовать углеродные нити с удельным сопротивлением 750-800 Ом/м. Установлено, что между экранирующей способностью материала и характером расположения углеродных нитей в ткани существует определенная зависимость. При оптимизации состава и структуры электропроводящих тканей были рекомендованы несколько типов тканей, в которых коэффициент экранирования превышает 100. Углеродная нить в этих тканях расположена как в основе, так и в утке, чередуясь с хлопчатобумажными нитями и образуя прямоугольные ячейки оптимальными размерами 5×5-7×7 мм.

Эта экранирующая ткань используется в комплектах для защиты персонала при ремонтных работах без снятия напряжения в электроустановках от 110 до 750 кВ (ТУ 88.086.030-95). Поверхностная плотность ткани составляет 230 ± 10 г/м², толщина – 0,8 мм, разрывная нагрузка, измеренная на полоске 210×50 мм, составляет по основе 260 Н, по утке – 340 Н.



Рис.2 – Защитный комплект технического персонала в электроэнергетике

композиаты для жизнеобеспечения человека.

За несколько лет эксплуатации защитных комплектов (рис.2) экранирующие ткани хорошо зарекомендовали себя. Имеющаяся в ИПМ НАНУ научно-экспериментальная база позволяет разработать и другие текстильные

VISCOMETRIC STUDY ON THE COMPATIBILITY OF VERSATIC ACID DERIVATIVE MODIFIED POLYCHLOROPRENE ADHESIVE

*Jankauskaitė Virginija, Žukienė Kristina
Kaunas University of Technology, Lithuania, tel. +370 37 300201,
e-mail: virginija.jankauskaite@ktu.lt*

The polymer blends can exhibit average or more improved properties than that of parent polymers. Properties of blends determine the type and

dimensions of the morphology. Therefore, relationship between morphology and properties of polymer blend is important in research, development and production.

The aim of this work was to estimate the miscibility level and intermolecular interaction between polychloroprene and versatic acid derivative used as adhesive promoter by rheological methods.

Mercaptan modified chloroprene elastomer (Baypren 330) with $M_w = 300\,000$ and of $T_g = -45\text{ }^\circ\text{C}$ was used as adhesive system. For modification of PCP adhesive copolymer of vinyl ester of versatic acid, methylmethacrylate and ethylhexilacrylate (Veova-11/MMA/EHA = 60/30/10 wt.%) with molecular weight of $M_w = 198\,000$ was applied.

Steady shear viscometric measurements were carried out with rotating viscosimeter using a cylinder measuring system (S/S1, 25 ml) at $20\text{ }^\circ\text{C}$ tests temperature. The solutions in the mixture of ethyl acetate and n-hexane were applied. Dilute solution viscosity measurements were carried out at $(21.0 \pm 0.1)\text{ }^\circ\text{C}$ temperature using an Ubbelohde-type capillary viscometer with capillary diameter of 0.51 mm. Efflux time of the solvent was about 80 s. Initial concentration of polymers was established at the condition, when ratio of flow times of polymer t and solvent t_0 is not higher than 1.5. This concentration for Veova-11/MMA/EHA is 0.7 g/100 ml. The dilution and measurements were stopped, when the relative viscosity of polymer in solution was $\eta_{rel} \geq 1.1$. Specific viscosity η_{sp} was calculated at the different concentrations from the efflux time measurements. Finally, the intrinsic viscosity $[\eta]$ was determined by the extrapolation to infinite dilution of Huggins plot η_{sp}/c against the solution concentration c .

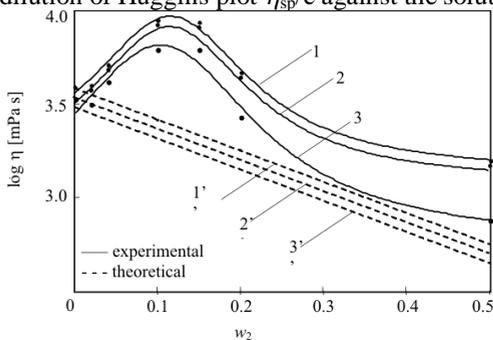
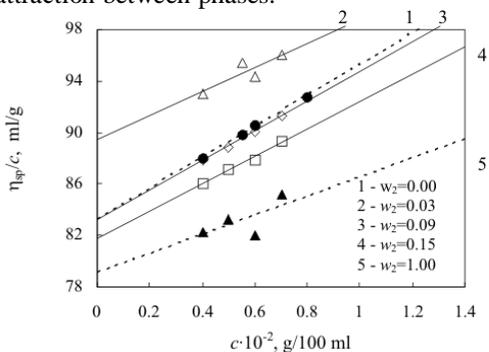


Fig. 1 PCP adhesive shear viscosity as a function of Veova-11 copolymer content at shear rates $\dot{\gamma}$: 1, 1' – 4.86 s^{-1} ; 2, 2' – 72.9 s^{-1} ; 3, 3' – 121.5 s^{-1}

Shear viscosity of PCP solution increases with the increase of Veova-11/MMA/EHA content (Fig 1). The maximum of viscosity at 0.1 – 0.15 weight fractions of copolymer can be observed. In this case viscosity increases in 65 – 85 %, although viscosity of Veova-11/MMA/EHA solution is 40 times lower than that of PCP.

The viscosity of modified PCP adhesive was described by the additivity rule $\log \eta_{12} = \omega_1 \log \eta_1 + \omega_2 \log \eta_2$, where w_1 and w_2 are the weight fractions of PCP and copolymer; η_{12} , η_1 and η_2 are shear viscosities of the blend, PCP and copolymer, respectively. From Fig 1 it can be seen that viscosities of PCP and copolymer blends are above log-additivity curves at all composition ranges. It may be attributed to the high interaction between different phases. The effectiveness of dilute solution viscosity method is based on the assumption that mutual interactions of macromolecules in solution have a great influence on the viscosity in the ternary system. It is based on Huggins equation that expresses the specific viscosity η_{sp} of the polymer as a function of the concentration c , when one of the components is alone in the solution: $\eta_{sp} = [\eta]c + bc^2$ ($[\eta]$ is intrinsic viscosity of single polymer in solution, b is the interaction term and the slope of η_{sp}/c versus c plot.). The specific viscosity η_{sp} of the polymer blend can be expressed as: $\eta_{sp} = [\eta]_m(c_1 + c_2) + b_m(c_1 + c_2)^2$ ($[\eta]_m$ is the intrinsic viscosity of the blend). The weight additive rule of the intrinsic viscosity of polymer blend relating to the values of each polymeric constituent was also employed to PCP and copolymer blend: $[\eta]_m = [\eta]_1\omega_1 + [\eta]_2\omega_2$, where w_1 and w_2 are the weight fractions of PCP and copolymer: $w_i = c_i/c_m$, $i = 1, 2$. Difference between the values of experimental intrinsic viscosity $[\eta]_{exp}$ and ideal one $[\eta]_{id}$ was calculated by: $\Delta[\eta] = [\eta]_{exp} - [\eta]_{id}$.

From the plots of η_{sp}/c versus c for PCP and copolymer compositions and individual polymers it is evident that intrinsic viscosity of PCP ($[\eta] = 83.3$ ml/g) is slightly higher compared to that of copolymer ($[\eta] = 78.6$ ml/g) (Fig. 2). Low weight fraction of copolymer ($w_2 = 0.03$) increases the intrinsic viscosity of PCP up to 89.0 ml/g, indicating the attraction between phases.



However, at higher copolymer content (0.09 and higher) decreases the blend viscosity down to 81.9 ml/g. It can be attributed to the predominance of the repulsive molecular interaction between the polymer chains in solution. Therefore, it may be

Fig. 2. Dependence of reduced viscosity on the polymer concentration at the different weight fraction of VeoVa-11/MMA/EHA in PCP solution

supposed that PCP and VeoVa-11/MMA/EHA are compatible only at low copolymer content.

The VeoVa-11/MMA/2EHA modified PCP solution shows positive values of $\Delta[\eta]$ at weight fraction of $w_2 = 0.03$ and 0.09 of the copolymer and negative at $w_2 = 0.15$ (Fig. 3).

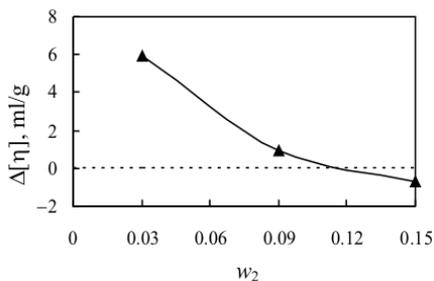


Fig. 3. The plots of $\Delta[\eta]$ as functions of weight fraction of copolymer

From this point of view, the PCP composition with low copolymer content may be considered as miscible.

Thus, an interrelationship between the morphology and rheological properties of versatic acid derivative modified PCP solution exists.

АКУСТИЧЕСКАЯ ЭМИССИЯ В ГЕТЕРОСТРУКТУРАХ

*Богорш А.Т., Воронов С.А., Бубулис А., Горошко А.В., Сокол В.М.
НТУ Украины «КПИ», Киев, Украина*

Электронная техника, работающая в экстремальных условиях с максимальными физико-техническими перегрузками, преждевременно выходит из строя. Диагностика надежности их отдельных элементов - постоянно актуальная проблема технологов и исследователей. Дефекты возникают не только во время работы непосредственных отдельных элементов, но и в процессе старения материалов, из которых они изготовлены. В гетероструктурах нанoeлектроники эти явления проявляются постоянно в каждом слое отдельно, в том числе при термическом, механическом и другом физическом взаимодействии соседних слоев. В локальных точках отдельного слоя и между зерен материала накапливаются дефекты и наночастицы, объединяющиеся в кластеры с последующим образованием микротрещин. В соседних слоях гетероструктур дефектообразование отличается кинетикой,

скоростью и поверхностными физико-химическими изменениями. Во время старения материала элементов нанoeлектроники процессы деградации и дефектообразования идут непосредственно в структуре материалов. При этом неопределенность пороговых параметров при действии внешних физических полей на объекты налагает конкретные ограничения на их практические применения.

В исследованиях выявлено причины образования, динамики роста дефектов и трансформации функциональных параметров в нанoeлектронных устройствах в зависимости от внешних физических воздействий с точностью измерений локальных нано-и микротрещин, начиная от единиц нанометров, методом акустической эмиссии (АЭ). Метод исследования АЭ базируется на регистрации акустических импульсов шумового характера от внутренних источников, в том числе при внешней статической или динамической нагрузке элементов конструкции, в т.ч. при зарождении и движении дислокаций и межзеренных границ, при срыве внутренних механических напряжений, разрушении зерен и т.п.

С помощью АЭ можно не только выявлять и определять характер, но и направление процессов дефектообразования в функциональных структурах электронных приборов и отдельных кристаллах.

Исследования показали, что при пороговых изменениях силы тока и росте напряжения, импульсном ультразвуке в локальных областях гетероструктур возникают такие условия появления АЭ: неоднородности проводимости в объеме материала, температурные градиенты, термомеханические напряжения свыше 10^7 Па, когда меняется локальная микропластичность материала, вызывающая ускорение деградации, снижение КПД, эффективности электролюминесценции и др. При этом источниками АЭ являются локальные участки релаксации механических напряжений при прохождении тока.

Результаты исследования корреляции между возникновением АЭ и другими физическими, электронными и электронно-оптическими явлениями в гетероструктурах на основе соединений Ga, As, P и N при протекании постоянного прямого тока приведены на рис.1 и 2.

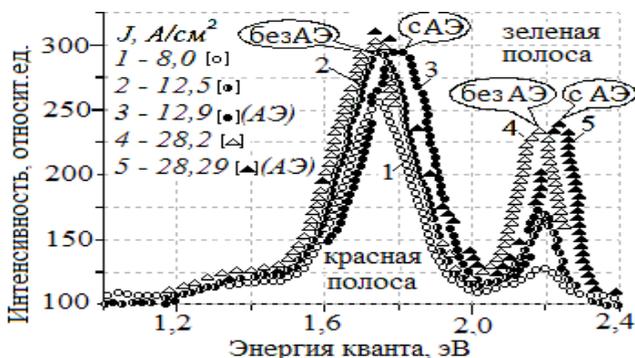


Рис. 1 Временные изменения спектров электролюминесценции $\text{GaAs}_{0.15}\text{P}_{0.85}\text{:N}$, ZnO , где 1 – начальный спектр; 2-5 при повышении нагрузки, в т.ч. 3 и 5 через 12 с после плавного увеличения нагрузки появляется устойчивая АЭ.

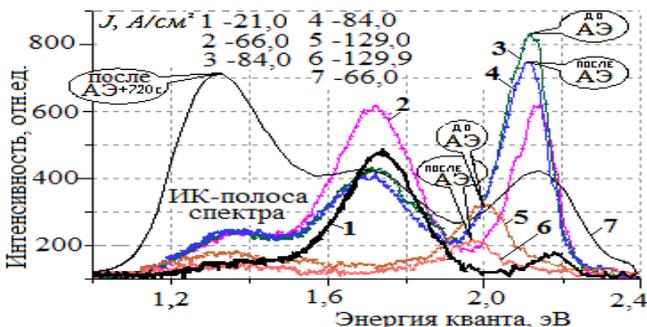


Рис.2 Необратимые изменения спектра электролюминесценции $\text{GaAs}_{0.15}\text{P}_{0.85}\text{:N}$, ZnO после дискретной АЭ, где кривая 7 получена после выдержки всех нагрузок в течение 720 с (12 мин).

О ПОРОГЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

Богорош А.Т., Воронов С.А., Горошко А.В., Бубулис А.
НТУ Украины «КПИ», Киев, Украина

Регистрация акустических сигналов АЭ осуществлялась микропезодатчиками из комплекта двухканального акустоэмиссионного прибора АФ-15 в полосах частот 20-200 кГц, 200-500 кГц и 500-1000 кГц. При усилении шума до 70..85 дБ электрические сигналы непрерывной АЭ регистрировались внутренним сумматором прибора АФ-15 как

интенсивность, а сигналы дискретной высокоэнергетической АЭ от выхода пикового детектора АФ-15 регистрировались самописцем и компьютером и обрабатывались соответствующим программным обеспечением.

В результате пошагового роста нагрузки постоянного тока на наноэлектронные структуры на основе GaAsP, GaAlAs и GaN было установлено, что типовая пороговая плотность тока $J_{\text{пор}}$, которая необходима для возникновения АЭ в исследуемых p^+-p-n -структурах на основе $\text{Ga}_{0,7}\text{Al}_{0,3}\text{As}$, $\text{Ga}_{0,65}\text{Al}_{0,35}\text{As}$ и $\text{GaAs}_{0,15}\text{P}_{0,85}$ составляет 70-75, 80-87, 53-66 A/cm^2 , соответственно, что значительно превышает $J_{\text{ном}}$ для таких структур (табл. 1).

Таблица 1

Порог возникновения АЭ и токи разрушения

Материал	Номинальная плотность тока, A/cm^2	Порог возникновения АЭ, A/cm^2	Плотность тока разрушения, A/cm^2
$\text{Ga}_{0,7}\text{Al}_{0,3}\text{As}$	3,9	75,0	165,0
$\text{Ga}_{0,65}\text{Al}_{0,35}\text{As}$	3,9	84,0	201,9
$\text{GaAs}_{0,15}\text{P}_{0,85}$	3,9	66,9	165,9

Дискретная АЭ у порога возникновения, приведенная на рис.1, свидетельствует о начале разрушения образца.

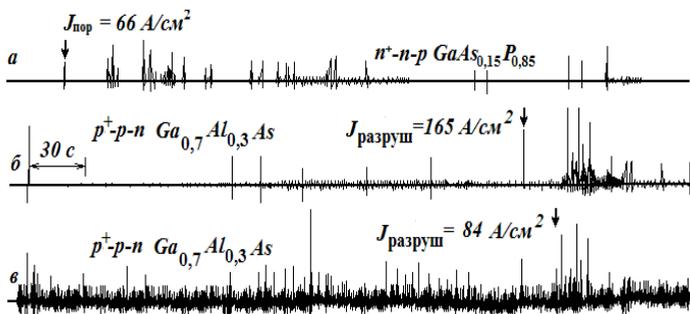


Рис. 1. Дискретная АЭ: (а) - вблизи порога возникновения дефекта; (б) - типичное начало разрушение образца; (в) - разрушение при быстром пошаговом изменении тока. Стрелками ↓ обозначены моменты подачи тока.

Средние значения плотностей тока, при которых стабильно начинается разрушение гетероструктур InGaN/GaN с учетом различных условий эксплуатации (температуры и силы тока) для различных сроков приведены в табл.2.

Таблица 2

Плотности токов разрушения

Время, с		280-290 К	77 К
6 · 10 ⁶	<i>I</i> , мА	250-300	400-450
	<i>J</i> , А/см ²	160-190	250-280
6 · 10 ⁸	<i>I</i> , мА	450-500	600-730
	<i>J</i> , А/см ²	280-310	375-460

Наблюдаемые изменения соответствуют пластической деформации, поэтому в локальных точках структур возникает АЭ. В исследованиях было зарегистрировано корреляцию АЭ, флуктуации квантового выхода и тока в структурах при критических токовых нагрузках (рис. 2).

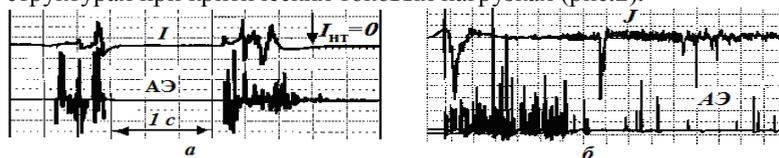


Рис. 2. Корреляция АЭ, флуктуаций квантового выхода *I* (а) и тока *J* (б) в InGaN/GaN структуре при 111 А/см² в момент резкой деградации и появления микротрещины.

Это объясняется интенсивным возникновением структурных дефектов и изменением во времени их энергетического состояния, что сопровождается релаксацией неоднородных термических напряжений и, соответственно, акустической эмиссией. Интенсивное дефектообразование при критических плотностях тока приводит к флуктуациям тока за счет быстрых изменений сопротивления структуры, соответственно. Эти отклонения тока приводят до инжекции носителей при гетеропереходе, которые рекомбинируют в соответствии флуктуациям квантового выхода.

APPLICATION OF ACOUSTIC EMISSION PHENOMENON FOR NONDESTRUCTIVE CONTROL AND DIAGNOSING OF MICROASSEMBLY FRAMES

*A. Goroshko¹, R. Didziokas², V. Royzman¹, G. Paraska¹,
Khmelnitsky National University¹, Ukraine, KTU², Lithuania, E-mail:
postgrad_agor@rambler.ru*

Microassembly frames of microwave frequency (fig. 1), manufactured from aluminum alloy AMg-2, is a permanent connection of base and cover, made with the help of laser welding. These quite critical units are used in modern Ukrainian planes. In the process of operation, i.e. while ascending to a high altitude, internal overpressure emerges in the

frames, which may cause the destruction of joint weld and depressurization of the frames. AE method enabled increasing reliability of manufactured frames, making it possible to diagnose, control and prognosticate the strength and hermiticity of frames in manufacturing and operation.

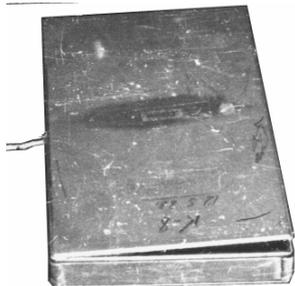


Fig. 1 The microassembly frame of microwave frequency

A group of frames was studied, where the junctions of covers and bases are pressurized by means of laser welding, while all the load of external overpressure is taken by either joint weld alone or by joint weld and the product construction.

During the loading process the basic parameters of AE signals were recorded. The program processing of AE signal parameters allowed to create 2 and 3-dimensional acoustograms, showing the dependence of AE parameters on pressure and linear coordinate between the piezoceramic transducers.

The coefficients of predicting depressurization stress, obtained by the data of AE signals activity measurements and registering the internal overpressure of tested frames, can be accordingly used for defining the leak-off pressure in safe loading of frames.

The predictable leak-off pressure is defined by the formula

$$P_{\max}^{pr} = P_{pr} K , \quad (2)$$

Where P_{pr} . is pressure, under which the activity of AE signals reaches the control point (14,9 imp/c).

The values of prognostication coefficients for tested frames, calculated according to the formula (2), are within the range of 2-2,53. This dispersion of the obtained values reflects the instability of physical and mechanical characteristics of joint welds and comes from imperfection and weakness of laser welding technology. In this situation, taking into account a particular responsibility of tested frames (the operation on the plane board), we take the minimum value of prognostication coefficient $K_{\min}=2$ for predicting the depressurization stress; then a mistake in prognostication is considered the margin of safety.

For arranging nondestructive diagnosing and prognostication of strength and hermiticity of frames for microwave frequency microassemblies a safe level of pressure for frame testing is defined. Using the minimum value of prognostication coefficient, testing pressure is

calculated according to the formula:

$$O_{test} = \frac{P_{\max(TC)}}{K_{\min}}, \quad (3)$$

Where $P_{\max(TC)}$ - the value of internal overpressure, which must be withstood by the frame according to technical conditions.

- Nondestructive loading of frame up to P_{test} makes it possible to assess strength and hermiticity of tested frames according to AE signal parameters.
- Consequently, there has been developed the method of nondestructive control, predicting strength and hermiticity of microassembly frames of microwave frequency.
- Diagnosing and predicting strength and hermiticity of microassembly frames of microwave frequency is performed with nondestructive testing of frames by means of internal pressure. Compressed air is directed into the frame until it reaches the testing pressure $P_{test} = P_{\max(TC)} / K_{\min}$, where $P_{\max(TC)}$ is the top possible internal overpressure of the frames according to technical condition, K_{\min} - coefficient of predicting the depressurization stress ($K_{\min} = 2$). Simultaneous registering of pressure and AE signal parameters is done during the testing.
- If acoustic emission has appeared with the loading up to P_{test} , and its activity exceeds the reference level (15imp/c), the frame is considered unserviceable in the pressure range identified by technical conditions; if necessary, its depressurization stress is calculated with the formula:
- $P_{\max}^{pr} = P_{pred} K_{\min}$, where P_{pr} - the pressure under which AE signals activity has reached the reference level.
- yet, if AE activity has not exceeded the reference level, the frame is considered suitable for exploitation within the pressure range set by technical conditions.

The authors have also tested microassembly frames of microwave frequency with the help of internal overpressure in dynamic mode in the pulsating cycle.

The AE signals were found to testify to the fact that the process of joint weld destruction starts and develops long before the catastrophic failure (fig. 2), i.e. depressurization of the frame, and their use allows for exercising control of strength and hermiticity of microassembly frames of microwave frequency in the conditions of loading in the pulsating cycle.

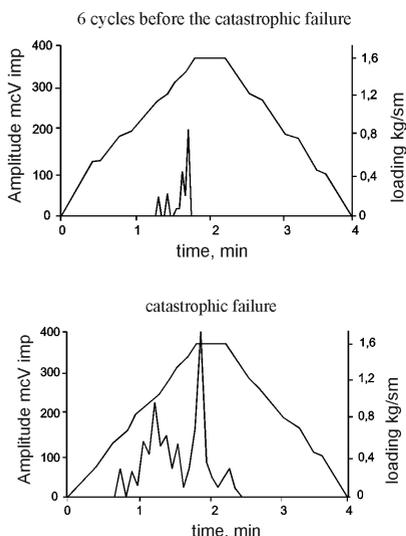


Fig. 2. The starting point of catastrophic destruction of joint weld of microassembly under pulsating cycle testing

the emission of AE signals, in pilot's cabin. If for some reason the AE device cannot be installed aboard, the frame control is run by the technician who services the equipment in the plane and tests the frames by internal overpressure every 5 flights and landings. At the same time:

- the phenomenon of Kaiser effect, i.d. the absence of AE signals after the first cycle, i.e. after taking off and landing, proves that the frame is strong and hermetic;
- if AE signals appear at the n-cycle, being commensurable with signals emitted during the first cycle, this should be the warning about the process of catastrophic failure that has started, and such a frame is going to depressurize after 6-10 flights and landings.

Consequently, there has been worked out the method of nondestructive control of strength and prevention of dangerous states in microassembly frames of microwave frequency, operating in the conditions of internal pressure difference in the pulsating cycle. The developed method is intended to exercise nondestructive control strength and hermiticity of frames, operating aboard. The control of frames is done automatically during the flights by means of acoustic emission measuring device, installed on the board of plane. AE sensor, transmitting AE signals to the measuring device, is set in the controlled frame with display panel, informing about the

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Багмутов В.П., Паршев С.Н., Полозенко Н.Ю.

*Волгоградский государственный технический университет, Россия, 8 (8442) 24-81-37,
E-mail: sopromat@vstu.ru.*

Эксплуатационные свойства конструкционных материалов и деталей машин, такие как износостойкость, усталостная прочность, коррозионная стойкость и др. в значительной степени определяются структурой и свойствами поверхностного слоя.

Одним из перспективных направлений в технологии поверхностного упрочнения является разработка методов высокоскоростного температурно-силового воздействия с использованием различных видов подводимой в зону обработки энергии. Электромеханическая обработка (ЭМО), как технология термо-деформационного воздействия на обрабатываемую поверхность имеет ряд преимуществ: применение широко распространенной электрической энергии, экологическая чистота процесса, низкая стоимость оборудования простота и удобство управления технологическими режимами, широкий спектр обрабатываемых материалов и достигаемых результатов, которые позволяют существенно повысить эксплуатационные свойства обрабатываемых деталей (рис. 1) [1].



Рис. 1.

Сущность электромеханической обработки заключается в прохождении электрического тока высокой плотности и малого напряжения через точку контакта деформирующего электрод-инструмента с обрабатываемой поверхностью, при этом в поверхностном слое материала формируется специфическая структура высокодисперсного мартенсита, так называемый – белый слой. Механические свойства белого слоя значительно выше, чем у основного материала, так микротвердость возрастает в четыре и более раз при толщине слоя до 1,5 мм. [2].

ЭМО переменным током позволяет получить на поверхности обрабатываемой детали регулярную структуру с заранее заданными параметрами, состоящую из фрагментов белого слоя чередующихся с неупрочненными зонами [3]. В дальнейшем, в процессе приработки поверхностей трения неупрочненные зоны за счет более интенсивного износа трансформируются в масляные карманы, а опорная поверхность – это фрагменты белого слоя, твердость которых выше твердости исходного материала. При этом износостойкость стали 45 при граничном трении возрастает в шесть раз по сравнению с нормализацией и в три раза по сравнению с закалкой ТВЧ (рис. 2).

ЭМО среднеуглеродистых сталей, работающих при циклических нагрузках обеспечивает увеличение предела выносливости на 40-50% (Рис. 3)

Для упрочнения закаленных сталей предложен метод комбинированной обработки, включающей в себя электрохимический отпуск закаленной поверхности с последующей поверхностной пластической деформацией, что позволяет повысить предел выносливости стальных образцов с концентратором напряжений до значений, приближающихся к пределу выносливости гладких образцов [4].

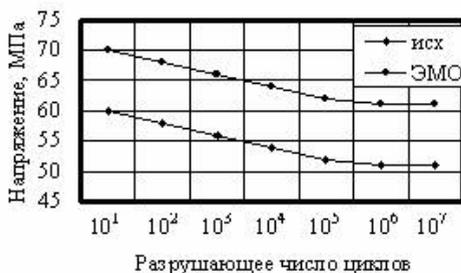


Рис. 2

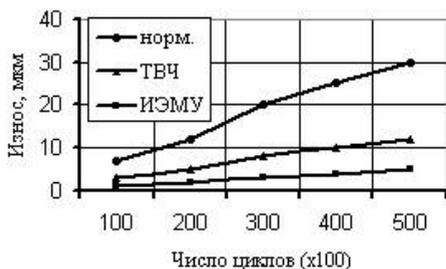


Рис. 3

Разработана технология и оборудование для электрохимического упрочнения режущей кромки лезвийного инструмента обрабатывающих машин кожевенно-мехового производства с получением толщины белого слоя до 1,5 мм. Это позволило повысить режущую стойкость ножей в 4,5 раза по сравнению с объемной закалкой. [5].

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ № МК-631.2007.8.

Список литературы

1. Аскинази Б. М. Упрочнение и восстановление деталей машин электромеханической обработкой. – М.: Машиностроение, 1989. – 198 с.
2. Багмутов В.П., Паршев С.Н., Дудкина Н.Г., Захаров И.Н. Электромеханическая обработка: технологические и физические основы, свойства, реализация. – Новосибирск: Наука, 2003. – 318 с.
3. Паршев С.Н., Полозенко Н.Ю. Формирование регулярного микрорельефа на поверхности стальных изделий комбинированной обработкой // Вестник машиностроения. 2004. № 11. с. 47-49.
4. Багмутов В.П., Паршев С.Н. Комбинированное упрочнение впадин упорной резьбы изделий из высокопрочной стали ДИ-57 // Изв. вузов. Черная металлургия. 1999. № 12. с. 64-66.
5. Багмутов В.П., Паршев С.Н., Полозенко Н.Ю. Формирование режущей кромки лезвийного инструмента электромеханической обработкой. Сборник научных трудов международной конференции "Mechanica-2004", Kaunas, Technologija, 2004. с. 18-20.

Секция специальных проблем

АСПЕКТ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ - ПРОБЛЕМА СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ

Рак Я., Калда Г.

*Жешувская политехника, Польша, 35-959 г. Жешув, ул. В. Поля.2
Хмельницкий национальный университет, Украина*

Влияние радиоактивного излучения на организм человека особенно опасно. Анализы результатов экспериментов на животных и последствий облучения людей во время атомных взрывов в Хиросиме и Нагасаки, а позже в Чернобыле, привели к выводу, что острое биологическое действие радиации проявляется в виде лучевой болезни, локальных поражений кожи, кристаллика глаза, костного мозга и приводит к смерти.

Сегодня главными источниками радиоактивных загрязнений биосферы являются радиоактивные аэрозоли, попадающие в атмосферу при испытаниях ядерного оружия, аварии на АЭС и радиоактивных производствах, а также радионуклиды, выделяющиеся из радиоактивных отходов, захороненных на суше и в море, из обработанных атомных реакторов и оборудования.

Во время аварий атомных реакторов, разгерметизации захоронений радиоактивных отходов радиоактивное загрязнение

распространяется на десятки и сотни километров, а вследствие взрывов атомных бомб – по всей планете.

Нельзя забывать и о негативном влиянии на здоровье человека радона, который в последнее время активно исследуется учеными Америки, Европы, а теперь и России и Украины. Радон – радиоактивный газ, продукт радиоактивного превращения урана, тория, радия. Этот газ не имеет цвета, запаха, вкуса. Попадая в организм человека, он сразу же поражает железы внутренней секреции, гипофиз, кору надпочечников. Это вызывает у третьей части населения учащенное сердцебиение, мигрень, тревожное состояние, бессонницу. Иногда при больших дозах облучения развиваются злокачественные опухоли в легких, печени, селезенке.

Радон является опасным загрязнителем воздуха, грунта, воды. На его долю приходится большая часть радиоактивного фона: радона – 54%, природной радиации – 27%, искусственной радиации – 3%, испытание ядерного оружия – 2%, медицинское обследование – 14%.

Наибольшее количество радона находится в грунте (81%), в растениях и грунтовых водах – 18%, остальное – это радон в морях, океанах, газе, каменном угле.

Учеными выявлено, что радон есть в очень большом количестве в жилых домах. Он накапливается в помещениях, в которых наблюдается плохая вентиляция, а также выделяется из строительных материалов и конструкций. Доза облучения от радона, который содержится в почве и строительных материалах в пять раз больше от фонового излучения космоса, которое составляет 1,1 мЗв в год (для примера – сегодня средняя доза облучения в Украине от Чернобыльской АЭС составляет 0,3 мЗв в год).

В Украине около 24% всех жилых домов не соответствуют радоновой безопасности. Особенно подвержены влиянию радона жители 1-2 этажей многоэтажек и владельцы частных домов. Около 1 млн. человек сегодня получает дозу в 10 раз выше, чем лица, работающие ныне на ЧАЭС. Еще 400 тыс. человек получают дозу, в 20 раз большую, чем на ЧАЭС. Суммарные убытки от случаев заболеваемости и смертности, вызванных радоном. Составляют 286 млн. евро в год.

Что касается строительных материалов, то наибольшее количество радона натурального происхождения наблюдается в глине (в среднем 46 Бк/кг), гипсе, извести (16 Бк/кг), песке (7 Бк/кг), промышленного происхождения – в фосфогипсе (308 Бк/кг), бетоне (83 Бк/кг), золе при сжигании угля (122 Бк/кг). Скорость проникновения радона из земли в помещения зависит от толщины и

целостности (то есть наличия щелей и микрощелей) межэтажных перекрытий. Распространенными строительными материалами с наибольшим удельным весом радиоактивного радона являются также граниты, калий, силикатный шлак.

Проникает радон в помещения и через воду и природный газ. Концентрация радона в воде, которую мы используем, невелика, но некоторые источники, особенно глубокие колодцы и артезианские скважины, очень богаты радоном. Но основную опасность вызывает не питьевая вода, даже при высоком содержании в ней радона, а попадание паров такой воды в легкие человека вместе с вдыхаемым воздухом во время купания, стирки, приготовления пищи.

Например, учеными Европейских стран, в частности Финляндии, выявлено, что средняя концентрация радона в ванной комнате приблизительно в три раза выше, чем на кухне, и в 40 раз превышает концентрацию в жилых комнатах.

Установлено также, что в зонах с умеренным климатом концентрация радона в закрытых помещениях в среднем в 8 раз выше, чем во внешнем воздухе.

Вдыхание радона с воздухом и его дальнейший распад является источником радиоактивного влияния на ткани легких, что приводит к заболеваемости раком. Люди, которые курят, увеличивают эту опасность в 10 раз. В среднем у человека в легких происходит 30 тысяч распадов радона в час, что создает кумулятивную дозу облучения ткани легких приблизительно 300 мкЗв в год. В некоторых помещениях Великобритании эта доза, например, в 100 раз выше. В Швеции, где используют высокоэффективные методы теплоизоляции помещений, которые ограничивают вентиляцию, насчитывается до 40 тыс. домов, в которых суммарная доза облучения ткани легких радоном за счет его распада достигает 250 мкЗв в год. По данным Международной комиссии по радиационной защите заболеваемость раком легких в результате влияния радона на сегодня составляет около 20 тысяч случаев в год и является одной из наиболее важных проблем охраны здоровья.

В мире созданы и используются специальные карты радоновых рисков местности, разработано уникальное оборудование по обнаружению непосредственных источников облучения в жилых домах и ведется активная работа по их обезвреживанию. В Европе выпускаются специальные радоновые книги, карты местности, меры безопасности в домах преподаются даже в школах. К необходимым и минимальным знаниям в этой области относится необходимость проведения специальных исследований перед постройкой жилого

дома. Затем регулярно необходимо проветривать дом и подпольное помещение, заделывать все щели в полу, не забывая, что погреб является настоящей радоновой бомбой. Под жилыми комнатами по возможности лучше обойтись без погреба.

В европейских странах регулярно проводят международные симпозиумы, посвященные изучению проблем радонового облучения. Во Франции создано специальное Бюро по защите от радона. Ежегодно тратятся миллионы евро на меры по борьбе с этим опасным газом, к которым относятся: определение масштабов проблемы, усовершенствование предупредительных мероприятий, распространение полезной информации. Тысячи владельцев домов проверили свои дома и провели соответствующую работу по уменьшению высоких уровней концентрации радона в помещениях.

ОНТОЛОГИЯ ФРЕГЕ. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ РЕШЕТОК ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ

*Столяров Л.Н., Анисимов М.М.
Московский Физико-Технический Институт
Россия, lew@stolyarov.mipt.ru, mikeamm@vandex.ru*

Существуют определенные трудности анализа информации, которая запоминается в различных базах данных. Анализ всегда опирается на семантику данных, которая отражена обычно в т.н. логических схемах данных (моделях знаний, концептуальных моделях предметной области, онтологиях предметной области, метаданных и т.д.)

В работе рассматривается онтология Фреге, которая отображается на декартово произведение признаков (элементарных понятий) и позволяет выделять понятия в виде классов эквивалентности и классов толерантности (похожести) пользуясь специальной алгебраической решеткой. Исследования по этому направлению поддерживаются грантами РФФИ 08-07-00198, 08-07-200.

В последнее время алгебраическая теория решеток (AL) перешла из области чистой теории в практику. Решеткой называется множество, в котором определен частичный порядок со специальными алгебраическими свойствами. Понятие алгебраической решетки введено Дедекиндом, развивалось Биркгофом (Теория структур 1952), А.И. Мальцевым (Алгебраические системы. Наука. М. 1970). Впервые

особая ценность решеток была отмечена на конференции «Алгебраическая теория порядка, защита страны и компьютерная безопасность» (28-30 сент. 2004 г., Центр дискретной математики при университете Рутгерс, шт. Нью-Джерси). Несколько докладов были посвящены методам обнаружения взаимосвязи в данных БД, которые использовали террористы.

Применение AL для поиска информации о подготовке террористических актов была посвящена вторая конференция «Математические методы борьбы с терроризмом» (г. Колумбия, шт. Южная Каролина), и третья конференция (Центр исследования обороны в Рочестерском технологическом институте, г. Вашингтон), где в основном излагались исследования, которые базировались на совместном использовании Теории алгебраических решеток и рефлексивной теории В. Лефевра. Практическое применение алгебраических решеток показано в статье настоящего сборника «Алгебраические решетки для анализа энергетической безопасности при рейдерской атаке на объект энергетики».

Основой нового математического представления и анализа данных является онтология Фреге, предложенная им для формального описания предметной области, дополняющая обычное исчисление 1-го порядка двумя фундаментальными отношениями между объектами «состоит из» (отношение «часть-целое») и «иметь значение» (быть вариантом). Предметная область представляется совокупностью многомерных пространств (гиперкубов признаков), соединенных онтологиями Фреге. Каждому декартову произведению координат гиперкуба сопоставляется двухмерная таблица, в которой точки пространства решетчато упорядочены. Такие таблицы называются диаграммами Вейча. Каждой клетке таблицы соответствует комбинация значений признаков (элементарных понятий) при помощи алгебраических формул и эквивалентных преобразований могут строиться сложные понятия. Алгебра является решеткой со свойством дистрибутивности и наличием «1». Таким образом, существование метрики в диаграммах Вейча (DW) и разложение предметной области на двумерные таблицы позволяют проводить кластерный анализ, в котором кластеры представляют собой классы эквивалентности и классы толерантности (сходства). Работа иллюстрирована рисунками, диаграммами, на которых приведены конкретные примеры онтологий Фреге и алгебраических решеток.

ИСКУССТВЕННАЯ АНОМАЛИЯ-РЕЙДЕР (BLACK SWAN) В РАССУЖДАЮЩЕЙ СЕТИ ВАН ХАО

Анисимов М.М.

Московский Физико-Технический Институт, Россия, mikeamm@yandex.ru

Рассуждающая сеть Ван Хао (WN) является сложной *паутиной* причинно-следственных связей, которая позволяет просмотреть результаты принятия решений и их последствия [1]. WN позволяет удобно записывать причинно-следственные связи между событиями. Эти события фиксируют изменения в сущностях и в свою очередь служат причинами других событий. Аппарат WN позволяет наращивать сеть и проводить качественный анализ влияния изменений сущностей, которые являются следствием намеренных возбуждений некоторых событий. WN сеть субъективно отражает реальную действительность для анализирующего. WN сеть предоставляет собой некоторое *окно анализа*, вырезанное из необозримой сети причинно-следственных связей, существующих в реальном мире. Каждая сущность в *окне анализа* может служить возбудителем события и создавать возмущения, проходящие по сети, что отразилось бы в модели WN.

В этой работе рассматривается проблема искусственного создания аномалий, периодическому возникновению «маловероятного события значительной амплитуды», носящего название *Черный лебедь* или “Black Swan” [2], [3]. Различают *черный лебедь-демон* и *черный лебедь-ангел*, оказывающий негативное и позитивное воздействие на ситуацию соответственно.

Рассуждающая сеть является поведенческой моделью в том смысле, что, иницилируя событие в любой вершине WN (сущности), можно увидеть реакцию сети на это возбуждение в виде последовательности событий в сущностях, которые откликаются на возбуждение.

Аномалия с точки зрения аналитика, рассуждения которого опираются на сеть причин и следствий, возникает тогда, когда он не узнает поведение сети, которое он всегда наблюдал. Такие аномалии могут быть вызваны разрушением архитектуры сети - парных (элементарных) причинно-следственных связей. Такое разрушение архитектуры бывает чрезвычайно редким явлением, т.к. процессоры (политические, социальные, финансовые институты) работают по определенным предсказуемым законам. Подключение внешних сетей, спонтанное или преднамеренное, также может нарушить ход привычных событий.

Рассмотрим намеренное подключение к сети некоторых сущностей, генерирующих события. Назовем эти сущности рейдерами. Цель рейдеров – возбуждение реакции в сети, которые будут накладываться на ее автономное поведение так, что аналитик, создавший сеть для прогнозирования, видит в реальности Black Swan.

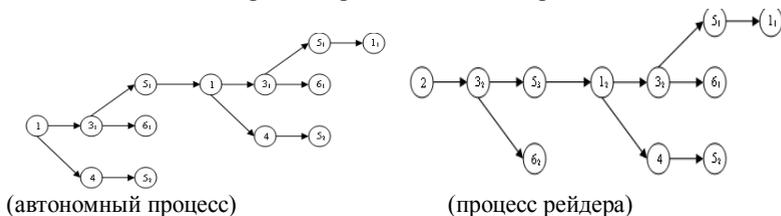


Рис. 1. Фрагмент сети с вмешательством рейдера

На рис 1. приведен пример проникновения в реальную сеть, изначально обладавшую определенным поведением. Показано, как может смешаться процесс, возбужденный рейдером, с автономным процессом, так что последовательность будет казаться для аналитика полностью аномальной. Из рис. следует, что обобщенная причинно-следственная связь, которую наблюдал аналитик ($1 \xrightarrow{-} 5_1$ – обратная корреляция, $1 \xrightarrow{+} 5_2$ – прямая корреляция) теперь меняет свои знаки корреляции, как будто ее специально ломает «злой демон».

Анализ возможностей аппарата рассуждающих сетей Ван Хао приводит к парадоксальному выводу. Если на самом деле WN адекватно может отражать причинно-следственные связи в объективной реальности, то ее поведение накапливает (объединяет) все возможные истории возмущений, которые происходили при возбуждении сущностей неизменной причинно-следственной сети. Вычленению этих механизмов посвящены исследования, поддержанные грантами РФФИ 08-07-00200 и 08-07-00198.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений. – М.: Синтез, 1998.
2. Талеб Н.Н. Одураченные случайностью. – М.: Омега-Л, 2007.
3. Randomness by D. J. Bennett. Harvard University Press, 1998.
4. Nassim Nicholas Taleb and Avital Pilpel On the Unfortunate Problem of the Nonobservability of the Probability, 2004.

CLOTHES DESIGN USING SEWFREE TECHNOLOGY

Sewfree is a revolutionary heat adhesive developed by *Beamis Associates Inc.* for the textile industry [1]. It allows the elimination of sewing for many applications, including seams, hems, zippers, pockets and patches. Owing to adhesive films designers may perfect the technology of garments and improve their construction. *Sewfree* bonds bring both aesthetic and economic benefits. New design possibilities are opened up as a result of *Sewfree*'s ability to permanently bond an almost unlimited range of materials. Bonded garment technology allows for a seamless look and feel. A bonded seam can be waterproof and bonded garment typically weighs less than a sewn garment. *Sewfree* has excellent washability, dry clean resistance and soft hand characteristics. For the articles bonding with thermoplastic film manufacturers can use flat fusing press. However ultrasonic and radio frequency welding can also be used.

Thermoplastic film can be used to create different bonds. Most popular of them are presented in Fig. 1. The type (a) is used for overlapped seams when adhesive film is between two fabrics and bond face side to back side. For joining two layers of fabric together along their edges the (b) type bond is using. Most often this method manufactures apply for collars, flaps, facings and other small details of clothes. In this case adhesive film bonds back sides of both layers.

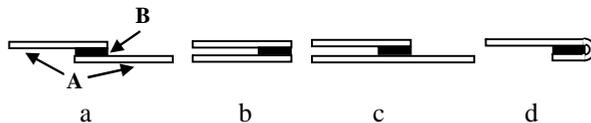


Fig.1. The different bonds of fabric's layers (A) using adhesive film (B)

For attaching pockets, zippers, decorative articles to a garment there is used bonding method (c). Joining sides of fabric is the same as in type (a). The last method (d) is used for articles hemming.

During manufacturing the thermoplastic film penetrates the fabric to create a lasting bond so the type of fabric and sides of its joining has a significant influence on the bond strength of seam. It should be noted that some clothes are designed from several types of fabrics which structural characteristics and fiber types differs. So it is very important to receive enough bond strength between layers of different fabrics.

During clothes manufacturing with *Sewfree* technology it is important to establish the correct heat sealing conditions. All three parameters as heat, pressure and dwell time must be precise to ensure a strong and durable bond. The thickness of the adhesive film has also an

important impact on the bond strength of seam. Generally, heavier weight fabrics require thicker adhesive film, while light weight fabrics require a thinner adhesive film. As an example the influence of bonding temperature, dwell time and adhesive film thickness on the bond strength of two different fabrics is presented in Fig. 2. For this test was choused the knitted cotton fabric of weight 211g/m^2 and three layers laminate (polymer film between knitted fabric and woven fabric layer), which weight was 253g/m^2 . We have used (b) type of plies joining (Fig.1) because this bond is more sensitive to mechanical distortion. Also the adhesive film of two different thicknesses ($2\mu\text{m}$ and $6\mu\text{m}$) was used.

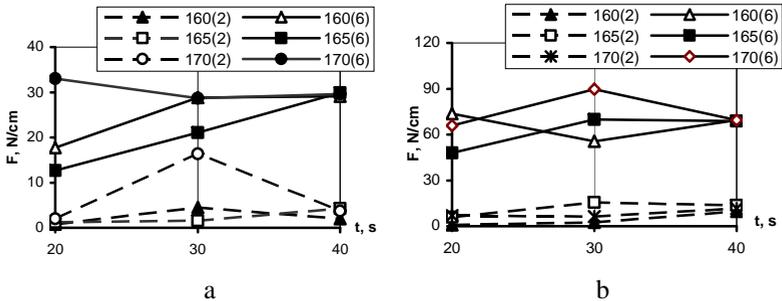


Fig. 2. The influence of bonding temperature, time and adhesive film thickness on the bond strength of knitted fabric (a) and laminate (b)

As evident from Fig.2 the both bonding temperature and film thickness have a marked effect on the bonding strength F of seam. The test indicated that less influence on the F results has dwell time.

Woman's clothes examples having seams bonded with adhesive films were presented in Fig 3 and Fig.4.

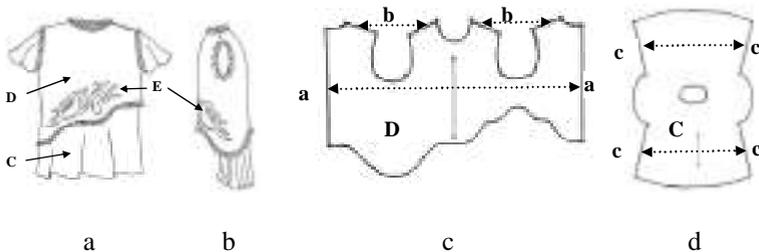


Fig. 3 The two layered blouse's front (a), side (b) views and patterns (c, d)

The woman's blouse consists of two different layers. One of them is from limp, light and thin knitted fabric C (weight 76g/cm^2) and other – from more stable and rigid woven fabric D (weight 276g/cm^2). One of the main reasons of blouse's patterns shape selection was the minimizing of

seams amount (Fig. 3, c, d). Therefore the inner blouse C can be made by bonding together pattern's edges c-c (side seams) while the outer blouse – by bonding together pattern's edges a-a (center back seam) and top edges b-b (shoulder seams). Both blouse's layers was joined together at shoulder seams. Taking into account such type of construction it is possible to change front shape of this blouse. The front part of layer C may be pressed to the back part of blouse (Fig. 3, b) and the shorter blouse was received. Additionally this blouse has a decorative motif E in its front detail made with the *Sewfree* technology, too.

The second example of clothes is presented in Fig. 4. The initial shape of woman's dress is circular. It consists of four separate quarters of circle. In order to improve aesthetic look of dress it was used the same fabrics but of two different colors for circle quarters.

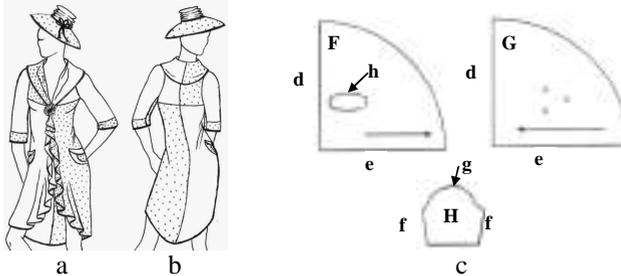


Fig. 4. The woman's dress front (a), back (b) view and main patterns (c)

It should be noted that *Sewfree* technology for the second example was used partially. The adhesive film was used only for bonding four quarters together (d-d, e-e) and bonding sleeves side seams (f-f). Due to complicated armhole and sleeve cap edges (g, h) shape for the sleeves joining to the garment was used traditional stitching. Also there was used stitching technology for circle edges hemming with decorative tape.

The work has shown that owing to new *Sewfree* technology one can create unique designs. Thermoplastic films eliminate bulky stitched seams and can improve the form, fit, and function of any design. In order to receive high quality of clothes it is important to choose suitable thermoplastic film bonding parameters for every type of fabrics.

Reference:

1. BEMIS. *Adhesive Films, Coatings, Specialty Films & Seam Tape* <http://www.bemisworldwide.com/> (Available 2008 August)

FUZZY NUMBERS IDENTITY DILEMMA

1. Introduction

A fuzzy number concept as an implementation of fuzzy sets on \mathbb{R}^1 with an induced arithmetic was introduced by Dubois and Prade [2]. Unfortunately the fuzzy number arithmetic is almost completely different to the real number arithmetic. Only the positive fuzzy numbers subset has a regular algebraic structure: semi-ring with zero and unity [5]. Due to practical ineffectiveness a variety of simpler implementations was proposed for continuous fuzzy numbers. Here may be mentioned LR fuzzy numbers and their relatives [11], interval approximations [3], alpha-cuts [8], triangles [12], trapezoid approximations [4]. Other propositions [11] including verbal fuzzy numbers [10] cannot be omitted.

Apart from a type of fuzzy numbers, a fuzziness measure is almost always calculated from a min-max norm [11]. This approach is the cause of very wide fuzzy intervals of results. The width of a fuzzy interval is much wider than a probability estimation of confidence interval. Comprehensive critical discussion of a such approach is in [7].

Existing fuzzy numbers implementations do not have inverse elements for addition and multiplication. The reason is a lack of correlation detection. Subtraction of a fuzzy value from itself is treated as an operation between two absolutely uncorrelated values. The result is the fuzzy zero instead of the valid exact zero (singleton). YAAFL concept proposed by author in [9] replaces scalar membership function (de Morgan algebra) with binary membership sequences (Boolean algebra). In this paper, author analyses the problem of fuzzy number identity leakage related to the compression of possible result states.

2. Fuzzy number implementation idea

A fuzzy number x may defined as a union of a singleton or an interval and two spreads constructed from adjacent intervals with such binary sequences that their scalar membership is quantified. The first form (1a) being an analogue of triangle may be written as:

$$X = \left\{ \frac{1}{x_0} \right\} \cup \bigcup_{i=1}^{d-1} \left[\frac{b_{1,i}}{a_{1,i}, a_{1,i+1}} \right] \cup \bigcup_{i=1}^{d-1} \left(\frac{b_{2,d-i}}{a_{2,d-i+1}, a_{2,d-i}} \right) \quad (1a)$$

$$a_{1,d} = x_0 = a_{2,d} \quad (1b)$$

where $\underline{1}$ – a membership sequence being unity of YAAFL algebra (all sequence elements have value of 1), d – scalar membership quantification levels, x_0 – fuzzy number centre, $b_{1,i}$ – left spread

membership sequences, $a_{1,i}$ – endpoints of left spread intervals, $b_{2,i}$ – right spread membership sequences, $a_{2,i}$ – endpoints of right spread intervals. The index i was so ordered for an equality of closed endpoints index with the quantification levels index. Additionally it is assumed the union (1a) is a continuous interval and it complies with equations (1b). The second form (2a) being analogue of trapezoid may be written as:

$$X = \left[\frac{1}{x_{1,0}, x_{2,0}} \right] \cup \bigcup_{i=1}^{d-1} \left[\frac{b_{1,i}}{a_{1,i}, a_{1,i+1}} \right] \cup \bigcup_{i=1}^{d-1} \left[\frac{b_{2,d-i}}{a_{2,d-i+1}, a_{2,d-i}} \right] \quad (2a)$$

$$a_{1,d} = x_{1,0}, \quad x_{2,0} = a_{2,d} \quad (2b)$$

with continuity conditions (2b). The trapezoid form (2a) transform into triangle form (1a) when the identity $x_{1,0} = x_{2,0}$ is satisfied. Additionally there is assumed that sequence of inclusions exists:

$$b_{1,1} \subset b_{1,2} \subset \dots \subset b_{1,d} \subset \bar{1} \supset b_{2,d} \supset \dots \supset b_{2,2} \supset b_{2,1} \quad (3)$$

The sequence inclusion presented in (3) is implied from YAAFL interpretation [9] of a membership sequence as a sequence of votes. An individual voter may assess different values as endpoints of a fuzzy number but their decisions have to be consistent: an individual interval is continuous. Simultaneously it explains monotonicity of the scalar membership for both spreads. A similar notation like in (1) but without membership sequences was proposed in multi-interval analysis [1].

3. Two-arguments operations on fuzzy numbers

Any two-argument operations on fuzzy numbers are performed in two steps. In the first step, an outer product (5) of the two fuzzy numbers (4), treated as two interval sets, is calculated:

$$X = \bigcup_{i=1}^n \left\langle \frac{b_{x,i}}{[x_i, x_{i+1}]} \right\rangle = \bigcup_{i=1}^n X_i, \quad Y = \bigcup_{j=1}^m \left\langle \frac{b_{y,j}}{[y_j, y_{j+1}]} \right\rangle = \bigcup_{j=1}^m Y_j \quad (4)$$

$$X \times Y = \bigcup_{i=1}^n \bigcup_{j=1}^m \left\langle \frac{T(b_{x,i}, b_{y,j})}{[x_i, x_{i+1}] \times [y_j, y_{j+1}]} \right\rangle \quad (5)$$

where $T(\cdot, \cdot)$ – triangle norm [11] adopted to binary sequences of membership [9]. The interval elements of the product (5) are arguments for an actual operation:

$$f(\mathbf{X}, \mathbf{Y}) = \bigcup_{i=1}^n \bigcup_{j=1}^m \hat{Z}_{ij}, \hat{Z}_{ij} = f(x_i, y_j) = \left\langle \frac{T(b_{x_i}, b_{y_j})}{f([x_i, x_{i+1}], [y_j, y_{j+1}])} \right\rangle = \left\langle \frac{b_{z_{ij}}}{[z_{ij}, z_{2ij}]} \right\rangle \quad (6)$$

$$z_{1/ij} = \min(f(x_i, y_j), f(x_{i+1}, y_j), f(x_i, y_{j+1}), f(x_{i+1}, y_{j+1})) \quad (7)$$

$$z_{2/ij} = \max(f(x_i, y_j), f(x_{i+1}, y_j), f(x_i, y_{j+1}), f(x_{i+1}, y_{j+1}))$$

The non-normalised sum (6) of intervals with memberships is a result of the first step. These intervals may overlap and they may be treated as potential final states of operation. In the second step, a state compression is conducted for overlapped intervals. The sum of two intervals with non-empty intersection is calculated as a sum (8) of disjunctive parts with their unaffected memberships and intersection, which membership is calculated as triangle co-norm $S(\cdot, \cdot)$ [11] adopted to binary sequences of membership [9]:

$$\left\langle \frac{b_1}{[a_1, a_2]} \right\rangle \cup \left\langle \frac{b_2}{[a_3, a_4]} \right\rangle = \left\langle \frac{b_1}{[a_1, a_2]} \right\rangle \cup \left\langle \frac{S(b_1, b_2)}{[a_1, a_2] \cap [a_3, a_4]} \right\rangle \cup \left\langle \frac{b_2}{[a_3, a_4]} \right\rangle \quad (8)$$

During this states compression, a big amount of arguments origin information is lost due to the smoothing and mixing nature of the S co-norm. Later there is not possible to select pairs of arguments with a large correlation. As an example may cited curious result: $2x \neq x + x$.

4. Correlations detection proposition

As a criterion of correlation, author proposes to take into account two binary sequences b_1, b_2 of arguments memberships and to calculate for them a quotient (9) based on weighted Hamming measure:

$$Cor(b_1, b_2) = \frac{(H(b_1 \wedge b_2))^2}{H(b_1)H(b_2)} \quad (9)$$

where weighted Hamming measure of the binary membership sequence is a distance of this sequence from the zero sequence in the sense of the Hamming binary distance [6]:

$$H(b) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i. \quad (10)$$

Such defined $Cor(b_1, b_2)$ measure approaches a value of 1 only for identical sequences $b_1 \equiv b_2$. A probability of an accidental coincidence is very small at even short sequences and sparse quantification. Probability levels for accidental coincidence is presented in Table 1 [9].

Table 1. The risk of sequence collision between sequences and required length of membership sequence

Bits per level p	Quantification levels d		
	10	20	30
1	0,108 10	$6,33 \cdot 10^{-3}$ 20	$3,57 \cdot 10^{-4}$ 30
2	$6,33 \cdot 10^{-3}$ 20	$2,01 \cdot 10^{-5}$ 40	$6,38 \cdot 10^{-8}$ 60
3	$3,57 \cdot 10^{-4}$ 30	$6,38 \cdot 10^{-8}$ 60	$1,14 \cdot 10^{-11}$ 90
4	$2,01 \cdot 10^{-5}$ 40	$2,02 \cdot 10^{-10}$ 80	$2,03 \cdot 10^{-15}$ 120
5	$1,13 \cdot 10^{-6}$ 50	$6,41 \cdot 10^{-10}$ 100	$3,63 \cdot 10^{-19}$ 150
10	$6,16 \cdot 10^{-13}$ 100	$2,06 \cdot 10^{-25}$ 200	$6,60 \cdot 10^{-38}$ 300
20	$1,09 \cdot 10^{-25}$ 200	$1,96 \cdot 10^{-50}$ 400	$2,19 \cdot 10^{-75}$ 600
50	$2,09 \cdot 10^{-64}$ 500	$6,89 \cdot 10^{-126}$ 1000	$9,20 \cdot 10^{-188}$ 1500
100	$5,51 \cdot 10^{-129}$ 1000	$6,39 \cdot 10^{-252}$ 2000	$3,95 \cdot 10^{-375}$ 3000

3. Summary

An implementation of a fuzzy number as union of intervals with sequentially included binary membership sequences is presented in this paper. It allows to be compatible with well-known scalar membership function being monotonic in both of spreads. A correlation measure for membership sequences is proposed as a quotient based on weighted Hamming measure. The further investigation need to be conducted to develop a precise algorithm of calculation on correlated fuzzy numbers.

References

- [1] Dreyer A., *Interval Analysis of Analog Circuits with Component Tolerances*, Doctoral thesis, Shaker Verlag, Aachen, 2003.
- [2] Dubois D., Prade H., *Operations on fuzzy numbers*, *International Journal of System Science* 9 (1978) 613-626.
- [3] Grzegorzewski P., *Nearest interval approximation of a fuzzy number*. *Fuzzy Sets and Systems* 130 (2002) 321-330.
- [4] Grzegorzewski P., Mrowka E., *Trapezoidal approximation of fuzzy sets*, In: T. Bolgic et al., *Fuzzy Sets and Systems – IFSA 2003*, LNAI 2715 (2003) 237-244.
- [5] Grzegorzewski P., *Decision support at uncertainty. Statistical methods for non-precised data.*, EXIT Press, Warszawa, 2006. [in Polish]
- [6] Hamming R.W., *Error Detecting and Error Correcting Codes*, *Bell System Technical Journal* 26 (2) 147-160, 1950.
- [7] Klement E.P., Mesiar R., Pap E.: *Fuzzy Set Theory: ‘AND’ is more than just the Minimum*, [In:] O. Hryniewicz et al., *Issues in Soft Computing. Decisions and Operations Research*. EXIT Press, Warszawa, 2005.
- [8] Li H.X., Yen V.C., *Fuzzy Sets and Fuzzy Decision-Making*. CRC Press, 1995.
- [9] Pietraszek J., *Some developments on fuzzy numbers*, *Archives of Material Science and Engineering (in review)* (2008).

- [10] Rakus-Andersson E., *Factor analysis with Qualitative Factors and Yager's Probability in the Lattice of Verbal Fuzzy Numbers*, [In:] P. Grzegorzewski et al., *Issues in Soft Computing. Theory and Applications*, EXIT Press, Warszawa, 2005, 241-260.
- [11] Rutkowski L., *Methods and techniques of artificial intelligence*, WNT, Warszawa, 2006. [in Polish]
- [12] Skalna I., *Simple and Efficient Method for Solving Parameterized Systems of Equations*, [In:] In: P. Grzegorzewski et al., *Issues in Soft Computing. Theory and Applications*, EXIT Press, Warszawa, 2005, 261-275.

FUZZY REGRESSION MODEL FOR FORECASTING WIND SPEED

Jacek Pietraszek

Cracow University of Technology, Institute of Computing Science, pmpietra@mech.pk.edu.pl

1. Introduction

The concept of a random noise appears in descriptions of many physical and technical phenomena. If phenomenon's repetitions are possible and environment conditions are almost the same (the identical experimental unit), a probabilistic approach to an uncertainty may be applied. That approach is not possible if the phenomenon is unique or environment conditions are not repeatable. Ignoring this situation and forcing a probabilistic approach is a general but improper behaviour leading to wrong results.

An alternative approach exists: the fuzzy numbers. A concept of the fuzzy numbers was introduced as an implementation of the fuzzy sets on \mathbf{R}^1 space coupled with induced arithmetic. The first consistent proposition was presented by Dubois and Prade in 1978 [2]. Unfortunately, the fuzzy numbers arithmetic has numerous differences in relation to real numbers arithmetic. Particularly: there are not inverse elements for addition and multiplication. only positive fuzzy numbers subset has a regular algebraic structure. This subset is recognized as a semi-ring with zero and unity. The calculations on FN are very ineffective and time consuming. Due to this inconvenience, a lot of simplified subsets of FN were introduced: LR numbers, intervals approximations, alpha-cuts, triangle FN, trapezoid approximations [5, 7]. The discrete form of fuzzy numbers [7] cannot be omitted including verbal numbers [6]. The calculation difficulties caused a practical reduction of fuzzy numbers expressions to a class of linear combinations of fuzzy numbers with real (crisp) coefficients. Generally, only such systems of fuzzy equations are resolved [9].

There are propositions of identification for those models, which are linear in relation to fuzzy parameters. A modified least squares criterion is proposed as method for the problem resolving [1]. A variety of approaches are applied: three coupled real (crisp) polynomials describing centre and both spreads of fuzzy outcome [3] a polynomial with fuzzy coefficients [4] and others. Apart of a polynomial form, difference measures of a fuzzy distance are applied. The approaches mentioned above involve very complicated non-linear programming as a method for resolving: minimization of the least square criterion is coupled with additional conditions assuming e.g. non-negativity of both spreads. Typically, Karush-Kuhn-Tucker conditions are involved to test if a tested solution is optimal.

In this paper, the author applies analogous approach: a fuzzy polynomial regression model with three coupled real polynomials is applied for forecasting a wind speed basing on data registered by automatic meteorological station through a duration of one year. The initial aim of these measurements was collecting data for wind turbine feasibility study conducted in SALTA Ltd. located in Krakow [8].

2. Description of the approach and work methodology

2.1. An object of investigation and processed data

Original data were measured by an automatic meteorological station located in a place of a future wind turbine. The collected data were aggregated. The aggregation were performed as a recording of the minimum, the maximum and the mean wind speed in a duration of one hour. The data were registered through one year and then analysed. Due to hardware limitations (accumulator powering, small amount of memory) there was not possibility to perform sampling more frequently. The triple registration scheme (min, mean, max) caused LR fuzzy number notation for a further analysis. The following fuzzy regression model is processed for one month sampled data.

2.2. Fuzzy regression model

As a start point, a model proposed by D'Urso and Gostaldi [3] in the year 2002 was assumed. This model contains three coupled polynomials describing a centre of a fuzzy outcome and its both spreads: left and right. The specific feature of this approach is that spreads are proportional to the centre:

$$\begin{aligned}
 p(x) &= d + b \cdot c(x) \\
 q(x) &= h + g \cdot c(x)
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

where $c(x)$ – fuzzy centre outcome regression model, $p(x)$ – left spread regression model, $q(x)$ – right spread regression model. Such coupling guarantees that magnitudes of spreads will be proportional to the magnitude of the centre outcome. In the original paper of D'Urso and Gostaldi [3] only polynomials were involved. Author modified that model and replaced the polynomials with orthogonal periodic functions series, particularly – sinus. The model appears as:

a) a centre model

$$c_i = a_0 + \sum_{k=1}^m a_k \sin(\omega_k x_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

b) a left spread model

$$p_i = d + b \cdot (a_0 + \sum_{k=1}^m a_k \sin(\omega_k x_i)) + \lambda_i \quad (3)$$

c) a right spread model

$$q_i = h + g \cdot (a_0 + \sum_{k=1}^m a_k \sin(\omega_k x_i)) + \rho_i \quad (4)$$

where: m – terms in a series, ω_k – assumed frequencies, x_i – observed values of independent variable, a_j, b, d, h, g – regression model parameters, c_i – mean of i -th outcome, p_i – minimum of i -th outcome, q_i – maximum of i -th outcome, $\varepsilon_i, \lambda_i, \rho_i$ – residuals of outcomes. At last, the fuzzy approximated outcome may be written in the form of $(c_i - p_i, c_i, c_i + q_i)$.

2.3. Model identification

Identification of the model (2...4) is conducted by the least square method but the minimised criterion is modified and additional conditions are assumed. There are identified parameters a_j, b, d, h, g . The minimised error criterion is modified to the form (5) containing weighted sum of all errors, from centre and from both spreads:

$$D_s^2(a_0, a_1, \dots, a_m, d, b, h, g) = \sum_{i=1}^N (w_1 \varepsilon_i^2 + w_2 \lambda_i^2 + w_3 \rho_i^2) \rightarrow \min \quad (5)$$

where: w_1, w_2, w_3 – arbitrary set weights, typical values are 1/3. Additional conditions (6) are assumed:

$$\begin{aligned} d + b \cdot (a_0 + \sum_{k=1}^m a_k x_i^k) &\geq 0 \\ h + g \cdot (a_0 + \sum_{k=1}^m a_k x_i^k) &\geq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

which guarantee that solution will comply with relations (7):

$$c(x) - p(x) \leq c(x) \leq c(x) + q(x) \quad (7)$$

The minimizing of (5) given subject (6) is possible by a generalization of Lagrange multipliers known as Karush-Kuhn-Tucker conditions. The minimal value of D_s^2 obtained is known as the fuzzy least square distance. Due to non-linearity of the above optimisation problem, the solution may be obtained only by recursive numerical procedure.

3. Description of achieved results

The model (2-4) is ambiguous because there is a conflict between local accuracy of a model described by the error criterion (5) and its ability to make proper forecasting/generalization. A one need to find a balanced number of terms in the series (2). Author tested a behaviour of series in the range $m = 1 \dots 11$. The coupled Pearson's linear correlation coefficient was calculated for each of models. It means that coefficient was calculated for all three models together. There is observed a saturation on the mapping of correlation coefficients versus number of model terms (Fig.1.). It may be important to fix the cost-effective limit of the model terms to avoid fitting of the random noise. This saturation was observed by D'Urso and Gostaldi. They suggest to set *a priori* the value of threshold to avoid subjective decision. The obtained exemplary model of the fuzzy centre is presented together with the observed centre outcome (Fig.2). The analogous plots are prepared for the left (Fig.3.) and the right (Fig.4) spreads also. It is worth to observe that generally the shapes of all plots are similar due to coupling between partial models (2), (3) and (4).

4. Summary

The fuzzy 'orderwise' polynomial regression model proposed by D'Urso and Gostaldi was transformed into a variant based on a trigonometric series. That model was applied to a wind speed data collected by a meteorological station for a wind turbine feasibility study. The dependencies between accuracy, correlation and number of series terms were studied. The described procedure may be useful for researchers and developers working with unique and not repetitive data. The fuzzy least squares approach is the alternative to the classic probability approach basing on observed frequencies of repetitions.

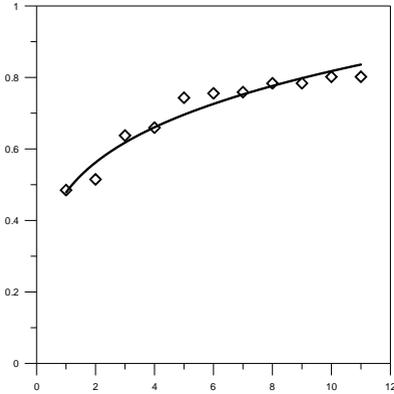


Fig.1. Coupled Pearson's correlation coefficient as a function of model terms

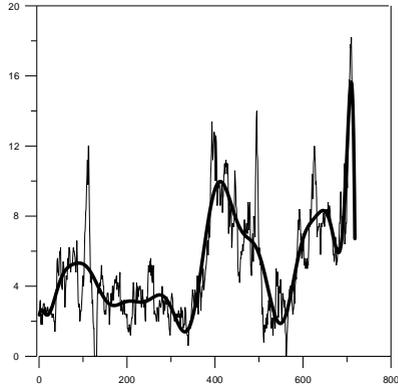


Fig.2. Centre of outcome: measured and approximated at $m = 11$

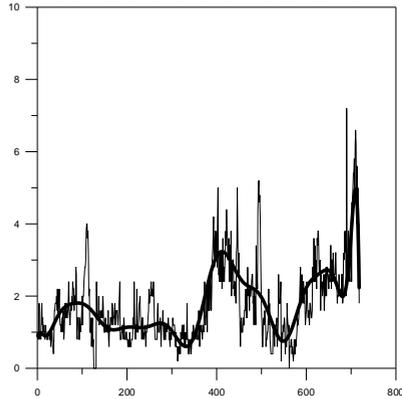


Fig.3. Left spread of outcome: measured and approximated at $m = 11$

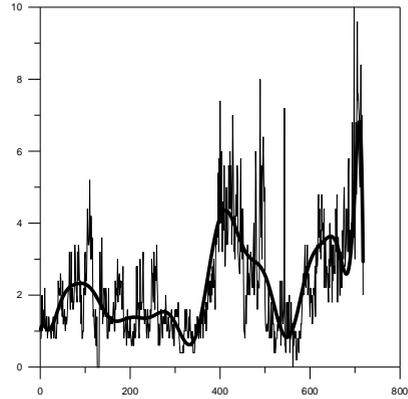


Fig.4. Right spread of outcome: measured and approximated at $m = 11$

References

- [1] Bardossy A. et al., *Fuzzy least squares regression: theory and application*, [In:] Kacprzyk J., Fedrizzi M., *Fuzzy Regression Analysis*, Omnitech Press, Warszawa, 1992, 181-193.
- [2] Dubois D., Prade H., *Operations on fuzzy numbers*, *International Journal of System Science* 9 (1978) 613-626.
- [3] D'Urso P., Gastaldi T., *An 'orderwise' polynomial regression procedure for fuzzy data*, *Fuzzy Sets and Systems* 130 (2002) 1-19.
- [4] Gładysz B., Kuchta D., *Polynomial Least Squares Fuzzy Regression Models for Temperature*, [In:] Cader A. et al., *Artificial Intelligence and Soft Computing*, EXIT Press, Warszawa, 2006, 118-124.
- [5] Li H.X., Yen V.C., *Fuzzy Sets and Fuzzy Decision-Making*. CRC Press, 1995.

- [6] Rakus-Andersson E., *Factor analysis with Qualitative Factors and Yager's Probability in the Lattice of Verbal Fuzzy Numbers*, [In:] Grzegorzewski P. et al., *Issues in Soft Computing. Theory and Applications*, EXIT Press, Warszawa, 2005, 241-260.
- [7] Rutkowski L., *Methods and techniques of artificial intelligence*, WNT, Warszawa, 2006. [in Polish]
- [8] *The wind turbine feasibility study*. Salta Ltd. internal report, Krakow, 2002. [in Polish]
- [9] Tyrala R., *Linear System with Fuzzy Solution*, [In:] Grzegorzewski P. et al., *Issues in Soft Computing. Theory and Applications*, EXIT Press, Warszawa, 2005, 277-288.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN DESIGN OF EXPERIMENTS

Jacek Pietraszek

Cracow University of Technology, Institute of Computing Science, pmpietra@mech.pk.edu.pl

1. Introduction

The design of experiments (DOE) [13] was developed in the third decade of XX-th century as a result of efforts focused on a cost decreasing. DOE originates from agricultural statistical research of Sir Ronald Fisher provided in England – latin squares and split-plots. DOE developing in industry was firstly financed by US war effort in the 2nd World War, next by an American space program – especially Apollo, at last by a commercial industry. Its application domains had been widened but unexpectedly a negative side-effect appeared. An approach involving the proper DOE methodology is more and more difficult, because of a growing complication of DOE mathematical formalism. A probability calculus formalism introduces an additional problem. Real conditions of a modern industry often do not comply with the assumptions built in the calculus structure. The production sequences are counted in small amounts, sometimes products are unique. Thus methods fundamentally based on the traditional frequent approach are not applicable. There is necessary to involve new methods originated from the artificial intelligence (AI) domain.

2. State of the art

2.1. DOE needs

Traditional DOE [13] bases on probabilistic (frequent) approach description of uncertainty, which is assigned only to an investigated object outcome. Input factors are treated as crisp (singleton) variables.

Experimental designs are constructed as regular structures supported by hyper-cube or hyper-sphere domains. Other hyper-shapes are considered only exceptionally e.g. triangle domains for mixtures. The lower orders polynomials based on Taylor series are applied in approximation-optimisation problems. Polynomial's coefficients are identified by conducting the least square method. Such an approach imposes a lot of conditions and assumptions, which collide with realities of a physical experiment. At last precise but untransparent reports are generated. These difficulties inspire a variety of investigations trying to resolve or to omit the inconvenient limitations. Four directions may be emphasized as investigated mainly..

As the first one, irregular experimental designs constructing may be mentioned. They are fitted to the particular assumed conditions and limitations. They are referenced as intelligent designs, smart-designs, space-filling designs [20]. The main problem is to select an appropriate heuristic rule for design cases generation problem. An obtained design need to be balanced in a general sense: not too dense and not too sparse.

As the second one, untypical local-global approximation methods may be mentioned. They allow to take into account local irregularities without an unexpected too large smoothing. Here it may encounter kernel-based approximators [9], artificial neural networks approximators [9, 17, 18, 22] or hybrid approximators (HA) [17, 20]. The main problems are the selection of an appropriate approximator and the identification of approximator coefficients. The second problem is so difficult that it involves very complicated heuristic methods.

As the third one, the developing of optimisation methods based on discrete representation may be mentioned. Typical well-known linear and non-linear methods tend to stop in local minima/maxima points or to get stuck in oscillations. The mainly investigated directions are so-called intelligent optimisation methods [5, 6, 10] which involve complex heuristics to avoid typical traps.

As the fourth one, a computer aided researcher decision support be mentioned. The key points in a decision process are: the investigated object formal description, the design selection, the approximator selection, the selection of analysis methods, the interpretation of obtained results. The DAX expert system may be an example of such systems [16, 19].

2.2. AI offerings

The six of many artificial intelligence areas may be treated as AI offerings addressed to resolve DOE problems. They are:

- a) the fuzzy set theory and its relative, the fuzzy numbers theory [4, 22, 25],
- b) the intelligence optimisation methods [3, 5, 6, 10, 23],
- c) the data classification and exploration methods [9, 12, 22],
- d) new approximation approaches [15, 17, 18, 22],
- e) methods of the fuzzy statistic [1],
- f) methods of the linguistic summarization [14, 25].

The fuzzy set (FS) theory was proposed by L.A. Zadeh in 1965. Many relative branches were derived during the first several years, among others the fuzzy numbers (FN) theory [4] may be mentioned. The FN are the trial to transfer a concept of a fuzzy set into \mathbf{R}^1 space. The induced arithmetic is introduced in the FN space. Unfortunately, this arithmetic is very limited in comparison to the real numbers arithmetic. In the algebraic point of view, it is a semi-ring with the zero and the unity but only for a positive subset of FN. The calculations on FN are very ineffective and time consuming. Due to this inconvenience, a lot of simplified subsets of FN were introduced: LR numbers, intervals approximations, alpha-cuts, triangle FN, trapezoid approximations. Each of these subsets is closed in the sense of a chosen arithmetic operation. The fuzziness of a number is treated as a description of a measurement uncertainty in the form alternative to the probabilistic approach. Additionally, it may be a convenient method of a value description while a lexical uncertainty appears. The FN are widely utilised in the fuzzy least square method [8, 22], the fuzzy statistic [1], the fuzzy decision system etc.

The intelligent optimisation as a concept was introduced by Holland's investigations [10] on an evolutionary optimisation. Since that, the quantification methods and utilised heuristics have advanced far [23]. A variety of new optimisation methods based on wild animals and plants behaviours were developed. Here may be encountered the swarm intelligence (SI) [5] based on the rule 'assess, compare, imitate'; the ant colony optimisation (ACO) [3], which searches the shortest route in a graph imitating ants scanning a level of pheromones and at last, the artificial immune systems (AIS) originated from Farmer's investigations [6], which treat the optimisation problem as a pathogen – AIS searches the best solution producing 'lymphocytes' and selecting the best fitted. Recently, the mainly investigated AIS area is so-called danger theory (DA) inspired by a behaviour of real innate immune systems. Genetic algorithms (GA) [2, 10] can not be omitted. They utilise mainly a binary quantification and transformations of genomes governed by a set of rules. It is worth to mention that some of AIS methods are very similar to GA.

The sudden development of data classification and exploration method (DM – data mining) had begun when great computation power and large data warehouses had been being widely accessible. The data exploration, behind [9], is: ‘...*well known procedure, which gets data on the input and produces results on the output in the form of models and graphical plots...*’. As an example of data exploration algorithms, CART (Classification and Regression Tree, recursive partitioning) algorithm [9] for constructing of tree structures may be presented. Another example is APRIORI algorithm [12] developed for a constructing of associative rules, which make possible a very flexible modelling of relations. This approach introduces a parameter describing a probability of a rule firing. Comprehensive description of classification methods may be found in [22].

The methods of the artificial intelligence are utilised in a selection and an identification of fuzzy approximators, in a constructing and a training of artificial neural networks approximators (ANN), in a selection of kernel-based approximators and in multivariate adaptive regression splines (MARS) heuristics. The fuzzy approximators are mainly applied in the form of a fuzzy function with real independent variables. There are two main types of fuzzy approximators: the first one is a couple of three real polynomials describing centre of fuzzy outcome and both spreads; the second one is a single polynomial of a real variables with linear fuzzy coefficients. For both polynomial types, the identification process involves the modified least square method and its resolving requires nonlinear programming methods. The important fault of a polynomial approximator is sensitivity – the smallest change of data changes whole approximator. It means that polynomial approximator is global. In contrast, the ANN approximator may be applied in two forms: a global one involving mainly perceptrons and local-global one based mainly on radial basis function (RBF) ANN [15]. Currently available computer programs have such a convenient feature that some variants of networks are simultaneously trained and the variant with the smallest error criterion value is presented as a result. The weak point of ANN methods is lack of a certainty: a ANN training may be never ending story [20]. The MARS method was introduced by Friedman [7] as a non-parametric regression method, which automatically takes into consideration non-linearity and interactions. This method may be classified as AI method due to intensive utilising of complex heuristics.

The fuzzy statistic probably originates from Casal’s and Gils’ work on hypothesis testing with fuzzy data, which was published in 1986. They utilised the fuzzy probability definitions proposed by Zadeh. They formulated orthogonality condition (the sum of a whole set fuzziness equals

1) and formulated three tests: the strongest, the bayesian and the minimax. This concept appeared very inconvenient for a sets with cardinality greater than 25. In the year 1992 Son, Song and Kim transformed the Neyman-Pearson lemma [24] and proposed a construction of locally optimal test. In the year of 2006 Grzegorzewski [8] collected the variety of generalizations for a classical theory of hypothesis testing. A hypothesis testing process was treated as a variant of a complex decision problem. It allowed to distinguish three basic directions: testing of hypothesis with fuzzy data, testing of fuzzy hypothesis (with fuzzy statistic), testing of hypothesis with uncertain conditions. The most important methods of hypothesis testing are described in [8]. Due to difficulties related to interpretations of testing results, Hryniewicz proposed in the year 2000 and developed more precisely in the year 2002 [11] a convenient method of interpretation conducting based on a possibility theory. In the year 2004, Buckley published a comprehensive work on fuzzy statistic and in the year 2006 the second edition widened and revised was published [1].

In the year 1975 Zadeh introduced a concept of a linguistic variable [25] as a set of symbols modelled by fuzzy sets. This concept was utilised by Yager in 1982 for a linguistic summarization of a large amount of data. A set of estimators was introduced for assigning a variety of quality aspects for a linguistic summarization: the truthfulness, the inaccurate, the covering, the pertinence, the length of summarization. Niewiadomski [14] proposed an interval linguistic variables – as a kind of fuzzy sets type 2 – for an estimation of a summarization goodness. The concept of a linguistic summarization is a probably fruitful method for building effective tools for transformation of precise but untransparent data into forms less precise but better acquired by humans.

3. Summary

The DOE needs and AI offerings are presented in this paper. The expected effects of AI methods adoption in DOE domain are: a fuzzy description of uncertainty for a small sets or even unique measures, convenient methods for generating of irregular designs structurally optimised, data pre-processing methods with lexical uncertainty, selection and identification of untypical models with fuzzy least squares and neural networks, selection, identification and interpretation of fuzzy data statistics and fuzzy statistics, presentation and reporting of results with data quantification, aggregation and linguistic summarization.

References

[1] Buckley J.J., *Fuzzy Probability and Statistics*, Springer Verlag, 2006.

- [2] De Jong K.A., *Evolutionary computation: a unified approach*, MIT Press, Cambridge, 2006.
- [3] Dorigo M., Stutzle T., *Ant Colony Optimization*, A Bradford Book, Cambridge, 2004.
- [4] Dubois D., Prade H., *Operations on fuzzy numbers*, *Intn'l. J. of System Science* 9 (1978) 613-626.
- [5] Engelbrecht A.P., *Fundamentals of Computational Swarm Intelligence*, Wiley, Chichester, 2005.
- [6] Farmer J.D., Packard N., Perelson A., *The immune system, adaptation and machine learning*, *Physica D*, 2 (1986) 187-204
- [7] Friedman, J. H., *Multivariate Adaptive Regression Splines (with discussion)*, *Annals of Statistics* (19) 1991.
- [8] Grzegorzewski P., *Decision support at uncertainty. Statistical methods for non-precised data.*, EXIT Press, Warszawa, 2006. [in Polish]
- [9] Hand D., Mannila H., Smyth P., *Principles of data mining*, MIT Press, Boston, 2001.
- [10] Holland J.H., *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1975.
- [11] Hryniewicz O., *Possibilistic interpretation of fuzzy statistical tests*, w: *Statistical Modeling, Analysis and Management of Fuzzy Data*, Bertoluzza C., Gil M.A., Ralescu D. (eds.), Springer-Physica Verlag, Heidelberg, 2002, 226-238.
- [12] Kotsiantis S., Kanellopoulos D., *Association Rules Mining: A Recent Overview*, *GESTS International Transactions on Computer Science and Engineering*, 32 (1), 2006, 71-82.
- [13] Montgomery D.C.: *Design and Analysis of Experiments*. Wiley, 2004.
- [14] Niewiadomski A., *Interval-Valued Quality Measures for Linguistic Summaries*, w: *Issues in Soft Computing. Theory and Applications*, Grzegorzewski P. et al. (eds.), EXIT Press, Warszawa, 2005, 211-224.
- [15] Osowski S., *Artificial neural networks in metrology*, In: *Modern metrology*, Barzykowski J. (ed.), WNT, Warszawa, 2004, 217-344. [in Polish]
- [16] Pietraszek J., Polański Z., *An expert system for computer aided selection of experimental designs*. 7th World Congress on Computational Mechanics (WCCM VII, 2006), Los Angeles, California, July 16-22, 2006.
- [17] Polański Z., Pietraszek J., *Neural network approximation in applications lowering amount of learning data*, In: *Application of artificial neural networks in metallurgical processes' simulation and control*, Kusiak J. (ed.), Akapit Press, Krakow, 1998, 58-66. [in Polish]
- [18] Polański Z., Pietraszek J., Gorecka R., *Neural network approximation by sequential modification of data*, In: *Application of artificial neural networks in metallurgical processes' simulation and control*, Kusiak J. (ed.), Akapit Press, Krakow, 1999, 21-37. [in Polish]
- [19] Polański Z., Pietraszek J., Gorecka-Polańska R., *An expert system for the design and analysis of experiments*, In: *Computer aided metrology*, Przybysz Cz. et al. (eds.), 3 (2003) 11-16. [in Polish]

- [20] Polański Z., *Empirical research – methodology and computer aiding*, In: *Modern metrology*, Barzykowski J. (ed.), WNT, Warszawa, 2004, 124-216. [in Polish]
- [21] Polański Z., *Intelligent system for the design and analysis of experiments*, *National Congress of Metrology KKM'2001*, Warszawa, 2001. [in Polish]
- [22] Rutkowski L., *Methods and techniques of artificial intelligence*, WNT, Warszawa, 2006. [in Polish]
- [23] Siarry P., Michalewicz Z. (eds.): *Advances in Metaheuristics for Hard Optimization*. Springer, Heidelberg, 2008.
- [24] Son J.Ch., Song I., Kim H.Y., *A fuzzy decision problem based on the generalized Neyman-Pearson criterion*, *Fuzzy Sets and Systems* 47 (1992) 65-75.
- [25] Zadeh L.A., *The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning (I)*, *Information Science* 8 (1975) 199-249.

МОДЕЛИ АСИНХРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ ПРОЦЕССАМИ.

Абрамов В.М., Липовецкий А.С., Новик К.В.

Московский Физико-Технический Институт, Россия, a.lipovetski@gmail.com

Рассматриваются несколько парадигм моделирования взаимодействующих параллельных (независимых) естественных или искусственных процессов. Основное внимание уделяется новым направлениям, связанным с разложением объединяющего алгоритма в ярусно-параллельную форму (ЯПФ), и возникающих при этом сетевым моделям в виде сетей Петри и Joiner-сетей. Исследования по этому направлению поддерживаются грантом РФФИ № 06-07-89076.

В докладе определяется понятие процесса как последовательности действий некоторой машины состояний (SM). Взаимодействие процессов происходит посредством сообщений, которые содержат условия ветвления и информацию, которая передается для алгоритмического функционирования процесса. Классическая модель такого взаимодействия предложена Хоаром [1]. Эта модель акцентирует основное внимание на событиях, которые возникают в разных процессах и реакции на них рассматриваемого процесса, при этом игнорируется алгоритмическая сущность процесса, процедуры информационного характера.

В рассматриваемой работе предполагается, что взаимодействие определяется событиями, связанными с окончанием действий в одном процессе и возможностью использовать наработанную информацию в другом процессе. Причем, передача информации происходит асинхронно по мере возникновения событий. Информационное

взаимодействие определяется ЯПФ, что позволяет ввести модель асинхронного управления в виде сетей Петри [2]. При этом можно ввести особую организацию взаимодействия процессов в виде взаимодействия нескольких конвейеров с взаимной передачей сообщений в виде характерных событий.

Показывается, что сети Петри имеют ограничение на представление синхронизирующих событий. Для снятия таких ограничений вводится специальная модификация Петри – Joiner-сети [3]. Рассматривается возможность моделирования Joiner-сетями агентных систем и систем «клиент-сервер».

Литература

1. Хоар Ч. *Взаимодействующие последовательные процессы*. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 264 с.
2. Питерсон Дж. *Теория сетей Петри и моделирование систем*. – М.: Мир, 1984. – 264 с.
3. Столяров Л.Н., Новик К.В. *Реализация параллельных процессов с помощью сетей Joiner-нет // Информационные и математические технологии: Сб. научных трудов/ИСЭМ СО РАН – Иркутск, 2004. – С. 11-14.*

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Абрамов В.М., Липовецкий А.С., Новик К.В.

Московский Физико-Технический Институт, Россия, a.lipovetski@gmail.com

На примере «Террористы против пограничников» показано применение математического аппарата алгебраических сетей «AN» для построения вариантов планов проведения антитеррористической операции.

Понятие «AN» было введено в конце 20 века эстонским математиком Э.Х. Тыгуу [1]. «AN» представляет собой совокупность явно заданных отношений над множеством переменных, что позволяет решать множество различных задач, объявляя для каждой задачи входные и выходные переменные. Разработка теории «AN» и практики их применения поддержана грандом РФФИ №06-07-89076. рассматриваемые в статье «AN» учитывает модель рефлексивного управления, изложенную в работах В.А. Лефевра [2], Столярова Л.Н. и Старостина П.А. [3].

Пограничники (П) охраняют объект. Террористы (Т) хотят проникнуть на объект. П хотят перехватить Т. При планировании

операции и террористами и пограничниками рассматриваются различные варианты. Для этого строится алгебраическая сеть, на которой решаются разные задачи.

Рассмотрим правила принятия решений террористами и пограничниками. В момент обнаружения пограничники принимают решение о том, как идти дальше на основании информации о том, каким способом сейчас двигаются террористы. Террористы «умнее» пограничников, они пытаются предугадать действия пограничников, как они будут двигаться дальше. При этом террористы считают, что пограничники «умные» и в своих рассуждениях еще учитывают действия Т. Поэтому в голове Т сидит модель «умных» пограничников, «фантом» П, у которого в голове сидит модель террористов, «фантом» Т₁. «Фантом» Т₁ это рассуждения «фантома» пограничников о действиях террористов.

Заметим, что поведение пограничников можно назвать «всегда догоняем террористов». Задача пограничников – догнать террористов в пути и их уничтожить. Террористы, наоборот, не хотят встречаться с пограничниками, поэтому принимают решение обратное от того, как они думают, будут двигаться пограничники. Решение Т есть отрицание решения «фантома» П.

Кроме укрупненной алгебраической сети существует и детализированная АН, на которой и происходит фактическое решение задачи.

Рассмотренный пример иллюстрирует комбинированную алгебраическую сеть, состоящую из рефлексивной рассуждающей сети и вычислительной сети Тыгу. Эти компоненты дают возможность построить математическую модель для задачи «Террористы против пограничников».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тыгу Э.Х. *Концептуальное программирование* - М.: Наука, 1984. - 255с.
2. Лефевр В. А. *Элементы логики рефлексивных игр. «Проблемы инженерной психологии», 1966, вып. IV.*
3. Лефевр В. А. *Формальный метод исследования рефлексивных процессов. «Вопросы философии», 1971, № 9.*
4. Столяров Л.Н., Старостин П.А. *Рассуждающие сети, моделирующие психологию участников корпоративных решений* «Сборник научных трудов МФТИ, 2007.

Секция медицинских проблем

ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫЙ КОМПРЕССИОННЫЙ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ В ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ

*Шайко-Шайковский А.Г. *, Рубленик И.М. **, Олексюк И.С. **, Паладюк В.В. **,
Колосюк Г.А. *, Штилов П.,Н. **

**Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича,
тел.(0372)-58-48-89 ,e-mail:shayko@bk.ru*

***Буковинский государственный медицинский университет,
тел.(0372)-54-55-98, научная часть*

Ежегодно в Украине регистрируется от 1,5 до 2 млн. травм. Число случаев временной нетрудоспособности вследствие травматизма с 1998 по 2005 г. возросло на 39% - с 3,9 до 5,3 случаев на 100 работающих [1].

Диафизарные переломы являются достаточно распространёнными повреждениями среди общего числа травм у населения Украины, их количество составляет 48% случаев от общего числа всех переломов длинных костей [1].

В США из 2 млн. переломов длинных костей, ежегодно 100 тыс. (5%) заканчиваются несращением, которое занимает ведущее место среди причин продолжительной временной нетрудоспособности и первичной инвалидности пострадавших [2].

У травматологических больных общий период нетрудоспособности при лечении консервативными методами в 94% случаев составляет от 3 до 8,5 месяцев. В соответствии с данными ЦИТО им. Н.Н.Приорова (Москва, Россия) прямые экономические потери вследствие травматизма составляют 4,5 млрд. руб. в год (без учёта инвалидности и смертности) [4].

Сегодня в развитых странах мира для оперативного лечения переломов костей используется металлоостеосинтез (накостный, черескостный, интрамедуллярный). Всё шире применяются технологии блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза, обеспечивающие осевую и ротационную стабильность [2].

Совершенствование технологий самого остеосинтеза, конструкций и технических систем для его реализации является комплексной задачей, решение которой возможно только при тесном взаимодействии специалистов медицинского и инженерного профиля. Это позволит существенно сократить сроки пребывания пострадавших на больничной койке. В Украине этот показатель составлял: в 1995 г. – 17,9 дней, в 2000 г. - 14,9 дней. На сегодняшний день эту цифру

удалось ещё ненамного снизить. В развитых странах этот срок составляет, в среднем, 3-5 дней.

Следует учитывать, что вследствие несовершенства фиксаторов, их недостаточной прочности и биомеханического обоснования, остеосинтез в 22-25% случаев оставался неудовлетворительным.

В последнее десятилетие возникло новое направление совершенствования остеосинтеза, обозначенное как биологический или минимально инвазивный остеосинтез - направление совершенствования остеосинтеза, имеющее целью стабилизацию отломков без нанесения дополнительной травмы в зоне перелома [3].

Традиционный стабильно-функциональный остеосинтез – наиболее известная система методов хирургического лечения переломов, включающая 5 классических способов фиксации костей: винтами, пластинами, стержнями, аппаратами и с помощью проволочных серкляжей.

Основными принципами остеосинтеза являются анатомическая репозиция, стабильная фиксация, атравматическая техника и ранние активные движения в суставах оперированной конечности [3].

На рис. 1 показаны наиболее распространённые конструкции фиксаторов для интрамедуллярного и накостного остеосинтеза.

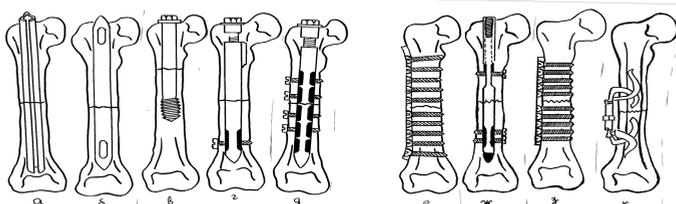


Рис.1. поперечный перелом бедренной кости, синтезированной гвоздём Кюнчера (а); штыкоподобным штифтом (б); штифтом-штопором Сиваша (в); КМПФ-3 (г); КМПФ-2 (д); пластиной АО (е); КМПФ-5 (ж); пластиной ХИТО (з); фиксатором Сеппо (к).

Проведенные исследования по биомеханическому обоснованию фиксаторов позволили установить эффективность использования той или иной конструкции или системы для реализации необходимого варианта остеосинтеза, созданию стабильной и надёжной фиксации переломов длинных костей с учётом соответствующих медицинских показаний и рекомендаций.

Рассмотрено воздействие на биотехническую систему всех простых видов нагружения: растяжения, сжатия, изгиба в вентро-дорсальной, дорсо-вентральной, медиа-латеральной и латеро-медиальной плоскостях, а также – деформации кручения.

Проанализировано воздействие на биотехническую систему комплекса сложных видов нагружения при разных видах переломов: поперечных, косых, винтообразных и оскольчатых. Рассмотрено состояние биотехнической системы для переломов разного уровня локализации: диафизарных, проксимальных и дистальных участков как бедренных, так и большеберцовой кости.

Проведенные исследования позволили выработать ряд практических рекомендаций лечащим врачам – травматологам по использованию того или иного вида фиксирующей системы для использования в каждом конкретном случае травм и повреждений длинных костей каждой возрастной группы пациентов.

Разработанные и предложенные математические модели позволяют обособленно выбирать вид фиксирующей конструкции, её модель и размеры, устанавливать необходимое количество фиксирующих и блокирующих элементов в биотехнической системе, создавая требуемый вариант остеосинтеза: статический, динамический, детензионный.

Экспериментальными и теоретическими исследованиями установлены требуемые геометрические параметры фиксирующих систем и конструкций, позволяющие создавать необходимую микродинамизацию отломков, что существенно сокращает сроки репаративных процессов, общий период нетрудоспособности пациентов.

Литература

1. Гайко Г.В., Калашиников А.В., Луцишин В.Г. та ін. Особливості репаративного остеогенезу після блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу при діафізарних переломах стегнової кістки// Вісник ортопедії, травматології та протезування.-2008.-№1, - С. 49- 53.
2. Гайко Г.В., Никитин П.В., Калашиников А.В. и др. Интрамедулярный блокирующий остеосинтез в лечении больных с расстройствами репаративного остеогенеза после диафизарных переломов // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2006. - №4. – С. 5 – 13.
3. Шапошников Ю.Г. Деятельность ЦИТО по разработке и производству изделий для травматологии и ортопедии // Ортопедия, травматология. -1990. - №6. – С. 6 – 12.
4. Богорош О.Т.,Гриньов Б.В. прогнозування міжнародного науково-технічного співробітництва України з країнами СНД і ОЧЕС //Вісник НАН України. – 1998. - №9-10. – С. 55 – 67.

МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТЕОПОРОЗА

Бых А.И.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Украина,
тел 38-057-70-21-364, E-mail: bykh@kture.kharkov.ua*

Остеопороз, вызывающий изменение структуры кости человека, называют безмолвной эпидемией. Заболевание подбирается незаметно, но приводит к очень тяжелым последствиям [1], вплоть до летального исхода. Если оно может быть своевременно обнаружено, то могут быть приняты адекватные меры для его лечения или предотвращения.

Симптоматика остеопороза очень ограничена и зачастую теряется на фоне других заболеваний. В тоже время для своевременной диагностики остеопороза необходимо следить за состоянием костной системы человека (например, метакарпальных костей кисти либо позвонков позвоночника) в динамике на протяжении длительного времени.

Наиболее достоверную информацию о состоянии костной системы можно получить, проводя биопсию с последующей денситометрией костной ткани. Менее безопасный метод диагностики состояния костной ткани — рентгеновская денситометрия, но этот метод характерен значительной лучевой нагрузкой на пациента. Использование косвенного метода диагностики — рентгеновской морфометрии — позволяет получить хорошие результаты с наименьшими (на данный момент) последствиями для пациента (использование широко распространенного метода ультразвуковой диагностики дает только качественный результат).

В настоящее время рентгеноморфометрию костей *in vivo* производят только по рентгеновскому снимку (обычному либо томографическому). Рентгеноморфометрия, как метод, известен давно, но только использование современных компьютерных технологий позволило широко применить её для ранней диагностики остеопороза.

Автоматизированная рентгеноморфометрия имеет более высокую точность измерений по сравнению с традиционными измерительными инструментами в принципе, поскольку исключается влияние человеческого фактора, но она должна базироваться на объективных критериях, по которым определяются размеры соответствующих костных структур, в этом случае такие автоматизированные измерения дают достоверный результат.

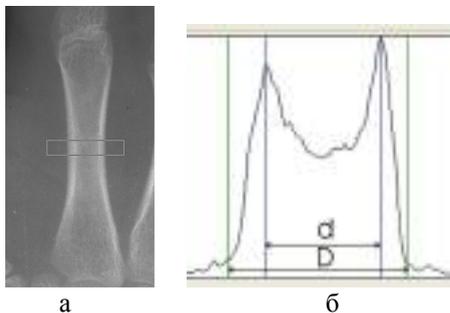


Рис. 1 Рентгеновская морфометрия метакарпальной кости (а – рентгенограмма метакарпальной кости с выделением анализируемого участка, б – денситограмма этого участка, полученная с помощью модуля «X-Rays V.4» на которой указаны размеры кости)

программных модулей «X-Rays V.1-V.5» [4]. На основе проведенного моделирования процессов прохождения рентгеновского излучения сквозь цилиндрическую кость был предложен новый диагностический

индекс $G = \sqrt{\frac{D+d}{D-d}} - 1$ диагностики остеопороза [5], позволяющий

диагностировать остеопороз. Для отслеживания динамики изменения размеров метакарпальной кости необходимо иметь рентгеновские снимки метакарпальной кости на протяжении достаточно длительного времени. Была разработана методика малодозового облучения кисти человека, предполагающая использование дентальных рентгеновских аппаратов [1] для получения изображения небольшого участка метакарпальной кости, что позволяет делать рентгенографию этого участка достаточно часто, например, как флюорографию легких, либо одновременно с флюорографией легких в плоскость обследования помещать кисть человека.

Имея информацию о размерах метакарпальных костей можно вычислять индексы остеопороза и отслеживать их изменение.

Предложенная методика и технические средства позволяет решить проблему ранней диагностики заболевания на остеопороз.

К сожалению не все костные структуры имеют правильную форму, поэтому не всегда можно разработать модель кости и выделить объективные критерии для проведения рентгеноморфометрии. Это относится в первую очередь к позвонкам, по состоянию которых можно также хорошо диагностировать остеопороз. В этом случае, при создании технических средств, приходится идти более простым путем

Поэтому для диагностики остеопороза по костям цилиндрической формы (метакарпальные кости кисти) была разработана методика

автоматизированного определения внутреннего (d) и внешнего диаметров (D) таких костей (рис.1б) на основе денситографического анализа рентгеновского изображения кости [2,3]. Для компьютерной реализации этой методики разработана серия

— технічно реалізувати відому медичну методику. Так, при діагностиці остеопоруза по позвонку вимірюється площа двох прямокутників: одного вписаного в тіло позвонка, а другого описаного навколо тіла позвонка. Соотношение этих двух площадей позволяет определить индекс Подрушняка, который в идеале равен единице, а при наличии заболевания на остеопороз он естественно меньше единицы. В настоящее время эта методика реализована в программном модуле «SpineIndex V.1». Выполнять рентгенографию позвоночника с точки зрения лучевой нагрузки можно только по жизненно важным показателям, поэтому для ранней диагностики остеопоруза и для формирования банка данных состояния позвонка в ретроспективе этот способ мало пригоден, хотя в комплексной диагностике остеопоруза может быть использован.

Таким образом, метод рентгеноморфометрии на основе денситографического анализа пригоден для ранней диагностики остеопоруза лишь на снимках кисти и остается лишь медицинский вопрос: выполнять рентгенографию отдельного участка метакарпальной кости или включать рентгенографию всей кисти при выполнении флюорографии грудной клетки с соответствующей методикой укладки кисти.

Литература.

1. Авер'янова Л.О., Головенко В.М., Скляр О.І., Шармазанова О.П. Про налагодження моніторингових досліджень на остеопороз // Каразинські природ. студії. Матеріали міжн. наук. конф., м.Харків:ХНУ,2004.-С.256-257.
2. Л.О.Авер'янова, А.І.Бих, В.М.Головенко, О.І.Скляр. Теоретичне обґрунтування денситографічного аналізу рентгенівського зображення трубчастої кістки // Електроніка і зв'язь. – 2002., №15. – С.73-76.
3. О.П.Шармазанова, Л.О.Авер'янова, А.І.Бих, В.М.Головенко, О.І.Скляр. Практичне застосування денситографічного аналізу рентгенівського зображення трубчастої кістки для діагностики остеопоруза //Променева діагностика, променева терапія.- 2005.- №1.- С.38-41
4. С.А.Шармазанов, Е.П.Шармазанова, Л.А.Авер'янова, В.М.Головенко, О.І.Скляр Программний модуль для автоматизованого визначення морфометричних індексів остеопоруза // Медицина і ... –2001.–№1 (7). – С.59-61..
5. Патент України № 60345 від 15.10.03 Спосіб діагностики захворювання на остеопороз.. Авер'янова Л.О., Головенко В.М., Скляр О.І., Шармазанова О.П.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНИХ МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ ІХС ТА ПІСЛЯІНФАРКТНИХ ХВОРИХ

Мета дослідження : Зрівнювальний аналіз застосування ЛОК та Rn терапії на фоні загальної терапії хворих на ІХС на основі клінічного експерименту.

Матеріали та методи: Всього обстежено 150 хворих на ІХС 50 хв.

кожної нозологічної групи віковій межі обстежуваних хворих від 33 до 55 років. Із них Rn терапію приймали 41 (27,3%), Rn терапію та ЛОК 39 (26,0%), ЛОК - 30 (20%), та контрольна група 40 (26,7%). Обстежувались 3 нозологічні групи пацієнтів:

1. ІХС стабільна стенокардія напруги.
2. ІХС дрібновогнищевий інфаркт міокарда (i/м)
3. ІХС великовогнищевий i/м без ускладнень в гострому періоді.

Вище перераховані нозології поділялися на 4 групи в залежності від методики лікування :

1. Група хворих, що приймали курс ЛОК
2. Група хворих, що приймали Rn терапію по різних методиках
3. Група хворих, що одночасно приймали Rn терапію і ЛОК
4. Контрольна група (традиційне лікування)

Лікуванню ІХС, так як і її профілактиці, кардіологи приділяють велику увагу, вдосконалюючи існуючі методи та розробляючи нові. Із останніх особливо зацікавленість у лікарів викликають такі нетрадиційні методи, як лазерна терапія. Особливо перспективним є застосування низькоінтенсивного червоного лазерного випромінювання, достатньо швидко завойовуючого місце серед відомих немедикаментозних методів лікування в терапевтичній практиці. Гелій-неонові лазерні пристрої надійні і прості в експлуатації, і особливу популярність в кардіологічних клініках завойовує внутрішньо-судинний метод ЛОК. При внутрішньо-судинному опроміненні крові відбувається активація ферментних систем еритроцитів, що призводить до збільшення кисневої ємності крові. До ЛОК найбільш чутливий ядерний апарат клітин і внутрішньоклітинні мембранні системи, активація яких стимулює диференціювання і функціональну активність опромінених елементів крові.

Зниження швидкості агрегації тромбоцитів і вмісту фібрिनгену сумується тут зі збільшенням рівня вільного гепарину і

фібролітичної активності сироватки крові. Дані процеси призводять до суттєвого зниження швидкості тромбоутворення.

В патогенезі гіпертензії одним із важливих факторів являється зміна структурного стану клітинних мембран, а важливим механізмом їх контролювання являється зміна ПОЛ (перекисного окислення ліпідів). Взаємодія лазерного випромінювання з біологічними молекулами реалізується частіше всього на клітинних мембранах, що призводить до зміни їх фізико-хімічного складу. В результаті вибірності поглинання енергії активуються системи мембранної організації біомолекул. До їх числа відносяться насамперед: білково-синтетичний апарат кисневого ядра, дихальний ланцюг, внутрішні мембрани мітохондрій, антиоксидантна система, комплекс гідроксимальних гідроксилаз гепатоцитів. Активація цих комплексів стимулює синтез білка і нуклеїнових кислот, гліколіз, ліполіз та окислювальне фосфорилування клітин. Сумарна активація пластичних процесів і накопичення макроергів призводить до посилення використання кисню та збільшення внутрішньоклітинного окислення органічних речовин, тобто підсилює трофіку опромінюваних тканин, а також ЛОК виступає, як антиоксидант фізичної природи.

Внутрішньо судинне та трансдермальне ЛОК в відділенні реабілітації післяінфарктних хворих успішно комбінується з Rn терапією хворим на ІХС. Седативна, знеболююча та судиннорозширююча дія Rn терапії успішно сумується в серцево-судинних хворих з антиоксидантною, тромболітичною та протизапальною дією ЛОК і з успіхом застосовується в реабілітаційній практиці для лікування хворих ІХС.

Для ЛОК-терапії застосовувались: апарат АЛОК -ІМ, принцип роботи якого базується на використанні енергії лазерного випромінювання гелій-неонового лазера з довжиною хвилі 0,63 мкм, якому властива значна біологічна активність, а також апарат для рефлексотерпії комбінований МИТ-1 варіант ЛТ-2 та апарат для рефлексотерпії МИТ-1 “Серія ЛІКА” для в/в опромінювання.

Результати : Результати лікування різних груп хворих по всіх методиках оцінювались на основі порівнювальних даних та наявності позитивної динаміки клінічних, інструментальних та лабораторних показників. Всім хворим обов'язково проводились такі обстеження:

1. Клінічні аналізи 2. Біохімічні аналізи (ліпограма, коагулограма, печінкові проби, сечова кислота крові, ферменти крові)

3. Інструментальні обстеження (ЕКГ в динаміці, холтеровське моні-торування, ВЕМ з комп'ютерним аналізом, реовазограми судин

кінцівок та мозку, РЕГ, визначення типу гемо динаміки, УЗО серця та термографія). Обстеження проводилися на початку і в кінці лікування.

При виписці зі значним покращенням виписалось 40 хв.(26,7%), з покращенням 105 хв.(70%), без змін 5 (3,3%).

Фактор	К-сть пац.	%	Зн.по кр	%	По кр	%	Без змін	%
ЛОК	30	20	8	26,7	21	70	1	3,3
Rn терапія	39	26	18	46,2	20	57,3	1	2,5
Rn ЛОК	41	27,3	9	22	31	75,6	1	2,4
Контроль	40	26,7	5	12,5	33	82,5	2	5
Всього	150	100	40	26,7	105	70	5	3,3

Висновки:

На основі клінічного експерименту було доведено, що Rn терапія в комплексі з ЛОК позитивно впливають на динаміку реабілітаційного процесу хворих на ІХС та п/і хворих. Найбільша ефективність при їх застосуванні проявилась у хворих зі стенокардією і невротичним симптомокомплексом, гіперсимпатикокортикотонією, гіперкінетичним варіантом геодинаміки, з наявністю аритмій у вигляді вегетативної екстрасистолії, тахікардій, артеріальної гіпертензії та з проявами клімактеричного симптомокомплекса.

Позитивні результати при комбінованому лікуванні були досягнуті у груп хворих супутніми захворюваннями, що викликають порушення периферичного кровообігу, а саме: остеохондрозу шийно-грудного відділу хребта з симптомами вертебро-базиллярної недостатності, с-ми кардіального нерва, с-ми Рейно і т.д.

Дуже добра динаміка спостерігається у хворих з наявністю ліпідемії та облітеруючого ендотерітиту судин ніг (молоді хворі до 45р. - 8%).

EXPERIMENTAL ANALYSIS OF WAVEGUIDE FOR THE MEDICAL TREATMENT

Algimantas Bubulis, Arvydas Palevicius, Vytautas Jurenas, Ramutis Bansevicius, Kaunas University of Technology, Lithuania, E-mail: Algimantas.Bubulis@ktu.lt

Introduction

High intensity ultrasound is used for acoustic-mechanical damage of thrombotic occlusions or arterosclerotic angioplastics (ultrasound thrombolysis, ultrasound angioplastics) [1,2]. The design considerations of the waveguides are based on the requirement of producing large amplitudes

at the tip of the waveguide (over 100 microns). Such amplitudes necessitate stair type concentrators of ultrasound energy and their length should be $n\lambda/2$ (n is a whole number; λ – wavelength in waveguide's material). Nevertheless, such concentrators have very sharp amplitude-resonance characteristics and are very sensitive to alternations of the workload. Systems based on stair type concentrators must be precisely tuned both in frequency and in the workload (the working instrument at the tip of the waveguide).

The aim of this paper is present experimental methods which are used for the optimization of the working regimes of waveguide for the medical invasion treatment.

2. Hybrid numerical – experimental techniques

Development of hybrid numerical – experimental techniques is an important method of analysis used for interpretation and validation of experimental results, especially when such experimental techniques as laser holography is applied for investigation of high frequency vibrations of fluid. In order to expand the area of effective treatment an elastic steel wire waveguide can be attached to the tip probe [3].

Ultrasonic vibrations are generated in the probe and they are mechanically amplified by an exponential ultrasonic wave concentrator and transferred to the elastic wire waveguide [1,2].

Transversal standing wave in the waveguide produces cavitation effects at the antinodes of the wave when the wire is inserted into the fluid. Each antinode area around the waveguide can be used to destroy biological tissues. Unfortunately, larger percentage of gas – blood ratio that is generated at certain regimes of operation and caused by cavitation can impede the flow of oxygen-rich blood to vital organs and cause clots to form in blood vessels [2].

The higher is the volumetric strain, the more effective is the treatment. But the volumetric strains cannot exceed certain critical value when the cavitation process reaches dangerous level. That critical value of volumetric strain can be calibrated and correlated with the number of interference fringes produced in a laser hologram of the fluid during laboratory experiments. Thus it is very important to perform accurate experimental investigations before such treatment can be used in real applications.

In the paper [2] it is show that interpretation of measurement results of vibrating fluid in axi-symmetric geometry is neither trivial nor straightforward task; misinterpretation of experimental data can lead to serious consequences in the context of previously described ultrasonic probe treatment. For this purpose was proposed method based on fluid holographic method which allows to investigate dynamical processes in the liquid in two modes: numerically and experimentally.

Numerically simulated time average interference pattern of fluid vibration is presented in Figures 1a. Procedures for numerical construction of patterns of fringes are discussed in detail in [3]. Experimentally produced laser holographic interferogram is presented in Figure 1b.

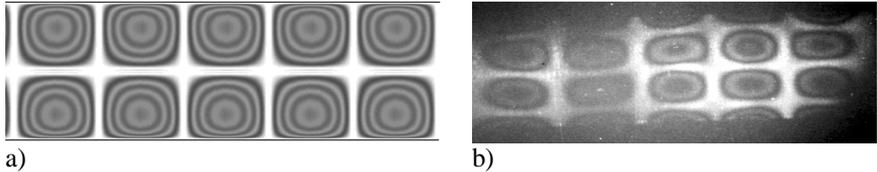


Figure 1. Numerically simulated and experimentally produced holographic interferograms of the vibrating liquid. a -Numerically simulated pattern of fringes for the fluid in the first circumferential vibration mode: b) -experimentally produced holographic interferogramm.

An important conclusion can be made in the context of previously described ultrasonic probe system. Though laser fluid holography is a powerful optical technique ideally suited for experimental investigation of such systems, one must have in mind that laser holograms must be constructed for different viewing directions. Otherwise the number of developed fringes may not represent maximum volumetric strains what in its turn may have lethal effects in treatment procedures.

3. Acoustic emission measurement

The measurements using acoustic emission method were performed in order to investigate vibrations of the tip of the waveguide which is not constrained in the medical liquid [2,3].

The measurement scheme for the acoustic emission method is presented in the Figure 3: where 1 – waveguide which is inside of the catheter 2 which is placed in the cylinder with the liquid 4 (blood substitute TICKOPUR R 30)

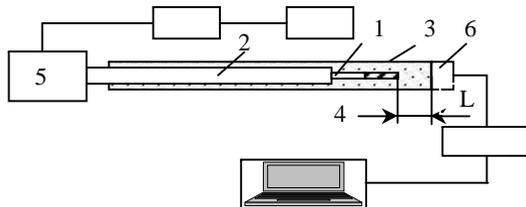


Figure 3. Measurement scheme for the acoustic emission method

The end of the waveguide is fixed to the Generator of the ultrasonic vibration 5. The tip of the waveguide is at the distance L from the acoustic

emission sensor 6, which transmits the signal to the analyzer 7 (model 8103 Bruel & Kjaer) and later to PC. Ultrasonic vibrator 5 is excited using generator 5 and amplifier 9.

Conclusions

In this article the non-contact techniques such acoustic emission method, holographic interferometry and vibrations measurement based on Doppler shift of backscattered laser light were presented and described. These techniques were applied for the measurement of vibrations of waveguide, used in modern surgery for treatments of vascular occlusive disease. The virtual design of the object of investigation, described in this article, can be used not only as independent investigation, but also as a supplementary method for the experimental techniques.

Reference

1. A.Bubulis, Z. Vysniauskiene, A.Chigarev, V.Minchenya. *Investigation of ultrasonic waveguides for medical therapy. Ultragarsas = Ultrasound / Kauno technologijos universitetas. ISSN 1392-2114. 2007, nr. 4(62), p.42-44. [INSPEC;].*
2. Bubulis, Algimantas; Jūrėnas, Vytautas; Minchenya, V.T.; Valaika, Marius. *Experimental investigation of ultrasound vibrations of a flexible waveguide // Journal of Vibroengineering / Vibromechanika, Lithuanian Academy of Sciences, Kaunas University of Technology, Vilnius Gediminas Technical University. ISSN 1392-8716. 2008, Vol. 10, no. 1. p. 74-78. [ISI Master Journal List; INSPEC; Academic Search Complete;].*
3. A.Palevičius. *Calculation Components of Three - Dimensional Vibrations from Holographic Interferograms, Mechanika, 3(29), (2001), 30-36.*

Секция проблем образования

КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Стафинова Н.П.

Киевский национальный торгово-экономический университет, 19, Кафедра философских и социальных наук, т. 531-47-09, e-mail: kf@knteu.kuiv.ua

Развитие современного общества характеризуется интенсивным научно-техническим, инновационным, неосферным развитием. Это выдвигает новые задачи перед образованием, наукой. Анализ литературы, практики позволяет говорить о том, что современная высшая школа не может не учитывать ряд тенденций. Образование

становится одной из важнейших отраслей экономики, что требует пересмотра целей образования; возникающие изменения требуют освоения новых знаний и умений; новые подходы – повышения качества образования, подготовки конкурентоспособного специалиста. Как известно, в последние годы акцентируется внимание на необходимости развития в процессе обучения профессиональных и личностных компетенций. На рынке труда сегодня ценится специалист ориентирующейся достаточно быстро в ситуации, проявляющий инициативу, мыслящий творчески, способный ориентироваться в разных деловых культурах, владеющий компьютером, иностранными языками. Повышение качества образования - необходимость в условиях интеграции высшей отечественной школы в европейский образовательный союз. В Болонской декларации подчёркивается, что ответственность за качество высшего образования лежит на каждом высшем учебном заведении.

Проблема повышения качества подготовки специалистов одна из важнейших деятельности КНТЕУ. Она решается по нескольким направлениям: разработка новых программ; развитие профессиональных компетенций преподавателей; создание научно-методического комплекса дисциплин; кредитно-модульная система организации учебного процесса; контроль за качеством учебного процесса, открытие Центра тестирования и мониторинга; диагностика качества и базируется не только на содержании, но и на конечных результатах, их соответствии потребностям рынка труда. Для решения последней задачи создана Лаборатория профдиагностики, которая отслеживает мнения студентов, преподавателей, работодателей. Два раза в год, по результатам работы преподавателей в триместре, студенты оценивают уровень преподавания по таким аспектам: излагает материал понятно, доступно; стимулирует самостоятельную работу и самообучение; способствует углублению теоретических знаний; формирует практические умения и навыки; на занятиях использует научно-методические материалы (рабочая программа, опорный конспект, практикум и т.д.);использует современные технологии (тренинги, кейсы, ролевые/деловые игры, групповые проекты, компьютерные программы); объективно оценивает знания студентов; профессиональные и личностные качества преподавателя соответствуют представлениям о преподавателе университета. В опросах принимают участие до 85% студентов всех факультетов и курсов. Полученные результаты обрабатываются с помощью компьютерной программы, готовятся аналитические материалы для преподавателей, кафедр, руководства университета. С ними

знакомятся студенты, в обобщённом варианте они размещаются на сайте университета. Преподавателям, получившим невысокие оценки, в ходе индивидуальных бесед даются рекомендации, предлагается пройти обучение в Высшей школе педагогического мастерства. Данное исследование можно считать важнейшим шагом, прежде всего, в совершенствовании взаимопонимания между преподавателями и студентами, которое способствует мотивации самосовершенствованию преподавателей, определению приоритетных направлений научно-методической работы кафедр, каждого преподавателя, способствует повышению качества обучения.

Другим, на наш взгляд, важным шагом в создании мониторинга качества подготовки специалистов – опросы работодателей, преподавателей. Именно эти опросы, проводимые один раз в два года, позволяют более реально ориентироваться в потребностях, изменения рынка. Так в опросе, проведённом в октябре 2007 г., взяли участие 292 работодателя из 38 организаций и фирм, являющимися постоянными работодателям для выпускников университета, 250 преподавателей.

Следует отметить, что работодатели считают уровень подготовки современных специалистов достаточно высоким. Вместе с тем, значительной является и часть тех, кто остаётся недовольным современной системой высшего образования (19,7%). Относительно формы собственности, то владельцы более высоко оценивают конкурентоспособность молодых специалистов. Так, 7,8% опрошенных считают их в целом конкурентоспособными; скорее конкурентоспособными - 43,5%. Ниже всех подготовку выпускников оценили совладельцы. Они считают, что конкурентоспособными являются – 38,0%, скорее конкурентоспособными – 38,9%, скорее неконкурентоспособными – 7,7%, и неконкурентоспособными – 7,8%. Сравнивая ответы преподавателей и работодателей относительно вопроса конкурентоспособности выпускников, видим, что мнение преподавателей отличаются от оценки, которую дали работодатели. Так количество преподавателей, считающих, что выпускники являются конкурентоспособными выше на 7,9%. Таким образом, сравнительный анализ ответов показал, что преподаватели склонны более высоко оценивать качество подготовки студентов КНТЕУ, чем работодатели. Далее мы попытались выяснить, какие качества необходимы специалисту сегодня. По мнению работодателей, среди важнейших качеств специалиста, которые сейчас определяют развитие бизнес-сферы – это умение быстро адаптироваться к изменениям условий в бизнесе – 71,9%; высокий профессионализм – 61,6%; стремление к постоянному обучению, повышению квалификации –

58,9%; инициативность, творческий подход к делу – 55,5%. Меньшее значение для респондентов имеют такие качества как: соблюдение правовых начал бизнеса – 21,9%; высокие моральные качества – 19,2% и другие качества составляют 0,7%. Таким образом, наши исследования подтверждают общее мнение относительно качеств, необходимых для современного специалиста. Что касается специалиста будущего, то полученные результаты свидетельствуют о том, что необходимо акцентировать внимание, прежде всего, на личностные качества: коммуникабельность, наличие лидерского потенциала, умение быстро и самостоятельно принимать и выполнять решения. Не меньшее значение, как считают респонденты, имеют и его высокие профессиональные качества, особенно знание иностранного языка, умение работать с компьютером и наличие фундаментальных знаний. Общие низкие оценки выпускников КНТЕУ остаются по таким позициям: знание иностранного языка, наличие коммуникативных, практических умений и навыков. Выходом из этого, как считают работодатели, может быть увеличение количества практических и прикладных занятий. С этой целью нужно привлекать к научному процессу больше практических работников. Важным условием при этом есть способы углубления и совершенствования личностных качеств выпускников, а для этого необходимо увеличение в программе гуманитарного блока, проведение интеллектуальных, практических, психологических тренингов, которые будут способствовать развитию коммуникативных, лидерских способностей.

HUMANITARIZATION OF PHYSICOTECHNICAL EDUCATION

Tatyana Popova

*Kerch State Maritime Technological University, Crimea, Ukraine, 98310,
tel/fax: 38-06561-63585, ptm1311@yandex.ru*

Reforming of education and searching of overcoming ways of the crisis phenomena have led in sociocultural sphere to the development of National doctrine of education in Ukraine which proclaims a priority of the humanistic purposes in training. The humanistic aims of training focus educational process (including the physicotechnical disciplines) in person's establishment which owns high common culture and has wide scientific and cultural outlook.

There is an idea of humanization of physicotechnical education developed in the works of modern teachers (S.Amonashvili,

V.Andrushchenko, P.Atamanchuk, V.Bezrukova, O.Bondarevska, O.Bugajov, M. Golovko, S.Goncharenko, V.Ilchenko, L.Klimenko, V.Kremen, N. Krylov, A.Lerner, A. Pavlenko, O.Savchenko, O. Sergeev, A.Hutorsky, V.Sharko, E.Shijanov and others). Authors cover the main principles of a humanistic orientation of modern education and allocate all grade levels of the cultural and historical approach.

The term “humanization” comes from a word “*humanus*” - human, or “*humanitas*” - readiness to help to other people; a human nature, respect for human advantage, care of the blessing of people.

Ukrainian academician S.U.Goncharenko defined process of educational “humanization” which had conceptual character and was starting to point the analysis of the specified process.

The educational “humanization” is a core of a new pedagogical thinking which provides viewing and reassessment of all components of pedagogical process in it’s own functions. The educational humanization pays attention of school and teachers to the child’s personality, trusts to child, accepts child’s personal purposes, asks and interests, creates maximum favorable conditions for child’s disclosing abilities and for his confident life, tries to support child’s self-assurance and self-determination. The basic sense of pedagogical process of the educational humanization is counted with the student’s development.

The educational humanization is one of the ways of the physico-technical establishment reorientation. Substantial training principles are based on a subject of studying sciences. They are a complete picture of the world and first of all the world of culture, the person’s inner world, the formation of humanitarian and youth` adequate thinking system, system of the action directed by priority development of common cultural components in the maintenance, forms and methods of training and thus formation of a personal maturity of pupils and students, development of their creative abilities. The educational humanization is directed by overcoming utilitarian - economic, technocratic approach to the educational systems of a professional training and cultural wealth of the person. One of the major practical directions of the educational humanization are viewed by the maintenance of training, are displayed the accessible form of the global world philosophical and common cultural inheritance, ethical concepts and a history of a science (physics, technique and its development).

Interaction of process of the educational humanization is determined by each of the considered concepts (and accordingly to each term), is separated from another and at the same time is connected with it. These mutually necessary postulates are the educational humanization concepts. The humanitarian knowledge puts all sciences to the person, and so includes

literature and art. According to the concept of the humanistic education the ethics of humanism are asserted in universe and the values are expressed in this outer space too.

Possession of the certain set of natural-science, technical standard knowledge and skills without creative penetration into their essence conducts to their alienation from the person. Technical and physics education should be stated through saturation, first of all. Main cultural (in particular world outlook, aesthetic, ethics) and psychological (bringing up the mechanisms of creativity, dialogue, and personal growth) subjects and the maintenance have universal value (on a material of a history of a science, techniques and technical equipment). Thus the continuity in a society, in transfer of knowledge and in saving up of cultural and scientific experience from generation to generation is provided in report of the educational humanization.

The ways of the educational humanization are:

- formation of relations between all participants of pedagogical process;
- establishment of participants of pedagogical process like moral, emotional and cultural are interconnected with each other;
- formation of emotional state of pupils and students is the most valuable experience in person's understanding;
- creation of material conditions for normal functioning of pedagogical process which brings up the humane qualities: sincere, benevolent, merciful, man with the advanced self-respect and respect to advantage of the other person.

Thus, in our opinion, *the humanistic orientation of education* is an orientation of teaching and educational process in training of disciplines of technical and humanitarian cycles. The disciplines connected with these cycles are carried out among culturological, axiological and person orientation approaches to training. The humanistic orientation of education is based on the scientific beginnings and education. Knowledge which proved the theory and was checked up by practice is formed on experience of domestic and foreign development of a science, and education. A humanistic orientation of education should penetrate into process of training at all stages in common educational and in the supreme school with the purpose of self-determination formation of the person in scientific, cultural and spiritual space and development of the humane which is able and ready to study during a life.

Introduction to teaching and educational process the elements of common cultural pedagogic, museum pedagogic, ecological pedagogic, etc. gives physics and physico-technical disciplines spiritual, moral and social cultural orientation. Under such circumstances the becoming of pupils' and

students' outlook passes not only on the basis of scientific knowledge, but gets force the emotional and valuable attitude to the phenomena of an environment, to scientific and art creativity, to mutual relations between the person and the nature.

Realization of principles of a humanistic paradigm in studying physics and physico-technical disciplines carries out culture creative function, enriches and assists the development of the person, her culture and outlook. But on the other hand, the culture of each historical epoch is an important ground for development of physics and technique. Physics and technique as applied use of physics' achievements have appeared only on the certain cultural development of a civilization when there was a necessity for scientific knowledge and their use. To understand what huge way the science has passed, one should know what was the beginning, what difficulties scientists and engineers had faced and what scientific knowledge they had got for more than two thousand years of its history. Therefore it is possible to draw such conclusions:

- studying of stages a science's development, its influence on the development of world's cultures during training physics and physico-technical disciplines are achieved due to aims and results of educational humanization's researches;
- pedagogical influence of a humanistic orientation of physical and physico-technical development in education consists of the creative person who is capable for the further self-development and to learn the world independently, being guided on public samples and his or her own emotional and valuable, ethical aims and belief.

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ И ТРУДОВОЙ ЖИЗНИ

Ян Данек

*Философский факультет Университета им. св. Кирилла и Мефодия в Трнаве,
Словацкая Республика, +421335565422, jan.danek@uct.sk*

Наука, воспитание и образование являются неотъемлемой частью общественной жизни человека и решительным образом влияют не только на качество жизни, а так же на трудовое самочувствие человека. В настоящее время, точно так же, как и на протяжении всей истории, наука, воспитание и образование являются движущей силой развития знаний, интеллекта, нравственности и эстетического восприятия мира, равно как и общего душевного роста индивида или

же групп. Постепенное развитие человеческого познания ведет к повышению технического и технологического качества труда. Благодаря образованию и воспитанию были созданы ценности, внесшие огромный вклад в развитие экономики, хозяйства, защиты человеческого здоровья, но, все же остается нерешенной важная проблема очень медленной ликвидации неуважения человека человеком, нехороших взаимоотношений людей, эксплуатации человека человеком, продолжают существовать угрозы войн, напряженность в отношениях между цивилизациями и, тем самым, и важная угроза миру, как основе успешного и целенаправленного продвижения вперед всего человечества.

Значит, наука и образование решительным образом влияют на качество предмета и технологии труда и вносят посильный вклад в процессы занятости населения, интеллектуализации труда и культуры взаимоотношений менеджеров и сотрудников предприятий. Наука не только содействует расширению наших знаний о разных областях человеческой жизни – природе, обществе, самом человеке, она помогает нам глубже проникать в разные причинные связи человеческого мышления, восприятия им процессов общественного развития, и правильно ориентироваться в них. Наука и образование не только приносят новые знания, новое познание, они также толкуют, поясняют, учат понимать сущность жизни, мира и место человека в нем. Образование как результат процесса обучения, в свою очередь, позволяет нам правильно использовать научные знания в повседневной жизни, дает нам представление о взаимосвязи жизни и труда, предоставляет возможность получить специальную подготовку для будущей профессии, как средству самовыражения человека, его социального и экономического обеспечения на будущее. Наука и образование, будучи взаимосвязанными, приводят человека к мудрости, как важному результату человеческого познания, причем сама мудрость характеризуется как ”познавательный процесс или же способ получения и обработки информации, достоинство, престижная общественная форма поведения и благо, или же необходимое для данного лица состояние или условие жизни”. (Руйсель, 2005, стр. 115).

Поэтому необходимо иметь в виду очень важную и все время растущую роль интеллектуала в обществе, учитывая при этом факт, что образованный и мудрый человек является составной частью человечества, входит в его культуру, связан с прошлым, настоящим и будущим всех людей, в среде которых он применяет свои знания. В самом себе и в окружающей его среде он возбуждает

интеллектуальные интересы, самому себе и окружающей его среде задает вопросы, касающиеся злободневной жизни и всего мира.

Благодаря науке и образованию человечество добилось значительных успехов в области техники, общественной жизни, труда и культуры жизни, но необходимо более последовательно и более решительно подчеркивать положение и рост человека в обществе, являющегося высшей ценностью каждого общества. В свете достигнутых результатов исследований в области воспитания и образования во все большей и большей мере выступает на первый план необходимость достоинства поведения человека, обеспеченности его жизни, права на свободу действий, его прямого участия в процессах управления обществом. И чем больше повышается качество процессов обучения и его результатов – образования, тем прочнее становятся основы научных достижений, и тем больше успехи научных исследований во всех областях человеческого познания.

Однако, необходимо уделять внимание также вопросам труда, который, благодаря образованию, становится более динамичным, более эффективным и более ценным для человека. К сожалению, не всегда находятся в согласии труд и его оценка, его мотивировка и соответствующее общественное признание. В период особенного подчеркивания экономических успехов общества, иногда забывается об авторах этих успехов, о трудящихся людях, не всегда получающих соответствующее вознаграждение и надлежащую заботу со стороны общества. В какой бы то ни было области человеческой деятельности, в промышленности ли, в сельском хозяйстве, в туризме, в здравоохранении или в школе, настоящие создатели ценностей отодвинуты на задний план справедливой оценки их труда. Но, современные успехи науки и техники должны гуманизировать не только жизнь, а также труд человека, причем до той степени, чтобы он стал творческим, динамичным, активизирующим, привлекательным, развивающим мышление и деятельность человека.

Следует также задумываться о способности человека выходить навстречу друг другу, об его открытости, честности, этике и нравственности. Потребность в этом чувствуется не только в области общественных наук, а также в области естествознания и техники, так как все явления в обществе, как в производстве, так и в других областях человеческой деятельности, находят свое отражение в психике людей, в их переживаниях. Поэтому нужны гуманизация и демократизация общества. Так как даже технический работник, все равно инженер ли он или ученый, приходит в контакт не только с материалом, а также с человеком, применяющим свои знания и

способности в процессе производства и наполненным переживаниями. Даже с этой точки зрения необходимо (делая при этом упор на отождествление человека с его трудом и с обществом, в котором он живет, с его мотивировкой, с созданием человеческих и благоприятных условий жизни) постоянное пополнение естественного или технического образования, или же научной подготовки, образованием экономическим, социологическим, психологическим, педагогическим, этическим, языковым, юридическим, менеджерским и т.п. (Семрад, 2008, стр. 17). Оценивая достижения науки и образования, следует иметь в виду, какую пользу принесли они людям в региональном, национальном или глобальном масштабах. Следует задаваться вопросом о том, насколько мы способны бороться с нищетой, безработицей, заболеваниями, войнами, с разницей между богатым севером и нищим югом, или же с парадоксами достижений науки в области астрономии, медицины, авиации, космических исследований и с фактом наличия унижения достоинства человека человеком.

Также по этим причинам следует отметить, что развитие науки и образования, достижение высоких результатов в этих областях, должны идти рука об руку с общим развитием человеческой личности, прежде всего в области гуманизма и подхода к людям. Во всяком случае, необходимо постоянно подчеркивать значение личности человека и того факта, что она является высшей ценностью общества. Наибольшего применения и предпочтения достается достижениям науки в области техники и естествознания, результаты общественных наук иногда недооцениваются.

Вследствие этого возникают большие различия между людьми, странами и цивилизациями, воспринимаемые как устойчивое негативное явление современного мира и человечества. Импульсы для улучшения ситуации следует искать в анализе истории и современности, а уроками, извлеченными из них, надо воспользоваться в процессе управления глобализацией мира. Указанное решение может послужить импульсом для повышения качества жизни, являющегося предметом исследований разных организаций современного мира, сосредотачивающих свое внимание на таких показателях как "состояние окружающей среды, здоровье и заболевания, личная и коллективная безопасность, уровень жилья, взаимоотношения людей, использование свободного времени, социальных и технологических характеристик труда, возможностей участия в процессах управления обществом и гражданских свобод" (Ондрейкович, 2005, стр. 72).

Использованная литература:

1. Ondrejковиč, P.: *Úvod do metodologie sociálních vied. Bratislava, Regent 2006, ISBN 80-88904-44-7.*
2. Ruisel, I.: *Múdrost' v zrkadle vekov. Bratislava, Ikar 2005, ISBN 80-551-1059-X.*
3. Semrad, J. (ed.): *On Preparation of Engineers for Education and Managing People. Praha, ČVUT 2008, ISBN 978-80-01-04046-1.*

БОЛОНСЬКА СИСТЕМА ОСВІТИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА УКРАЇНСЬКУ МОДЕЛЬ АТЕСТАЦІЇ

Л.С.Шкляр

Вища атестаційна комісія України

Як відомо, Болонська декларація безпосередньо не торкається питань атестації кадрів вищої кваліфікації, тому є потреба розглянути деякі питання, які виникають у зв'язку з цим в Україні.

Учасники Болонського процесу визнають, що наука має стати складовою освіти – невід'ємною частиною так званої „Європи знань”, про яку йдеться у документах, що супроводжують Болонський процес.

Україна активно включилася у роботу з адаптації вимог Декларації до національної освітньої системи. Зусиллями МОН України розроблено проект Програми з підготовки та проведення педагогічного експерименту щодо впровадження кредитно-модульної системи (ECTS) навчального процесу у вузах III – IV рівнів акредитації. Експеримент розпочався всередині 2003 р. і розрахований на шість років тобто до 1 вересня 2009 р. Серед пріоритетів експерименту – побудова Європейського простору вищої освіти як передумови розвитку мобільності громадян з можливістю їх працевлаштування та підвищення ролі університетів у розвитку національних та європейських культурних цінностей, носіїв національної та європейської свідомості. [1]

Україна, активно інтегруючись у європейські структури, має також переходити на відповідні стандарти у сфері освіти. Проте нас цікавить питання, яке прямо не обговорюється у Болонській декларації, але, яке хвилює українську науково-освітню громадськість. Йдеться про співвідношення європейської та національної систем кваліфікації кадрів вищого рівня. Яким чином приєднання до Болонської декларації вплине на систему атестації наукових кадрів в нашій країні?

Слід зазначити, що у “Програмі дій щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України”,

затверджені наказом МОН №49 від 23. 01. 2004 р., серед результатів реалізації програми передбачається і “запровадження в Україні загальноєвропейської системи наукових ступенів”. [2]

На сьогодні важко говорити про загальноєвропейську систему наукових ступенів, адже у цілому ряді країн Європи, таких, скажімо, як Великій Британії, Німеччині, Польщі діє двоступенева система присудження наукових ступенів, відмінна від інших європейських країн, хоча й не зовсім така, як в Україні. Але ж ці країни також належать до європейського простору освіти та науки, тому логічно було б розглядати поняття “загальноєвропейської системи наукових ступенів” як таке, що не стандартизує, а враховує національні системи наукових ступенів. До речі, це цілком узгоджується з п. 36 розділу 15 “Національної доктрини розвитку освіти ” в Україні, яка проголошує, що інтеграція української освіти у міжнародний освітній простір, серед іншого, ґрунтується на “пріоритетах національних інтересів”. [3]

Слід зазначити, що в Україні сформувалася специфічна система організації науки, яка складалася десятиліттями. Особливість її полягає у тому, що окрім навчальних закладів, розвитком науки, особливо, її технічних, природничих та прикладних напрямків активно займається система інститутів у рамках Національної академії наук (НАН) України. Натомість європейська наука як правило зосереджена або ж в університетських центрах, або ж інститутах, що патронуються відповідними університетами чи приватними недержавними корпораціями. Змінити українську систему, виходячи лише з природного бажання інтегруватися у світовий освітній процес на принципах Болонської декларації за кілька років навряд чи можливо. Та чи й доцільно це робити взагалі? Це складне питання державної політики, яке стосується національних інтересів у сфері наукової діяльності.

Враховуючи особливості присудження наукових ступенів в Україні та закордоном, виникає проблема взаємного визнання цих ступенів: українських – закордоном, а закордонних – в Україні. Це визнання в нашій країні відбувається шляхом переатестації, причому таким чином, що доктор філософії переатестовується лише на кандидата наук. У зв’язку із пропонувані авторами законопроектів про вищу освіту та атестацію уведенням ступеня доктора філософії замість кандидата наук система переатестації як механізм визнання у українській атестаційній моделі зберігається. Так само як і зберігається науковий ступінь доктора наук.

Доктор наук – це національна особливість української системи присудження наукових ступенів, аналогів якому за межами нашої

країни та низки країн СНД, немає. Функцію переатестації здійснює ВАК України – спеціальний орган центральної влади шляхом залучення спеціалізованих та експертних рад до цього процесу.

Як Болонський процес впливатиме на систему атестації наукових кадрів нашої країни у подальшому - покаже час. Проте уже сьогодні влада робить певні кроки у напрямку зближення української та європейської моделей атестації. На розгляді парламенту перебуває законопроект “Про внесення змін до Закону України “Про вищу освіту”. У частині норм, що стосуються атестації наукових кадрів, законопроект обстоє двоступеневу систему атестації. У ст.58 законопроекту зазначається: “Науковими ступенями є: доктор філософії; доктор наук”.

Важливим кроком у напрямку модернізації атестаційного процесу може стати запровадження принципу університетської автономії. У законопроекті “Про вищу освіту” зазначається, що “вищий навчальний заклад...діє відповідно до ... принципів автономії”. Свідченням автономізації університетської освіти став Указ Президента України “Про заходи щодо підвищення статусу Київського національного університету імені Тараса Шевченка”, де серед іншого зазначено, що університету надається право “приймати остаточне рішення щодо присудження наукових ступенів та вчених звань”.

Що ж стосується законопроекту - “Про атестацію наукових та науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації”, то ним також передбачається скасування ступеня кандидата наук, замінивши його на доктора філософії, але при цьому залишається і ступінь доктора наук. У ст. 6 вказаного законопроекту зазначається: “В Україні присуджуються наукові ступені доктора філософії та доктора наук...”.

Отже, на порядку денному питання максимального наближення української та європейської моделей атестації кадрів вищої кваліфікації, що його вимагає єдиний Європейський простір вищої освіти та науки.

Джерела:

1. Див.: *Основні засади розвитку вищої освіти України у контексті Болонського процесу / Упорядники: Степко М. Ф., Болюбаши Я. Я., Шинкарук В. Д., Грубіянюк В. В., Бабин І. І. – Тернопіль: Вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка. – 2003. – С. 62.*
2. *БОЛОНСЬКИЙ ПРОЦЕС: нормативно-правові документи. / Укладачі: З. І. Тимошенко, І. Г. Оніщенко, А. М. Грехов, Ю. І. Палеха. – К.: Вид-во Європ. ун-ту. – 2004. – С. 73.*
3. *Там само. – С. 25.*

ДОСВІД ПІДГОТОВКИ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ

Багмет М.О., Фуртатов В.С.,

*Миколаївський державний гуманітарний університет імені Петра Могили,
(0512)46-41-24, ines@kma.mk.ua*

Державна кадрова політика в Україні в системі державного управління охоплює всю систему перспективної і скоординованої роботи з кадрами державного управління. Адже державне управління – це одна з форм діяльності держави і спрямована на практичну реалізацію законів, указів, постанов, які забезпечують державні інтереси, та державної політики.

Процес роботи з кадрами державного управління має бути побудований так, щоб найкоротшим та ефективним шляхом прийти до запланованого результату. Тому у процесі формування кадрової політики, на наш погляд, повинна відбуватися узгодженість наступних напрямків:

- розробка загальних принципів кадрової політики в системі державного управління, визначення пріоритетів стратегічних та практичних;
- організаційно-штатна політика, яка передбачає в органах державного управління процес планування потреби в трудових ресурсах, формування структури і штату, призначення, створення системи резерву, ротації тощо;
- інформаційна політика – створення і підтримка системи руху кадрової інформації;
- фінансова політика – формування принципів розподілу засобів, забезпечення ефективної системи стимулювання праці;
- політика розвитку кадрів – забезпечення програми розвитку, профорієнтація й адаптація співробітників, планування індивідуального просування, формування команд, професійна підготовка і підвищення кваліфікації;
- оцінка результатів діяльності – аналіз відповідності кадрової політики і стратегії організації, виявлення проблем у кадровій роботі, оцінка кадрового персоналу.

Головною метою державної кадрової політики є формування такого кадрового потенціалу, який у професійних і ділових відносинах дозволяв би забезпечувати ефективне функціонування і розвиток державного апарату.

Станом на 01.01.2008 р. в Україні нараховується 257112 державних службовців. До цієї кількості ввійшли державні службовці

(9988 осіб), які працюють в апаратах Міністерства оборони України, Міністерства внутрішніх справ України, Служби безпеки України та Адміністрації Державної прикордонної служби України і яким присвоюються ранги державних службовців, а не військові (спеціальні) звання.

Зростання чисельності працюючих державних службовців зафіксовано в органах і установах, що забезпечують здійснення повноважень Президента України, Верховної Ради України та Кабінету Міністрів України, яка становила на 31 грудня 2007 року 2688 осіб (на 1 січня 2007 року було 2550 осіб).

Аналізуючи віковий склад державних службовців, можна констатувати зростання чисельності молоді, віком до 27 років включно, до 63180 осіб (на 1 січня 2007 року було 61785 осіб), хоча питома вага працюючих цієї групи залишилась без змін (на рівні 25,6%).

Зменшилась на 0,2% питома вага державних службовців, які досягли граничного віку, на 31 грудня 2007 року становить 1823 особи (на 1 січня 2007 року було 2079 осіб).

На посадах I-III категорій в місцевих державних адміністраціях станом на 01.01.2008 р. працювало 655 осіб, з яких 26 – голів обласних, Київської та Севастопольської державних адміністрацій, 139 – їх заступників та 490 – голів районних державних адміністрацій.

Серед голів обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій відповідний показник становить 57,7%, їх заступників – 38,5%, голів державних адміністрацій – 48,6%.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 28 лютого 2001 року № 199 щорічно органами державної влади надаються пропозиції щодо формування кадрового резерву на керівні посади державних службовців першої-третьої категорії, призначення на які здійснює Президент України та Кабінет Міністрів України.

До списків кадрового резерву на керівні посади державних службовців першої-третьої категорії, призначення на які здійснює Президент України та Кабінет Міністрів України, на 2008 рік включено більше 2500 осіб, з них на посади керівників центральних органів виконавчої влади та урядових органів державного управління включено 787 осіб, місцевих державних адміністрацій – 1808.

Аналіз вікового складу резервістів місцевих державних адміністрацій свідчить про те, що серед них найчисельнішою є група віком від 41 до 50 років - 908 осіб (50,2% від загальної кількості), центральних органів виконавчої влади – 320 (41,4%).

Одночасно слід відмітити значне збільшення чисельності вікової групи 31-40 років: серед резервістів центральних органів виконавчої влади та урядових органів – 179 осіб (23,2%), місцевих державних організацій – 512 осіб (28,3%).

Значним напрямом роботи є залучення молоді на державну службу та професійна підготовка в магістратурах вищих навчальних закладів за спеціальністю “Державне управління” та “Державна служба”, яка у 2008 році здійснювалась у 12 вищих навчальних закладах IV рівня акредитації.

Таблиця 1

Дані про категорії осіб, зарахованих у 2008 році за державним замовленням до Миколаївського державного гуманітарного університету імені Петра Могили

Зараховано на денну форму навчання				Зараховано на заочну форму навчання				Зараховано на денну та заочну форму навчання					
Всього	Державні службовці		Особи, які зарах. до кадр. резерву для прийняття на	Випускники вищих начальних закладів	Всього	Державні службовці		Особи, які зарах. до кадр. резерву для прийняття на держ. службу	Всього	Державні службовці		Особи, які зарах. до кадр. резерву для прийняття на держ. службу	Випускники вищих начальних закладів
	К-ть	%				К-ть	%			К-ть	%		
29					60				89				
20	Державні службовці				52	Державні службовці			72	Державні службовці			
68,9			Особи, які зарах. до кадр. резерву для прийняття на		86,6			Особи, які зарах. до кадр. резерву для прийняття на держ. службу	80,89				
4			резерву для прийняття на		8			держ. службу	13				
13,7			начальних закладів		13,3				14,6				
5									4				
17,24									4,49				

Назва
на
підготовка
зачаткова
на
на
виконання
Програми
кадрового
забезпеченн
я державної
служби,
затверджено
і Указом
Президента
України від
10
листопада
1995 року №
1035.

Починаючи з 2004 року Миколаївський державний гуманітарний університет імені Петра Могили почав підготовку магістрів за спеціальністю “Державна служба”.

Таблиця 2

Дані про категорії посад державних службовців, зарахованих у 2008 році за державним замовленням до Миколаївського державного гуманітарного університету імені Петра Могили

Всього зараховано	Категорія посад до вступу на навчання
-------------------	---------------------------------------

державних службовців	IV		V		VI		VII	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
72	2	2,7	12	16,6	25	34,7	33	45,8

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що **державна кадрова політика** – це вираження назрілих потреб суспільства, вимог життя, докорінних інтересів народу, важлива складова частина політики держави, її головна лінія в сфері добробуту, розстановки та виховання кадрів. Кадрова політика покликана забезпечити реалізацію всієї політики держави. Вона формується й здійснюється на науково-теоретичній основі, постійному аналізі практичної діяльності.

Це є важливим напрямом втілення в життя державної кадрової політики згідно Постанови Кабінету Міністрів України “Про затвердження Програми розвитку державної служби на 2005-2010 роки”.

ИННОВАЦИИ В ВЫСШЕМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Аншакова В.В., ЯГУ, г. Якутск, E-mail: anshakova_v@mail.ru
Кершенгольц Б.М., ИБПК СО РАН, г. Якутск. E-mail: kerschen@asrs.vsn.ru*

Парадоксальным является тот факт, что в естественнонаучном образовании изучение дисциплин основывается на образцах линейного мышления, хотя объектом изучения являются эволюционирующие во времени и пространстве сложные открытые, нелинейные системы. В биологии ключевые проблемы «возникновения живой материи», «возникновения сознания» были отнесены к разряду «неразрешимых проблем биологии». Вместе с тем, современный уровень развития нелинейной динамики (синергетики) позволяет утверждать, что свойство самоорганизации присуще сложным, открытым, сильно неравновесным системам, взаимодействия между элементами в которых, и системы в целом с окружающей средой, является нелинейными процессами. Самоорганизация – образование фрактальных «диссипативных структур» через стадии «динамического хаоса», в режиме аperiodических колебаний, происходит благодаря наличию «положительных» и «отрицательных» обратных связей в системе.

Современное состояние развития синергетического знания позволяет вести обоснованный поиск универсальных законов

эволюции и самоорганизации сложных открытых неравновесных, нелинейных систем любой природы. В педагогической системе теория самоорганизации полезна преподавателю для того, чтобы, меняя стереотипы мышления, конструктивно осуществлять переход от механистического мировоззрения XX века к концепции самоорганизующегося мира; из студента организуемого в саморазвивающуюся личность с новым миропониманием и толерантным сознанием.

Появившаяся необходимость рассматривать фундаментальные дисциплины и человеческое общество как нерасторжимое целое требует в свою очередь обновления содержания и смысла образования. Уместно вспомнить тезис И. Пригожина о том, что наука не должна находиться в оппозиции к культурному контексту. Так, на химическом и биологическом отделениях ЯГУ в рамках стандартных требований постижения современной химической науки, организован учебный процесс так, чтобы с помощью естественнонаучных дисциплин студент мог понять насколько органично человек вписан в окружающий его мир и принять, что он подчинен законам его развития. Показана необходимость в практической деятельности ориентироваться на наиболее общие законы природы и общества, как самоорганизующихся систем в пространстве и времени и локальные формы их реализации, научиться попадать в резонанс с ними, сохраняя культурно-исторические особенности.

Например, из истории известно, что северяне, хорошо знавшие полезные свойства ягеля, не болели трахомой, туберкулезом, сахарным диабетом. Учитывая, что в процессах эволюции открытых сложных структур прошлое не исчезает, оно остается существовать в ином, более медленном, или менее интенсивном темпоре, привлекая генетическую память, можно интерпретировать различные этнические традиции на примере современных наукоёмких биотехнологий переработки уникальных для Северо-Востока России видов природного биологического сырья с получением новых препаратов. Такой подход поможет будущему специалисту соотнести общетеоретические положения с жизненным укладом, т.к. голый результат без пути, к нему ведущего, это лишь скелет истины, неспособный к самостоятельному движению.

Умение мобилизовать образно-чувственное (правополушарное) мышление наряду с логическим (левополушарным) при изучении фундаментальных наук облегчает и понимание, и запоминание материала. Именно эта интеграция свидетельствует о зрелости, полноценности и гибкости мышления. Таким образом, происходит

сочетанное использование существующих у человека двух диапазонов восприятия действительности: сенсорного (осознанного) и субсенсорного (неосознанного). Кроме того, важно ассоциировать логическую информацию в левополушарном центре кратковременной памяти с правополушарным центром долговременной памяти, включая интуицию, формируя новые связи, увеличивая при этом «широту взгляда» и сохраняя поисковую активность там, где с точки зрения обычной логики ситуация давно зашла в тупик.

Таким образом, усваивание информации, в том числе, происходит, минуя сознание, что и позволяет фундаментальное образование привести в соответствие не только с природной и культурной средой, но и с природой мышления (Табл.1).

Табл. 1. Режимы усваивания информации (Методы обучения)

Традиционный метод изучения фундаментальной науки, LS-режим с обострением	Вводимые дополнения, HS-режим без обострения
Аналитический	Синтетический
Рациональный	Эмоциональный
Точный	Неоднозначный
Контролируемый	Интуитивный
Объективный	Субъективный
Дифференцированный	Интегрированный
▲ Законы природы ▲	

Процесс обучения с использованием синергетического видения мира способствует развитию умения усмотреть в сегодняшнем состоянии нелинейной системы те фрагменты, в которых процессы протекают так, как они шли во всей системе в прошлом, и те фрагменты, в которых процессы идут так, как они будут идти во всей системе в будущем. Это позволяет в дальнейшем не только строить модели будущего, но и находить его в соответствующих «уголках» настоящего, показать, что прошлое и будущее в сложной эволюционной структуре присутствуют на равных правах с настоящим. Еще тому подтверждение – это разработанные спецкурсы («Механохимические процессы и технологии», «Физико-химические основы химических превращений в среде газов в состоянии сверхкритической жидкости» и др.) в учебном плане химического отделения ЯГУ в рамках реализации Инновационной образовательной программы ЯГУ «Научно-образовательный технологический центр инновационного развития Северо-Востока России». Вновь введенные спецкурсы кроме содержания, которое определено государственным

образовательным стандартом, включают информацию об особенностях биосырья и о состоянии биотехнологических разработок в условиях крайнего Севера. Также введены биотехнологические разделы в рабочую программу и учебно-методические материалы авторского курса «Нелинейная динамика в химических, биологических и биотехнологических системах».

Наряду с образованием ведется работа по организации научно-исследовательских работ в области биотехнологий переработки природного биосырья. Благодаря интеграции с наукой и производственными организациями осуществляется инновационное внедрение результатов в производство.

Генерируя новую информацию, идеи, социальные и культурные инновации, опираясь на эволюционный путь развития открытых систем, можно в настоящем (например, в образовании) научиться резонансно возбуждать структуры, близкие к аттракторам эволюции.

ПІДГОТОВКА КАДРІВ ДЛЯ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ – ОДНЕ З ГОЛОВНИХ ЗАВДАНЬ ШВЕЙНОГО КЛАСТЕРУ

*Баннова І.М.,
Хмельницький національний університет, Україна*

Прошло 10 років з дня заснування першого в Україні швейного кластеру. І сьогодні, озируючись на тоді поставлену перед собою мету – відродження промислового виробництва на Поділлі та численні завдання, серед яких спеціалізація підприємств, поступове зростання виробництва, підвищення якості і конкурентоспроможності продукції, організація рекламних компаній та підготовка високопрофесійних фахівців для швейної промисловості, можна констатувати той факт, що в регіоні відбуваються сталі позитивні економічні перетворення і Хмельницький поступово перетворюється на потужний центр легкої промисловості в Україні. Нині в швейному кластері налічується більш, як 30 підприємств - виробників продукції та підприємств сервісного спрямування.

Широкомасштабне конкурсне середовище в легкій промисловості Хмельниччини та в Україні, що значно активізувалось за останні роки, стимулює виробництва шукати нові підходи до організації професійної діяльності.

Не все було гладко в швейному об'єднанні спочатку. На той момент багато підприємств на Хмельниччині тільки організовувались та ставали на ноги, було дуже багато проблем як організаційних, так і технічних та матеріальних. Перші розмови про співпрацю сприймалися з підозрою та далеко не з ентузіазмом. Але крок за кроком («step-by-step» за висловом ініціатора організації кластерів у Хмельницькому - американського економіста Вольфганга Прайса) більшість учасників нового об'єднання поступово прямували до розуміння спільних інтересів, цілей та вигоди. Значна кількість виробничників зрозуміли, що підвищення якості продукції – це дійсно реальний чинник виживання. Керівники підприємств почали працювати над покращенням умов праці робітників, підвищенням заробітної платні впровадженням соціокультурних програм та матеріальним стимулюванням ефективності роботи працюючих, що позитивно вплинуло на зростання матеріального добробуту населення Хмельниччини. Спрощення умов реєстрації приватних підприємств сприяє зростанню кількості швейних виробництв та виходу багатьох з них із тіньової системи.

В даний час у Хмельницькій області найбільш інтенсивно розвивається дрібносерійне виробництво, продовжує розширятися сфера індивідуального підприємства, де реалізується виробництво одягу за індивідуальними замовленнями. При цьому виробництво одягу малими серіями стало вигідним і для великих підприємств, тому що ринкові відносини диктують підвищені вимоги до зміни моделей (модної та сезонної), їх модельної багатоваріантності, а також до цільової орієнтації на потенційного споживача.

За роки існування швейного кластері було запроваджено багато програм співпраці, як то:

Навчальні:

1. проведення спільних семінарів з оцінки та визначення шляхів підвищення якості швейної продукції;
2. проведення семінарів з провадження систем автоматизованого проектування одягу на виробництві;
3. проведення навчально-виробничих практик студентів в умовах підприємств кластеру.

Організаційні:

4. організація нових підприємств та удосконалення вже існуючих;
5. налагодження співпраці з постачальниками тканин, фурнітури та обладнання;
6. організація спільних поїздок на ярмарки та виставки швейної продукції в т.ч. закордонні.

Наукові та творчі:

7. проведення досліджень властивостей тканин за заявками підприємств;
8. розробка дизайну продукції для підприємств – членів кластеру;
9. проведення досліджень з організації промислового виробництва одягу та розробка рекомендацій з його удосконалення.

Інформаційні:

10. надання підприємствам інформації з багатьох питань організації промислового виробництва одягу (новини постачальників складових для виготовлення одягу), новини в проведенні різних рекламних та виставкових акцій, тощо);
11. створення автоматизованої динамічної системи швейного кластеру;
12. створення банку даних замовлень на виготовлення продукції.

Рекламні:

13. проведення спільних виставок творів, що виробляється нашими підприємствами, як у місті так і участь у Всеукраїнських виставках;
14. проведення рекламних акцій у вигляді показів швейних виробів підприємств, фото сесій для видання буклетів і рекламних банерів;
15. проведення щорічних конкурсів і телефестивалів моди «Барви-Поділля» дизайнерів одягу підприємств та студентів.

Хмельницький національний університет (ХНУ) відіграє важливу роль в розвитку економіки Подільського регіону України. Через участь у роботі декількох кластерів він співпрацює з багатьма промисловими підприємствами, допомагаючи їм своїми науковими розробками і підвищуючи рівень професійно практичної підготовки майбутніх спеціалістів з вищою освітою. За замовленнями підприємств в ХНУ організували кафедру дизайну та відкрили підготовку дизайнерів за наступними спеціалізаціями:

- дизайн одягу;
- дизайн інтер'єру і меблів;
- графічний дизайн та реклама.

Підприємства швейного кластеру безпосередньо беруть участь у підготовці спеціалістів для своїх виробництв. Співпраця з Студентським Будинком моделей (СБМ), кафедрами дизайну, технології та конструювання швейних виробів, машин і апаратів легкої промисловості дозволяє коригувати навчальні програми та розробляти рекомендації до вирішення деяких проблем підготовки кадрів. Не дивлячись на те, що ХНУ кожний рік випускає достатню кількість спеціалістів з усіх напрямків швейної промисловості, а декілька ПТУ

навчають робітничій професії швачок та закрійників, проте проблема кваліфікованих кадрів у Хмельницькому на сьогодні все ще актуальна.

З більшістю підприємств вище перераховані кафедри уклали угоди про творчу співдружність, що дозволило чітко спланувати взаємовигідні умови співпраці і таким чином об'єднати зусилля науковців та підприємців задля ефективного зростання економіки регіону.

Отже, налагоджена співпраця підприємств та навчальних закладів м. Хмельницького, які теж є членами швейного кластеру сприяє залученню до роботи виробництвах легкої промисловості високопрофесійних молодих кадрів, що позитивно впливає на конкурентоспроможність продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках, та на поліпшення економічного розвитку регіону.

ПРОЦЕСС ИНТЕГРАЦИИ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Крутова Э.М.

Латвийская Академия Полиции, Латвия, Рига, Эзермалас 8., prutik4@inbox.lv

«Скачкообразный рост образования и превращение его в самую большую на земном шаре сферу человеческой деятельности – одна из наиболее характерных черт мирового развития».¹

С 1 мая 2004 года Латвия вступила в Европейский Союз, став страной участницей уникальной интеграционной организации, представляющей собой принципиально новый компонент мирового развития. Мировые процессы глобализации не оставили в стороне и оказали своё влияние на культуры народов. Так для культурной глобализации характерно сближение деловой и потребительской культуры между разными странами мира. Основным языком международного общения становится английский. Интернет предоставляет всё более обширные возможности познания мира. Рост международного туризма и миграции населения выдвигает новые требования для дальнейшего развития мировой экономики. Переход к инновационной организации хозяйственной жизни и обращение к концепции «человеческого капитала» как её важнейшего ресурса выдвигают требование к инновационной организации сферы образования.

¹ Турченко В.Н. Научно-техническая революция и проблемы образования. - Вопросы философии. 1973. № 2 19 с.

Применительно к «человеческому капиталу» последний тезис порождает три значимых момента ситуации:

- во-первых, знания стали «производиться» большими коллективами людей, нуждающихся в средствах соорганизации как между собой, так и с контекстом предполагаемого употребления результатов их труда – знаний, что выдвигает новые требования, как к квалификации людей, так и к характеру самих знаний;

- во-вторых, производство «всего остального» теперь тоже требует от людей новых компетенций, связанных с пониманием необходимого интеллектуального обеспечения собственной деятельности, отбором и использованием нужных для этого знаний и иных интеллектуальных средств;

- в-третьих, набор компетенций теперь нужно обновлять несколько раз в течение жизни: динамизация общества приобрела такой характер, что утверждение о том, что цикл жизни культурной нормы превышает срок жизни поколения, больше неверно – это относится и к нормам профессиональной деятельности.

Сказанное позволяет сделать вывод, что наука, ставшая «основной производственной технологией» и «непосредственной производительной силой» практики, и наука, которая преподаётся в системе образования – это совершенно разные науки. И чем ярче проявляется динамический характер общества, чем быстрее меняются культурные нормы и требования к профессиональным компетенциям – тем более заметен отрыв «научного» содержания образования от нужд практики.² Основная задача высшего учебного заведения любой страны - это обучение и воспитание развивающейся, думающей, созидающей личности, приспособленной к современному рынку труда. Ускоренный темп времени требует, чтобы вузы давали не только профессиональные знания, но и развивали социально–личностные качества, коммуникативные способности, умение работать в команде, толерантность.

Процесс интеграции Европейского Союза постепенно расширяет сферы согласованной деятельности. Первоначально учредительные договоры Сообщества не уделяли особого внимания сфере образования, содержали лишь единичные упоминания о действиях Сообщества в этой области в контексте создания и обеспечения функционирования общего рынка. Начиная с 1970-х гг. в рамках Сообщества стали проводиться некоторые мероприятия по интеграции в области образования. На сегодняшний день в Договоре об

² В.Мараха Образование на рубеже веков: методологические соображения. Москва.
http://www.experiment.lv/rus/biblio/obraz_21veka/1.4.mara4a.htm (просмотрен 07.07.2008)

учреждении Европейского Союза среди направлений деятельности Сообщества названа сфера образования и профессионального обучения. Этому вопросу посвящены положения ст. 149, 150 главы 3 раздела XI «Образование, профессиональное обучение и молодёжь».³

Самым актуальным достижением сотрудничества в сфере образования, безусловно, является Болонский процесс. В тексте Болонской декларации сформулированы шесть основных целей интеграционного процесса, которые отражают требования времени и предусматривают конкретные мероприятия для реализации улучшения качества образования путём поощрения сотрудничества между странами. Декларация гласит, что исходя из назначенных направлений и благодаря исключительным достижениям последних нескольких лет процессы, происходящие в Европе, приобрели более конкретный характер, стали более отвечать реалиям стран Европейского союза и его граждан. "Европа знаний" теперь уже широко признана как незаменимый фактор социального и гуманитарного развития, а также как необходимый компонент объединения и обогащения европейского гражданства, способного к предоставлению его гражданам необходимых сведений для противостояния вызовам нового тысячелетия одновременно с пониманием общности ценностей и принадлежности к общему социальному и культурному пространству.

Во времена свободного рынка труда качество образования определяется не тесными связями учебных заведений с производственными предприятиями, а трудоустройством выпускников и их конкурентоспособностью, к тому же, применение знаний не ограничивается территорией одной страны. Определяя качество подготовки специалистов, нужно брать во внимание присутствие научных исследований в высшем учебном заведении, если их нет, то нельзя говорить о качественной подготовке.

Значение теоретических знаний в процессе формирования профессии заключается в том, что они помогают студентам осознать связь между научными знаниями в целом, в том, что научные знания непосредственно способствуют совершенствованию технологического процесса и достижению высокой производительности труда. Практическая деятельность основывается на научных и теоретических знаниях.⁴

³ Право Европейского Союза в вопросах и ответах: учеб. Пособие/ С.Ю.Кашкин. Москва ТК Велби, Издательство проспект, 2005.-304 с.

⁴ Основы профессиональной педагогики. Изд. О-75 2-е, Профпедагогика. Москва, Высшая школа, 1977, 373 с.

Подводя итоги, нужно отметить, что сотрудничество в сфере образования открыто для всех заинтересованных стран, не ограничиваясь рамками союза, и как последующий результат - это здоровая конкуренция вузов. Характеризуя основные этапы развития процесса интеграции в сфере высшего образования, прослеживаются следующие тенденции: расширение сферы деятельности; разработка новых направлений партнёрства, выдвигание вопроса качества как наиважнейшего; соблюдение принципов пропорциональности и недискриминации, а также особо отмечено сохранение разнообразия культур разных стран.

ДОСТИЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ЛАТВИИ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ КАПИТАЛА

Меньшиков В.В.

Даугавпилсский Университет, Латвия, Тел.: + 37165428629, e-mail: szf@du.lv

Экономическая конкурентоспособность фирмы, страны или союза стран в условиях глобализации и перехода от индустриального к постиндустриальному, информационному обществу все меньше зависит от обладания экономическими субъектами традиционных форм собственно экономического капитала.

В этом на наш взгляд, одна из причин того, что, сравнивая основные показатели развития отдельных стран, обладающих примерно одинаковыми численностью населения или размером природных ресурсов, мы находим их далеко отстоящими друг от друга по показателям валового национального дохода (ВНД) на душу населения (см. Таблицу 1).

Таблица 1.

Некоторые основные показатели развития

Страна	Население, млн. чел.	Валовой национальный доход по ППС, долл. на душу населения	Образование	
			Год обследования	Среднее количество лет образования
Беларусь	9,8	6900	2002	11,27
Венгрия	10,1	15620	1999	10,01
Грузия	4,5	2930	нет данных	-
Индия	1079,7	3100	1998/2000	5,03

Латвия	2,3	11850	нет данных	-
Литва	3,4	12610	нет данных	-
Норвегия	4,6	38550	2000	12,70
Польша	38,2	12640	1999	9,27
Российская Федерация	142,8	9620	2000	13,70
США	293,5	39710	2000	13,83

Источник: Доклад о мировом развитии 2006 года. Справедливость и развитие. М.: Издательство «Весь мир», 2006. – С.264-265, 272-273.

Конечно, важным фактором конкурентоспособности экономических субъектов является образование. Более того, его роль в новых условиях, конечно, возрастает. Не случайно Индия, где среднее количество лет образования более чем в 2 раза меньше по сравнению с остальными рассматриваемыми мной странами, имеет и очень скромный показатель ВНД на душу населения.

Однако абсолютизировать роль образования как фактора конкурентоспособности и развития нам не позволяют и те реалии, которые отмечаются аналитиками Всемирного банка. В «Докладе о мировом развитии» читателей отсылают к мнению Ланта Притчета [Lant Pritchett]: «Возможное объяснение отсутствию связи между сближением стран по уровню образования и расхождением по доходам заключается в том, что обучение не трансформируется в человеческий капитал непосредственно и повышение среднего образовательного ценза работника обуславливает лишь незначительную часть прироста его производительности».

На наш взгляд, в современных условиях для понимания истоков и факторов конкурентоспособности экономических субъектов необходимы новые теоретические подходы, не отвергающие полностью старые, но их существенно пересматривающие. Так, в области стратификационных исследований активно разрабатываются теории, где центральное место занимает понятие «капитал».

Разнообразные виды ресурсов (капиталов, активов) все больше оказывают влияние на конкурентоспособность экономических субъектов, требуют нового взгляда на образование в аспекте повышения его качества и позитивного воздействия на эффективность рынка труда.

В частности, во многих странах остро стоит вопрос о пропорциях подготовки специалистов с высшим образованием: нужны ли в таком количестве выпускники гуманитарных специальностей при недостатке инженерно-технических и естественно-научных? В Латвии, например, государственное финансирование доступно всего 8%

студентов, специальностью которых являются – социальные науки, коммерческие знания и право, где в 2006/2007 году обучается 54,3% всех студентов. Однако сама молодежь упрямо отказывается от инженерно-технических и естественно-научных специальностей, подготовку по которым все более щедро финансирует государство. Почему? Видимо, молодежь лучше чем правительство осознает те качества и умения, которые сегодня востребованы на реальном рынке труда Латвии. Статистика свидетельствует, что в 2005 году в сфере услуг народного хозяйства Латвии было занято 62,3% всех работающих, а производили они 73,8% добавленной стоимости. При этом все труднее сегодня найти то предприятие, работники которого могли бы ограничить результаты своего труда только национальными масштабами.

Реализуя исследовательскими силами нескольких университетов Латвии масштабный проект Европейского Социального фонда «Специфические проблемы рынка труда Латвии и ее регионов», мы открыли типологические группы работников в зависимости от того, набор каких ресурсов в наибольшей мере обеспечивает конкурентоспособность работника. На основе факторного анализа выделяются три типологические группы, ведущей из которых является «респектабельный и знающий модератор», для которого важно умение строить отношения с товарищами по работе, умение общаться, знания и умения работать с компьютером, знание латышского языка, знание русского языка, знание других иностранных языков, соблюдение трудовой дисциплины.

Как видим, конкурентоспособность экономических субъектов в новых условиях все больше определяется не только традиционными видами капитала, а различным объемом сложного по структуре совокупного капитала этого субъекта. Среди ресурсов, о которых приходится размышлять молодежи Латвии, стремящейся к глобальной конкурентоспособности в условиях открытой и небольшой экономики Латвии, не только богатства и знания, как два ключевых типа ресурсов, но и социальный капитал, «умение держаться», пол, возраст, здоровье, этническая принадлежность, внешний вид и многие другие умения и качества.

В 2008 году социологи Института социальных исследований Даугавпилсского университета реализуют проект „Парадигмы образования: социологический подход”, где важное место отводится при описании ситуации в системе образования и выработке практических решений по повышению качества образования теории капитала. Разработана обширная классификация форм капитала, а

также предложены характеристики их инкорпорированного, объективированного и институционализированного состояния, стратификационных систем, способов передачи, способов измерения.

Теоретическое обоснование исследования и предложенные операционные параметры капитала в социологическом измерении позволят нам выяснить, как различные формы капитала влияют на жизненные стратегии молодежи, что не учитывается образовательным сообществом в усилиях по приведению образования и воспитания к требованиям общества знаний, какая парадигма образования соответствует вызовам XXI века.

ШКОЛЬНЫЙ ПАРАДОКС: ВЫСОКАЯ ЦЕННОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ И НИЗКАЯ МОТИВАЦИЯ К УЧЁБЕ (НА ПРИМЕРЕ ЛАТВИИ)

Бороненко В. Ф.

Даугавпилский Университет, Факультет социальных наук, Институт социальных исследований, Тел. +371 65422163, E-mail: veraboronenko@inbox.lv.

Стратегический документ об основных направлениях развития образования Латвии на 2007-2013 гг. определяет цели развития системы образования на ближайший период и направления деятельности по их реализации. Этот главный политический документ в сфере образования декларирует, что «в информационном обществе знания и умения людей имеют решающее значение для достижения высокого уровня благосостояния».

В то же время результаты многих педагогических, социально-психологических и социологических исследований как в Латвии, так и в других странах – в частности, в России, - свидетельствуют о недостаточности мотивации учащихся к учёбе.

В рамках проведённого в Латвии исследования «Факторы, препятствующие своевременному получению образования» было определено следующее противоречие: образование, ценность которого учащиеся признают, они не могут получить по причине отсутствия мотивации. Одним из результатов этого исследования является аргументированное утверждение о потере мотивации к учёбе и вызов латвийскому обществу и исследователям найти ответы на следующие вопросы:

- Что поддерживает мотивацию к учёбе и что вызывает её снижение: содержание и формы обучения, стиль работы учителей, сложные

семейные условия, возрастные физиологические перемены или что-то другое?

- Когда начинается потеря мотивации (класс, возраст)?

Таким образом, чётко выявляется, в первую очередь, социальная проблема: общество и участники процесса образования признают ценность образования, но учащимся не хватает мотивации к учёбе. Достаточно опасным социальным последствием такой ситуации, которое, несомненно, повлияет на будущее Латвии, является то, что удельный вес молодёжи, получившей среднее общее образование, в Латвии один из самых низких в Европе.

В свою очередь, ядром исследовательской проблемы является противоречие между тем, что латвийское общество понимает острую необходимость повышения мотивации учащихся к учёбе, и тем, что не найдены эффективные способы и инструменты повышения этой мотивации.

Представленное в данной статье исследование было проведено в рамках научного проекта «Образование в условиях общества знаний», реализуемого по заказу Комиссии стратегического анализа при Президенте Латвии. Объект исследования - участники системы среднего общего образования: учащиеся, их родители и учителя. Предмет исследования – ценность образования для учащихся и их мотивация к учёбе. В качестве методологической базы была выбрана методология социологии и социальной психологии, а методической базой стали качественные социологические методы – дискуссии в фокус-группах учащихся, их родителей и учителей в регионах Латвии, а также дискуссия за круглым столом, в которой приняли участие представители всех сторон процесса получения среднего общего образования. В качестве дополнительного метода был использован анализ политических документов Латвии и тех проектов, чья тематика напрямую связана с предметом представленного исследования. Автор использовала также результаты исследований, проведённых Институтом социальных исследований Даугавпилсского Университета в этой области.

Основные результаты представленного исследования следующие: 1) подтверждение противоречия между тем, что учащиеся в принципе признают высокую ценность образования, и тем, что у них не хватает мотивации к систематическому обучению; 2) попытка выяснить причины данного противоречия и предложить возможные решения.

Ценность образования изучалась с точки зрения применимости полученных знаний и навыков в дальнейшей жизни. Анализируя

суждения участников фокус-групп о том, для чего в дальнейшей жизни нужны знания и умения, полученные в средней школе, можно отметить, что в восприятии респондентов существуют 2 различные ценностные стратегии получения среднего образования:

1. **Утилитарная стратегия**, в основе которой лежит жизненная стратегия успеха (*«в своей трудовой жизни я буду делать только то, что мне нравится»*).

2. **Общеобразовательная стратегия**, в основе которой лежит жизненная стратегия выживания (*«может случиться, что в трудовой жизни мне придётся делать всё, что угодно, поэтому надо изучать всё»*).

Достаточно чётко определив проблему низкой мотивации к учёбе в средней школе, в научной литературе встречаются лишь бессистемные и поверхностные попытки предложить решения этой проблемы. На данный момент существует 2 понимания силы, движущей мотивацию: родители и учителя. В то же время ответ представляется достаточно простым: если мы хотим мотивированных детей, необходимо быть мотивированными самим. Но, как свидетельствуют результаты исследования, а также личный педагогический и родительский опыт автора, низкая мотивация к учёбе наблюдается не только у учащихся, но и у их родителей, и у педагогов.

В связи с этим можно сделать вывод, что низкий уровень мотивации к учёбе, как и к получению знаний в принципе, является «болезнью» не только учащихся, но и всего общества. И решать эту проблему необходимо комплексно, т.е. взяв в качестве объекта всё общество, а не только учащихся. А пока низкую мотивацию к учёбе (несмотря на декларируемую высокую ценность образования) можно объяснить низким уровнем жизни, т.е. невозможностью ожидать наличия интереса к тому, от чего нет высокой материальной отдачи. Возможно, именно поэтому правительство Латвии выбирает утилитарную стратегию образования, ибо в условиях современной экономики именно конкретные и специализированные знания будут хорошо оплачиваться и повысят мотивацию всех участников системы среднего образования. В то же время люди с высоким уровнем жизни могут позволить себе вложить и деньги, и время в расширение кругозора и углубление общих знаний, т.к. школа и школьные годы больше не являются единственным местом и временем, где и когда это можно сделать. Как отметил один из участников фокус-групп, «низкая мотивация к получению образования – это проблема всего общества, и

на уровне государства не решается, как заинтересовать молодого человека учиться».

Таким образом, главным научным результатом представленного исследования является вывод первоначально обозначенной проблемы из системы средней школы и перевод её на качественно новый уровень – уровень всего общества, в котором наблюдается низкая мотивация к получению новых знаний.

ФЕНОМЕН СПРАВЕДЛИВОСТИ В КОНТЕКСТЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРАВОНАРУШИТЕЛЯ

Михайлова М.М.

*Даугавпилский Университет, Латвия, Даугавпилс,
Моб. тел. +371 26443082; E-mail: margarita.mihailova@inbox.lv*

В современном обществе, когда традиционные моральные ценности пересматриваются, а зачастую признаются устарелым понятием, доминирующими выдвигаются проблемы инновационного развития во всех сферах общественной жизни. Наряду с этим актуализируются также взаимные отношения между общественными элементами, проблемы угроз безопасности личности и факторы роста преступности. Нужно признать, что прогресс в сфере высоких технологий и компьютеризация жизненного пространства, сама по себе не может предотвратить рост количества правонарушителей в местах лишения свободы, не говоря о статистике (официальной (данные указаны в 1 диаграмме) и неофициальной) нарушений закона, которая подтверждает пессимистические прогнозы Латвии в достижении статуса правового государства Европейского Союза.

1 диаграмма

Статистика зарегистрированных преступлений в Латвийской Республике (2002 – 2007)⁵

⁵ Статистика Министерства внутренних дел Латвийской Республики.



В последний года в Латвии происходит интенсивная либерализация в исполнении уголовного наказания, т.е. заключение как вид наказания все чаще заменяется наказаниями, которые не связаны с лишением свободы (по статистике в 2005 году число заключенных составило 7637, на 1 января 2008 года – 6543), параллельно активно обсуждается проблема междисциплинарного сотрудничества социогуманитарного сообщества с целью уменьшения уровня преступности, опираясь на констатацию закономерностей преступного поведения и анализ причин, факторов влияния и результатов преступных деяний.

На протяжении многих столетий в психологии актуальными являются вопросы исследования человека как существа биологического и социального, особенностей развития личности, исследования факторов, оказывающих влияние на поведение индивида, процесс социализации и общее содержание личности, а также его эмоциональное отношение к людям, обществу и происходящим процессам взаимодействия. Именно этот эмоциональный фон порождает поведение, которое соответствует или не соответствует правовым предписаниям, влияя на мотивацию и нравственные представления человека. Если индивид постоянно встречает на своем жизненном пути несправедливость, недостаток понимания и моральной поддержки, социальную отчужденность, дискриминацию, общественное равнодушие и безразличие, то и он сам перенемает эти эталоны поведения, что не редко преводит к антисоциальному поведению и формированию криминогенной личности. Научный интерес автора этой статьи связан с двумя направлениями, с одной стороны, исследование причин формирования криминогенной личности и анализ результатов ассоциального поведения, с другой стороны – изучение представлений о справедливости и влиянии норм справедливости на правовую социализацию.

Исследуя вопросы психологических предпосылок преступного поведения нельзя забывать о феномене справедливости, который напрямую связан с законом и нравственными ценностями, но именно этот феномен зачастую относят лишь к законопослушной части

общества, таким образом, актуализируя проблему несправедливости поступков правонарушителей. Тема справедливости относится к важнейшим темам онтологии человеческой жизни. Она затрагивает понимание смысла страдания и воздаяния, связывает в неразрывное целое вопрос о преступлении и наказании, служит объяснению отношений человека и мира.

Современная экспериментально-ориентированная социальная психология начала заниматься изучением проблемы справедливости относительно недавно, в 60 - 70-е годы XX века. Интерес социальных психологов к изучению проблемы во многом определялся социологическими работами по социальной справедливости Дж. Роулса, У. Франкены, Р. Нойзика и др. (Соснина, 2006) В исследовании справедливости большое значение имеют и исследования морального развития, которыми занимались психологи Ж. Пиаже и Л. Колберг.

Феномен справедливости представляет собой, по мнению исследователей, сложное и многоуровневое явление (Роулз, 1995; Гулевич, 2007; Соснина, 2006), отражающее как минимум четыре разновидности справедливости:

- а) дистрибутивную (справедливость распределения вознаграждения или наказания),
- б) процедурную (справедливость процедуры принятия решения),
- в) информационную (предварительное информирование участников о процедуре принятия решения),
- г) межличностную (справедливость отношения к участникам).

Справедливость как социально-психологический феномен стала предметом изучения после появления теории "эквивалентной справедливости" ("equity theory"), предложенной Дж. Адамсом, развивающий идею беспристрастности как основной нормы справедливости (Adams, 1965). В 90-х годах основались три основных направления по изучению данного феномена – общие представления о справедливости, представления о дистрибутивной справедливости и представления о процедурной справедливости. Именно последние два направления будут использованы как основа дальнейшим исследованиями психологических предпосылок антисоциального поведения правонарушителя. Специальные исследования, посвященные представлениям о справедливости как составляющей правосознания начались относительно недавно. Первые исследования в этом направлении сделаны такими Российскими психологами как О.А. Гулевич и Е.О. Голынчик, изучавшие социальные представления

о справедливости как составляющее правосознания. К сожалению в Латвии феномен справедливости пока не исследован. Данный элемент правосознания так же остается практически неизученным у лиц отбывающих наказание в виде лишения свободы, хотя именно эта социальная группа риска связана с проблемами ресоциализации и интеграции в правовое общество.

Научно доказано, что феномен справедливости проявляется в таких социальных категориях, как ответственность, доверие, честность, истина, закон, суд, равенство, равноправие, порядочность, уважение и другие аналогичные нормы (Гулевич, 2007). Именно вариации индивида в этих категориях определяют его отношение к себе и другим, а также влияют на мотивы справедливости и выбор социально одобряемых установок поведения. Традиционно под мотивом справедливости понимается стремление индивида при взаимодействиях с другими людьми вести себя правдиво и честно, т.е., выбирать законопослушные модели поведения (Reis, 1984).

В заключении надо отметить, что знание особенностей феномена справедливости у осужденных может дать серьезный вклад в построение более эффективной программы ресоциализации осужденных, появляется возможность выстроить коррекционную работу с негативными правовыми установками и стереотипами в период отбывания наказания в исправительном учреждении, которая может предотвратить потенциальные правонарушения после освобождения из мест лишения свободы. Данная статья является лишь кратким изложением научных интересов автора по указанной проблематике.

ОСВІТА У ЄВШКОЛАХ НА ЯРМОЛИНЕЧЧИНІ У ДОВОЄННИЙ ПЕРІОД

Козак А.Р.

Ярмолинецький технологічний ліцей, E-mail technology licev@ukr.net

Працюючи на освітянській ниві, почав вивчати краєзнавство, цікавитися архівними матеріалами, знайомитися із забутими іменами тих, хто стояв біля витоків освіти на Хмельниччині.

Після революційного перевороту 1917 році розгорнулася прогресивна діяльність української влади щодо національних меншин. Почалося національно-культурне відродження єврейського народу, що охопило всі населені пункти, де проживали євреї. З 1917 по 1924 рік

відкриваються єврейські школи у с. Шарівка Ярмолинецького району, в Ярмолинцях, Михамполі, Фрамполі, Солобківцях.

На утримання п'яти єврейських початкових шкіл щорічно витрачалися 7556 крб. (1511 крб. на одну).

Збереглися відомості про кількість дітей у єврейських школах на 1927/28 навчальний рік.

Ч	Назва міста	Тип школи	Число груп	Кількість дітей	Кількість вчителів
1.	Михампіль	5-річна	5	178	4
2.	Солобківці	4-річна	4	94	2
3.	Фрампіль	4-річна	4	90	3
4.	Шарівка	4-річна	4	48	1
5.	Ярмолинці	4-річна	4	93	2

Змінюється відношення єврейського населення до українських шкіл, проводиться пропаганда вивчення української мови, «бо єврейську вони самі знають».

Спонукала до вивчення української мови неможливість трудовлаштування єврейського населення, яке закінчувало єврейську школу. Тому учні, які закінчували 4-річну єврейську школу, продовжували навчання в українській 7-річній школі.

Зарплату працівники шкіл отримували із місцевого бюджету що становила: завідуючий школою 35 крб., вчитель – 30 крб. Щоб зрозуміти багато це чи мало, привожу вартість деяких товарів першої необхідності за цінами 1925 року: дрова 1 пуд – 15 коп., гас 1л. – 1 коп., сіль груба 1 кг – 3 коп., махорка 1 п. – 6 коп., сода 1 кг – 32 коп., цукор - пісок 1 кг – 58коп. Як бачимо, прожиткова спроможність вчителя була високою.

Вражаючим є повідомлення про єврейську школу в Ярмолинцях з виступу інспектора Аврамова на засіданні євсекції Проскурівського округу від 19 травня 1924 року: „У Ярмолинецькій школі працює один вчитель на три групи. Підручників також немає, навіть сісти учні нормально не можуть у приватній хаті і вчителів немає” (стиль і орфографію збережено).

Цікавим є повідомлення про навчальний процес у Шарівці, який відбувався 80 літ тому.

«Відчит про діяльність Шарівської єврейської єдиної трудової школи 1-го концентру від 25 березня 1924 року.

Список учнів складений у журналі і щоденник заведений. В групі є 7 хлопчиків і 14 дівчаток. Вони пройшли з арифметики додавання і віднімання до сотні, множення і ділення до десятків, рахують до тисячі, складають самі задачі.

З єврейської мови пишуть на дошці, друковане ледве читають, позаяк немає книжок. Вчать вірші на пам'ять. З природознавства

вивчили про повітря, про землю, про воду і горіння. Також вивчаються різні приспіву українських і наших пісень. Вчителька М. Фрідман».

(Стиль і орфографію оригіналу збережено).

Та при всіх економічних негараздах в країні видавалися єврейські газети і журнали. Єврейські трудшколи району передплачували дитячий журнал „Фрейд”, газету „Емах”, педагогічний журнал „Цу дер наер шух”.

Починаючи з 1927 року, щорічно в бібліотеки єврейських шкіл надсилалися підручники з Центрвидавництва м.Києва.

Спостерігається тенденція по зміцненню навчально-матеріальної бази єврейських шкіл, виділяються гроші на будівництво нових шкіл.

І вересня 1932 року в Ярмолинцях вводять в дію нову єврейську школу, будівництво якої розпочалося в 1928 році. На урочистому відкритті виступили секретар райкому партії Рунь, голова єврейської міської ради Зільберштейн Г.П. і завідувачий райвно Коваль.

Учні школи декламували вірші, співали пісні. У світлі класні кімнати за парти сіли 6 груп школярів. Так розпочалось навчання у неповній семирічній школі.

З 1934 року і до початку війни 1941 року школу очолював директор Зведеневський Д. Ш. 1905 р. н.

На початку 30-х років національне, духовне життя, культурно-освітня робота почали наповнюватися політичним змістом, набувати ідеологічного характеру. Політичний тиск був жорстокий: розпускалися усі єврейські партії, заборонялося вивчення і викладання іврит у школах.

Директивним листом від 17.09.29р. нарком освіти нав’язує антирелігійну роботу в освіті: «Школи повинні влаштовувати антирелігійні кутки, організувати гуртки безвірників серед єврейських дітей, випустити відповідні агітгазети, а також під час єврейських релігійних свят провести відповідну пояснювальну роботу серед батьків». (Стиль і орфографію оригіналу збережено).

Набрал обертів маховик дикого атеїзму. Більшовицький удар був глибоко продуманий і нанесений у саме серце нації – релігію і традиції.

В країні розпочалося масове цькування, компрометація, гоніння і репресії проти церкви, священнослужителів і віруючих. Задурманений люд на чолі з місцевими активістами знищував унікальні храми, троцив синагоги, палив рідкісні Святі релігійні книги, Тори, Талмуди.

Євреї були у дискримінаційному становищі, позбавлялися виборчих прав, обмежувалися у прийомі на роботу, вступі у вищі навчальні заклади.

10 квітня 1938 року політбюро ЦК КП(б)У приймає постанову «Про реорганізацію національних шкіл в Україні». У постанові передбачалося реорганізувати особливі національні школи в радянські звичайного типу

Отже, 1939 рік можна вважати за рубіжну дату існування на Поділлі національної освіти.

Та роки національно-культурного відродження залишили на скрижалях історії, в пам'яті ярмолинчан імена вчителів-євреїв, які самовідданою працею в страшній економічній скруті формували свідомість єврейських дітей закладали в їхні душі зерна добра, розуму, справедливості.

Не могу сьогодні не назвати Харламба Ісаака Йосиповича, завідуючого Фрампільської євшколи, заслуженого вчителя України, нагородженого найвищою урядовою нагородою.

Рафалович Абрам Йосипович і дві його сестри Хана Йосипівна і Клава Йосипівна нагороджені за свій вчительський труд високими урядовими нагородами – орденами „Трудового Червоного прапора” і „Знак Пошани”.

Кисілевський Ісаак Ізраїлович, завідуючий Ярмолинецьким райвно більше 22 літ, фронтовик нагороджений бойовими орденами і медалями та багато інших педагогів.

З початком Великої Вітчизняної війни та Голокостом на Ярмолинеччині освіта і єврейські школи були знищені шляхом розстрілу 45 вчителів-євреїв району та 1174 єврейських учнів і дошкільнят.

Всі ці дослідження викладені у монографії „Коротке життя єврейських шкіл на Ярмолинеччині”, яка має вийти в цьому році.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ «КОМПАС» В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ТЕХНИКУМОВ И КОЛЛЕДЖЕЙ

Тимофеев А.И.

*Колледж информационных систем и технологий ГВУЗ «Киевский национальный
экономический университет имени Вадима Гетьмана»,
Украина, т. 272-09-17;412-53-00; timof@ipms.kiev.ua*

Изучение курса «Инженерная и компьютерная графика» в техникумах и колледжах выдвинуло ряд проблем, поскольку в нём объединены программы нескольких предметов – черчения, начертательной геометрии, машиностроительного черчения, приборостроения и схемотехники. Преподавателю необходимо решить вопросы подачи и закрепления материала, учитывая возраст учащихся – 15-16 лет, разный уровень подготовки, их умение эффективно пользоваться компьютером и способность к самостоятельной работе.

Применение компьютера для выполнения чертежей требует знание специальных программ. Давно используется и быстро совершенствуется популярная у конструкторов система автоматического проектирования AutoCAD. Она используется в машиностроении, архитектуре, строительстве. Для каждого направления разработан специальный язык программирования. Уже это затрудняет использование программы AutoCAD для обучения студентов в курсе «Инженерная и компьютерная графика», который, как указывалось выше, включает в себя несколько предметов. Представляется, что наиболее приемлемой для преподавания этого курса является программа «Компас». Она достаточно проста и позволяет с единых позиций решать задачи всех предметов, входящих в изучаемый курс, начиная с самых простых и кончая сложными задачами машиностроительного черчения и схемотехники. Так, в курсе черчения программа «Компас» позволяет сразу же, без особых сложностей выполнить практические работы по созданию и заполнению формата, одновременно с изучением темы «Шрифты». В начале изучения курса начертательной геометрии выполняются практические работы по проектированию точки, которые важны для всех последующих работ: как по проектированию прямой и плоскости, так и по проектированию объёмных тел – призмы, пирамиды, цилиндра и конуса, а также по выполнению их разрезов и сечений. Эти практические работы по начертательной геометрии подготавливают учащихся к работам по предмету «Машиностроительное черчение». С помощью той же программы «Компас» довольно просто решаются учащимися вопросы, связанные с изучением темы «Виды изображений», которая основана на проецировании точки, прямой и плоскости. Упражнения, которые закрепляют материал по этой теме, позволяют учащимся выполнить последующие работы по разрезам и сечениям. При переходе к темам по детализованию и сборочному чертежу выполнение чертежей в программе «Компас» увязаны с работой на чертежных приборах. Это значительно облегчает учащимся усвоение материала. Для детализования разработаны достаточно

простые упражнения, которые позволяют из сборочного чертежа выбрать определенные детали, сделать необходимые проекции их, а также проставить размеры, заполнить основную надпись, написать технические требования и спецификацию.

По теме «Схемы» на основе полученных ранее навыков учащиеся выполняют контуры элементов деталей микросхем, транзисторов, резисторов, конденсаторов и других элементов, входящих в состав электрических схем.

Одна из самых актуальных тем для учащихся многих учебных заведений – выполнение плат печатного монтажа, которые сейчас широко используются в технике. Конечно, мы не даём задание по разводке печатных плат, но основные требования учащиеся выполняют – вычерчивание сетки и нанесение проводников на печатные платы и другие данные.

Таким образом, учитывая наглядность, универсальность и достаточную простоту пользования этой программой, можно считать, что программа «Компас» наиболее полно отвечает требованиям курса «Инженерная и компьютерная графика», который преподаётся студентам техникумов и колледжей.

ИЗМЕНЕНИЯ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ О ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ ЛАТВИЙСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Верина Н.С.

Даугавпилсский Университет, Латвия, +371-29458861, arhitektu@vandex.ru

В 2008 году в латвийском законодательстве, регулирующем сферу высшего образования, произошли и происходят большие изменения. С 2 ноября 1995 года эту сферу регламентировал «Закон о Высших школах» и «Закон об образовании» (29.10.1998.). Но за последние 10 лет произошли существенные изменения в системе высшего образования. Изменились окружающие факторы (Латвия вступила в Европейский союз, участвует в процессе создания общеевропейского пространства высшего образования). Также произошли существенные изменения во внутреннем развитии системы высшего образования (были образованы колледжи как учреждения высшего образования, в которых, на данный момент, учатся уже 6 % студентов, существенно выросло число вузов, выросло количество вузов, образованных частными лицами и т.д.). За эти годы «Закон о Высших школах» много раз существенно менялся, но в нынешней ситуации изменения нужны настолько существенные, что гораздо

рациональнее создать новый законопроект. Что и было сделано – 15 января 2008 года после длительной работы был опубликован законопроект «Закона о высшем образовании».

Латвия находится в числе 40 стран, подписавших Болонскую Декларацию, цель которой – до 2010 года образовать единое европейское пространство высшего образования с такой системой академических степеней, которая будет понятна и сопоставима на международном уровне, что повысит мобильность студентов, преподавателей и исследователей и облегчит признание дипломов в Европе.

Для достижения этих целей и были внесены следующие изменения в регулировании системы высшего образования, которые необходимо произвести:

- 1) упрощение квалификационной системы высшего образования и типологии программ. Латвия отказалась от деления на академические и профессиональные учебные программы (что было введено в действие «Законом об образовании» в 1998 году);
- 2) переход на учет работы учащихся по Европейской системе учета и переноса кредитных пунктов, обеспечивая, таким образом, мобильность учащихся, давая возможность иностранным студентам влиться в Латвийскую систему высшего образования, а латвийским студентам – облегчить переход из одного вуза в другой;
- 3) усиление привязки программ высшего образования к нуждам рынка труда;
- 4) развитие эластичных и ориентированных на всю жизнь предложений по высшему образованию (на данный момент «образование взрослых» это одно из самых приоритетных направлений в сфере образования в ЕС). Образование взрослых – процесс образования человека на протяжении всей жизни, который основывается на переменных нуждах получать знания, умения и опыт, а также открывает возможность членам общества образовываться на протяжении всей жизни, повышая или меняя свою квалификацию в соответствии с требованиями рынка труда и своими интересами и нуждами. Оно объединяет неформальное обучение, развивает врожденные способности в сочетании с новыми возможностями;
- 5) упорядочение системы управления вузами, увеличивая ответственность и прозрачность самих институций, одновременно поощряя более эффективное и оперативное принятие решений. Данное регулирование предполагает более короткие сроки оспаривания для решений высших учебных заведений об имматрикуляции (внесение лица в список обучаемых (матрикула) вуза) претендента, отказе

имматрикулировать претендента, а также о эксматрикуляции (исключение лица из списка обучаемых в вузе) учащегося, чем указаны в «Законе об административном процессе». Сокращенные сроки опротестования необходимы, чтобы учебный процесс стал более эффективным и динамичным;

б) поощрение осуществления общих программ нескольких учреждений высшего образования (в том числе и зарубежных) и присвоения общих квалификаций высшего образования;

7) уточнение порядка привлечения и трудоустройства академического персонала высших учебных заведений, обеспечивая требования высокого качества и регулярную проверку квалификации, одновременно обеспечивая ответственность вузов за квалификацию персонала (подробнее);

8) определено новое языковое регулирование для реализации высших образовательных программ. Это необходимо, чтобы развивать интернационализацию в вузах, поднять качество высшего образования, привлекая лучших специалистов со всего мира, обеспечивая самые широкие возможности для обмена учебными силами и учащимися, а также, чтобы укрепить позиции государственного языка в сфере высшего образования. Предусматривается, что высшие образовательные программы будут реализовываться на государственном языке так же и в вузах, образованных частными лицами. Осуществление программы на другом языке возможно только в следующих случаях:

а) если осуществление на иностранном языке необходимо для достижения цели программы – высшего образования по языку, культуре и регионов;

б) если реализуются программы в рамках программ Европейского Союза и сотрудничества международных договоров;

с) если осуществляется программа, основываясь на договоре об общей программе высшего образования или франшизы с иностранным вузом;

д) если она разработана для осуществления за рубежом или для иностранцев, и если ее осуществляют на каком-либо из официальных языков Европейского Союза.

Отдельные части программы высшего образования могут проходить на иностранном языке, если их осуществляют гостевые лекторы, доценты и профессора из-за рубежа.

В заключении хочется упомянуть еще об одном новшестве в сфере высшего образования в связи с новым законопроектом. Оно затронуло юридический статус колледжей. В нынешнем «Законе о Высших школах» дефиниция колледжа была следующей: «Колледж –

это образовательное учреждение, которое осуществляет программу первого уровня профессионального высшего образования». В законопроекте статус колледжа изменился: «Колледж это высшее учебное заведение, которое осуществляет квалификационные программы высшего образования сокращенного цикла (за 2-3 года)».

В Европейском Союзе каждая страна-участница сама создает свою систему образования, определяет свою образовательную программу, язык обучения и другие вопросы, связанные с получением образования. Поэтому существуют не только разные учебные заведения, различные условия приема, академические календари разной длины, а, в общем, в Европейском Союзе сотни разных квалификаций и академических степеней, сотни различных учебных программ. Благодаря введению нового «Закона о высшем образовании» студенты, преподаватели и исследователи из Латвии будут иметь больше возможностей для своего образования, развития и научной деятельности в Европе, а гражданам Европы станут доступны образование и научная база Латвии.

ПСИХОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙОМІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ДИДАКТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Скиба К.М.

*Хмельницький національний університет, Україна,
80979079130, katrusyk@gmail.com*

Розглядаючи особливості та закономірності навчання, що забезпечують успішність засвоєння іноземної мови, ми так чи інакше звертаємось до основних положень дидактичних принципів. При навчанні іноземної мови успішність навчального процесу залежить від умов, спричинених певними психологічними та педагогічними закономірностями, здатністю суб'єктів навчання долати значні психологічні труднощі. Ось чому виникає потреба проаналізувати особливості застосування дидактичних принципів під час навчання іноземної мови з точки зору психологічної науки.

Аналіз літератури свідчить про те, що, з точки зору психології навчання, враховуючи саме психічні властивості суб'єктів навчання та педагогів, необхідно розглянути такі принципи: 1) принцип науковості та зв'язку теорії з практикою; 2) виховального навчання; 3) свідомості та активності суб'єктів навчання; 4) наочності навчання;

5) систематичності та послідовності; 6) доступності; 7) навчання на високому рівні труднощів; 8) міцності знань, навичок і вмій; 9) оптимального поєднання колективного та індивідуального навчання; 10) демократизації в навчальному процесі.

1. Принцип науковості та зв'язку теорії з практикою, сформульований в останні роки, передбачає організацію навчання іноземної мови на основі наукової методології. Цей принцип вимагає від викладацького складу використання досягнень педагогічної і психологічної науки, впровадження в практику викладання нових ефективних технологій навчання іноземної мови та дотримання нормативності у вживанні граматики та лексики. Цей дидактичний принцип передбачає засвоєння іноземної мови з метою забезпечення реальної практичної можливості комунікації.

2. Принцип виховального навчання, основи якого були закладені ще Я.А. Коменським, розвинуті Й. Гербартом і К.Д. Ушинським, передбачає постановку єдиних навчально-виховних цілей. Головний принцип виховання в сучасних умовах – принцип національної цілеспрямованості. Принцип виховального навчання пов'язаний із психологічними ідеями розвивального навчання. На успішність опанування іноземної мови та формування позитивного ставлення до пізнавальної діяльності в цій галузі впливає навколишнє соціальне середовище, моральна атмосфера того соціального класу, з яким спілкується студент навчальної групи. На особливу увагу також заслуговує процес формування соціокультурної компетенції студентів.

3. Принцип свідомості та активності, що передбачає єдність викладання та навчання, обґрунтовує необхідність стимулювання активності в пізнавальній діяльності для свідомого оволодіння нею. Цей принцип, з одного боку, передбачає глибоке усвідомлення потреби в знанні мови як у суспільно-державному, так і власне особистісному плані. З іншого боку, передбачається також глибоке розуміння самого навчального матеріалу, усвідомлення його внутрішніх закономірностей і суперечностей, активне прагнення до пізнання. На нашу думку, поетапний розвиток розумових дій, орієнтованих на виконавчі операції, здійснюється на рівні їхньої інтеріоризації.

4. Принцип наочності. Принцип наочності при навчанні іноземної мови передбачає створення ясного, образного, близького до реального, уявлення про досліджувані предмети та явища. Він характеризується застосуванням, насамперед, мовної наочності. Мовна наочність – це реальна мова викладача, а також демонстрації за допомогою аудіо- та відеозасобів, використання сучасних

комп'ютерних технологій, мовлення реальних носіїв мови в монологічному та діалогічному варіантах з виділенням комунікативно-значеннєвої функції окремих фонем, морфем, лексем, різної структури речень досліджуваної мови.

5. Принцип систематичності та послідовності є одним із провідних, його сутність полягає у викладі навчального матеріалу на основі його внутрішньої логіки, наступності, діалектичного зв'язку попередньої та наступної інформації, формуванні навичок і вмінь у певній системі. У ньому виявляється прямий зв'язок із вимогами системно-структурного підходу, а також цілої низки положень системотехніки. Систематичність і послідовність у навчанні іноземної мови, незалежно від того, який метод навчання використовується, визначається логікою пізнання та цілями навчання.

6. Принцип доступності в навчанні іноземних мов дуже важливий. У разі, якщо принцип доступності дотримується, то і навчальний ефект значно вищий. І навпаки, коли принцип доступності порушується, насамперед, інформаційним перевантаженням суб'єктів навчання, а також порушенням дидактичного принципу систематичності та послідовності.

7. Принцип поєднання індивідуального та колективного навчання. Студенти відрізняються особливостями пам'яті, уваги, мислення, і тому викладачеві необхідно знайти індивідуальний підхід при поданні їм навчального матеріалу. Окрім того, слід брати до уваги неоднорідний наявний рівень знань і сформованості навичок суб'єктів навчання, тому навчальні навантаження, особливо завдання для самостійної підготовки, повинні бути посильними. Для забезпечення комунікативної спрямованості вивчення навчального матеріалу застосовуються групові, парні й індивідуально-фронтальні форми навчання.

8. Принцип міцності знань, навичок і вмінь при навчанні іноземних мов також має велике значення. Міцність необхідних знань, навичок і вмінь є невід'ємною умовою оволодіння іноземною мовою. Зазначена умова забезпечується шляхом розвитку таких мовленнєвих навичок як аудіювання та говоріння, тому що ці види мовленнєвої діяльності вимагають вилучення необхідної інформації з пам'яті у вкрай обмежений час.

9. Принцип навчання на високому рівні труднощів, обґрунтований Л.В. Занковим, є основою його системи розвивального навчання. Розвивальний вплив навчання забезпечується вирішенням завдань на розвиток уваги, пам'яті, мислення, волі, формування

інтересів і здібностей, він стимулює активізацію потенційних можливостей особистості.

10. Принцип демократизації навчання. Саме викладач несе відповідальність за створення таких психолого-педагогічних умов, за яких тому, хто навчається, буде забезпечено постійно зростаючу самостійність у пізнавальній діяльності. При цьому розвиваються природні задатки кожного члена навчальної групи, стимулюються та задовольняються їхні зростаючі потреби та інтереси. Велике значення при цьому мають такі якості особистості викладача, як впливовість і контактність, освіченість, культура мовлення, переконливість, принциповість та ін.

Отже, ми можемо зробити висновки про те, що ефективність навчання залежить від професійного вміння викладача створювати іншомовне спілкування з урахуванням особливостей прояву психічних процесів суб'єктів навчання. Викладач повинен бути здатним керувати ситуаціями процесу групового розвитку та психічних станів членів навчальної групи, адже саме таке керування є реальною основою для цілеспрямованої активізації резервних можливостей індивідів, їхніх творчих здібностей.

ПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ ДО УМОВ НАВЧАННЯ І ПЕРЕБУВАННЯ ЗА КОРДОНОМ

Горошко М.В.

Хмельницький національний університет, Україна, emailme@ual.fm

Актуальність проблеми вивчення міжкультурної адаптації пов'язана з сучасними динамічними соціально-психологічними процесами в українському суспільстві та у багатьох інших країнах і обумовлюють зміну самосвідомості громадян. Характерною ознакою нової етнополітичної і соціально-психологічної реальності є зростання професійних освітніх контактів, етнічних міграцій, розвиток туризму й інших видів активності, пов'язаних з міжкультурною взаємодією і спілкуванням. Міжкультурна адаптація у її теоретичному і практичному аспектах стала об'єктом наукових досліджень на початку ХХ ст., проте у психології проблема адаптації індивідуальних переселенців і «візитерів», яка набула актуальності через післявоєнний бум у обміні студентами, спеціалістами і численні міграції, обговорювалася передусім з огляду на патологічні феномени (невротичні і психосоматичні розлади, девіантну поведінку), а в

освітньому аспекті їй приділялося ще менше уваги. Передумовою успішного пристосування вважали відчуття гармонії з навколишнім середовищем, а основну увагу звертали на аналіз психологічного благополуччя і душевне здоров'я іноземців. Можливими аккультураційними змінами та пов'язаним з ними поняттям «культурного шоку» цікавилися значно менше.

А. Фернхем і С. Бочнер провели дослідження, внаслідок якого було виявлено, що рівень труднощів, з якими стикаються люди під час тривалого перебування за кордоном, безпосередньо залежить від культурної дистанції між культурою іноземця і культурою країни перебування. Стрес, що його відчувають іноземні студенти, здебільшого є результатом відсутності низки соціальних навичок, які б дозволили подолати специфічні соціальні ситуації. А. Фернхем і С. Бочнер стверджують, що іноземні студенти зіштовхуються з чотирма типами проблем. По-перше, це проблеми, що стосуються усіх людей в умовах життя у чужій культурі, а саме – расова дискримінація, мовний бар'єр, побутові проблеми, сепаративні реакції, дієтичні обмеження, кліматичні зміни, фінансовий стрес, нерозуміння та самотність. По-друге, важливо врахувати і труднощі, які виникають у всіх підлітків і молоді незалежно від того, де вони навчаються: у своїй країні чи за кордоном. По-третє, існують і початкові стреси, викликані великим навантаженням, особливо за несприятливих побутових умов навчання у скрутному фінансовому становищі. І, нарешті, у спілкуванні іноземних студентів з місцевими членами суспільства часто домінує національна і етнічна роль прибулих. Окрім того, процес переїзду з одного місця проживання у іншу країну часто призводить до культурного шоку, і його вплив на душевне здоров'я студентів можна розглядати як розрив індивідів з їхнім природним середовищем і порушення звичних схем сатисфакції.

З часів К. Оберга культурний шок описують за допомогою послідовності стадій. Власне К. Оберг розрізняв 4 стадії шоку: 1. Стадія медового місяця – початкова реакція захоплення, ентузіазму і гречних, товариських, неглибоких стосунків з представниками нової культури. 2. Криза – початкові розбіжності у мові, ідеях, цінностях, знайомих символах викликають відчуття неадекватності, фрустрації, тривоги і злості. 3. Відновлення – етап завершення кризи і засвоєння мови і культури країни перебування. 4. Адаптація – повноцінне входження у нову культуру і досягнення сатисфакції, яке час від часу може затьмарюватися проявами тривоги.

В основі такого розподілу лежить ідея про те, що входження у нову культуру супроводжується неприємними почуттями (втраатою

друзів і статусу, відчуженням, здивуванням і дискомфортом від усвідомлення розбіжностей між культурами), плутаниною у ціннісних орієнтаціях і власній особистісній ідентичності. Симптоми «культурного шоку» - нестача впевненості у собі, дратівливість, неспокій, безсоння, психосоматичні розлади, депресія.

Дж. Беррі і його співавтори пропонують оцінювати результати міжкультурної адаптації людей залежно від їхніх відповідей на такі питання: чи зберігаються і цінуються культурна самобутність та традиції попередньої культури? Чи існують позитивні стосунки між культурними спільнотами? На основі відповідей можна виділити чотири можливих способів міжкультурної адаптації: інтеграція, маргіналізація, сепаратизм і асиміляція. Успішна адаптація передбачає оволодіння багатствами ще однієї культури без шкоди для цінностей власної. Невдале входження до нового середовища призводить до ситуації фрустрації, у якій загалом виділяють п'ять типів поведінки. Перший і другий типи поведінки належать до толерантного типу - проявляється підвищена стійкість до депривуючих факторів, терпимість до нелояльних настроїв. Перший тип – адекватний лояльний, толерантний тип, який є вищою позитивною формою соціального реагування. Другий тип характеризується як неадекватний лояльний, фіксований на фрустрації, і є толерантним типом другого порядку. Третій тип поведінки – агресивний – проявляється нелояльна реакція. Це адекватний нелояльний, агресивний, фіксований на фрустрації тип поведінки – негативна нормативна форма соціального реагування. Четвертий і п'ятий типи поведінки належать до типу уникання і є негативною формою соціального реагування – проявляється прагнення unikнути ситуації, що викликає фрустрацію.

Сьогодні, підстав для перебування у ситуації фрустрації у прибулих більш ніж достатньо. За даними соціологічного опитування Державного інституту розвитку сім'ї і молоді у липні 2007 року лише 18% молоді вважає, що більшості людей можна довіряти, а серед студентів-іноземців цей відсоток ще менший. Все помітнішими стають маржинали, розвиваються антисемітські настрої, розповсюджується ксенофобія. А це, врешті, питання не тільки іміджу країни (і його похідних - інвестицій, можливостей отримання віз для українських громадян, кількості іноземних студентів в українських вузах тощо), але й безпеки кожного з громадян. Станом на липень 2007 в Україні вже офіційно зареєстровано 500 скінхедів. Проведене анкетування 60 студентів-іноземців після низки анонімних дзвінків, що надійшли від них зі скаргами на безпідставні огляди і затримання представниками правоохоронних органів, виявило, що у більшості випадків потерпілі

нікуди не жалілися, навіть після того, як їм було відмовлено у допомозі працівниками деканатів, міліції і посольств. Таким чином, на ситуацію нелояльності студенти реагують неактивно, у ситуації фрустрації виявляють толерантність, яка часто супроводжується страхом, викликаним расовим профайлінгом (коли представники правоохоронних органів зупиняють людей через колір шкіри і неслов'янську зовнішність). За даними Конгресу національних меншин України, останнім часом різко зросла кількість організацій расистського характеру, почастишали важкі злочини на расовому ґрунті. І якщо забезпечення правопорядку – справа відповідних державних органів, то розвиток міжкультурного спілкування, як однієї з найважливіших передумов соціалізації, належить до компетенції освітянських закладів.

Психологи стверджують, що існує тісний зв'язок адаптаційних процесів і мови, як елементу духовної культури народів. Мова - це елемент духовної культури суспільства, тому вивчення мови сприяє розумінню норм і цінностей певного культурного середовища. Розвиток освітнього туризму, спільного бізнесу, міграційні процеси стимулюють вивчення іноземних мов, передусім європейських. За даними анкетування, у якому взяли участь 150 студентів-іноземців з 1 по 5 курс та аспірантів, 80% опитаних мають відчувати дискомфорт через недостатнє володіння мовою країни перебування і вважають, що 10 місяців навчання на підготовчому факультеті недостатньо для того, щоб у майбутньому успішно засвоювати предмети, що викладаються українською. Відтак, українським вузам варто приділити особливу увагу питанню про створення мовних груп більшої інтенсивності та тривалості навчання. На питання про те, як вони оцінюють ставлення до себе однокласників та викладачів, 50% респондентів ним незадоволені і вважають, що це ускладнює адаптацію до навчального процесу, 20% задоволені, а 30% дають задовільну оцінку. Студенти-іноземці вразливі до нерозуміння, а тим паче конфліктів з викладачами. На їхню думку, ідеальним способом прискорення адаптації є створення доброзичливої атмосфери «домівки», де кожен з них знайшов би себе.

Для вирішення адаптаційних проблем студентів-іноземців адміністрації вищих навчальних закладів та студентські ради повинні створити спеціальні клуби, робота яких буде спрямована на психологічну підтримку прибулих шляхом спілкування між собою та з представниками нової культури. Напрямами таких інтерклубів можуть бути: спортивний сектор, музичний гурток, сектор «Пізнай Україну» тощо. Результати аналогічної роботи, проведеної у Росії,

показали, що внаслідок діяльності такого інтерклубу скоротився період адаптації іноземних студентів, збільшилася кількість змішаних шлюбів, зміцнюється почуття інтернаціонального братерства, проводиться міжкультурний обмін, спостерігається високий показник толерантності у спілкуванні. За умови проведення відповідних заходів у вищих навчальних закладах з великою кількістю іноземців на території всієї України, буде досягнуто найбільш вагомий складовий успішної адаптації іноземців у нашій країні - толерантності з боку корінного населення, зокрема серед студентів та викладацького складу, а толерантність, як показник соціального розвитку і культури, здатна оптимізувати і соціокультурні та політичні процеси у суспільстві загалом. Продумана, науково обґрунтована державна політика у галузі освіти та глибше вивчення процесу міжкультурної адаптації забезпечать формування толерантного ставлення до представників інших культур та вищу готовність студентської молоді до інтеграції культур й подоланню культурного шоку за допомогою ефективного навчання мови, створення умов для міжкультурного спілкування на базі гуртків та університетських товариств, реальної соціальної підтримки у напрямку уникнення реакції агресії на ситуацію фрустрації та подолання позиції сепарації, постійній роботі психологів, а також більш масштабній соціальній роботі щодо запобігання проявам явища етнічного капсулювання, що суперечить досягненню гармонії індивіда з новим культурним середовищем.

НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЗАСОБАМИ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Рудніцька К.В.

Хмельницький національний університет, Україна

Наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття активний розвиток одержали інформаційні технології. Важко уявити область наукового знання або людської діяльності, де б не використовувалося інформаційне забезпечення. Одним із пріоритетних напрямів інформатизації суспільства є інформатизація освіти – використання можливостей нових інформаційних технологій, методів і засобів інформатики для інтенсифікації всіх рівнів освітнього процесу, підвищення його ефективності.

Останнім часом все частіше постає питання про застосування у навчальному процесі вищих навчальних закладів (ВНЗ) комп'ютерних технологій та Інтернету, іншими словами, про використання *TICE* –

technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (інформаційно-комунікативних технологій для освіти). Так, М. Pothier розглядає особливості *L'ALAO (apprentissage des langues assiste par ordinateur)* (тобто навчання мов за допомогою комп'ютера) та *L'ELAO (enseignement des langues assiste par ordinateur)* – викладання мов за допомогою комп'ютера – з різних точок зору: лінгвістичної, психологічної, антропологічної та педагогічної, і віддає перевагу *L'ALAO*, тому що саме *L'ALAO* дає можливість якомога повніше розвивати іншомовні компетенції різних видів.

При навчанні мов за допомогою комп'ютера виникають нові методи і форми навчання, такі як 1) *autodidaxie* – до цієї форми той, хто навчається мови, так чи інакше звертається у той чи інший момент навчання, для того щоб зібрати інформацію в Інтернеті; 2) *apprentissage guide* – форма навчання, яка характеризується тим, що студент самостійно вибирає форми роботи з матеріалом, який йому було запропоновано викладачем; 3) *apprentissage dirige* – у цій формі навчання як навчальний матеріал, так і методи його опрацювання добираються викладачем. Великою перевагою цих нових форм навчання є те, що студент встановлює свій персональний ритм навчання, який і є, як вважає більшість науковців, основним чинником мотивації. Можна вважати, що мультимедійні навчальні програми створюють можливості для конструювання компетенції усного та писемного спілкування.

Упровадження в навчальний процес мультимедійних (електронних) навчальних програм забезпечує студентам і викладачам нові можливості роботи з навчальним матеріалом. Завдяки тому, що такі програми можуть сполучати тексти, образи, анімацію та звук, вони мають виняткову силу, мобілізуючи всі сприймаючі здатності тих, хто навчається.

Електронні навчальні програми – це підручники нового покоління, що поєднують переваги традиційних підручників і можливості тих, хто навчається. На відміну від звичайного підручника, якісний електронний підручник має такі переваги:

- забезпечує практично миттєвий зворотний зв'язок;
- дає можливість швидкого пошуку необхідної довідкової інформації;
- містить демонстраційні приклади та моделі (підручник розповідає, показує, пояснює, демонструє);
- здійснює контроль (самоконтроль, тестування);
- має мультимедіа – найбагатший арсенал способів ілюстрації досліджуваного явища.

У зарубіжних публікаціях науковці пропонують свій досвід з навчання іноземної мови засобами нових інформаційних технологій: проведення мультимедійних конференцій та створення інтерактивних сайтів. Учені вважають необхідним відкрити новий портал для самоосвіти, де можна було б керувати навчанням мов, пропонувати тести для самоконтролю знань, які могли б допомогти студентам визначати для себе рівні володіння мовою, організувати форуми для тих, хто навчається мови. Вони виділяють такий аспект як розвиток креативного письма: написання романів за допомогою електронного листування; діляться досвідом використання ігор та олімпіад для навчання мов; розповідають про переваги проведення мультимедійних конференцій, які розвивають різні компетенції (пропонуються усне та писемне спілкування під час проведення таких конференцій, електронне листування); деякі науковці свідчать про переваги так званого кооперативного навчання за допомогою інтерактивних сайтів, які виступають як засіб комунікації, дають можливість “зустрічатися” на сайті, обмінюватися думками, точками зору, вести бесіди з різних проблем.

Важливо згадати сайти-форуми, які створені у різних країнах з метою залучення студентів до навчання письма як одного із складників мовленнєвої компетенції. Так, форум, створений на сайті одного з канадських університетів, пропонує нам дуже цікаве використання електронного листування для розвитку писемного мовлення: користувачам – студентам пропонуються колективні скриньки для спілкування за певною тематикою, яка входить до загальної програми навчання мови на різних рівнях. Під час роботи партнери з електронного листування висловлюють свої думки стосовно тієї чи іншої запропонованої проблеми, тобто реально вступають у комунікацію.

Таким чином, нові інформаційні технології відкривають студентам доступ до різноманітних джерел інформації, підвищують ефективність самостійної роботи, надають нові можливості для творчості, одержання й закріплення різних професійних навичок, дозволяють реалізувати нові форми й методи навчання.

Нові інформаційні технології в освіті – це не данина моді, а потужний інструмент для розкриття потенціалу самого викладача та тих, хто навчається.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ СТУДЕНТАМ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Серед цілого ряду пріоритетних напрямків державної політики щодо розвитку вищої освіти хотілося б виокремити особистісну орієнтацію вищої освіти, постійне підвищення якості освіти та запровадження освітніх інновацій та інформаційних технологій.

Використання в навчальному курсі іноземної мови текстів, які відповідають профілюючим спеціальностям, пов'язано з безперервним збільшенням інформаційних потоків у науково-технічній, педагогічній, загальнокультурній галузях, ускладненням засобів, які застосовують у навчальному процесі. Розглянемо основні переваги використання спеціальних текстів під час вивчення іноземної мови.

а) Використання текстів фахової спрямованості підвищує мотивацію та зацікавленість студентів.

б) Робота з технічними текстами потребує від студентів не тільки зрозуміння інформації, але також її тлумачення й оцінки, розвиває їх здібності до аналізу і систематизації даних, здатність до критичного мислення.

в) Тексти та інші навчальні матеріали, безпосередньо пов'язані з фахом студентів, надають більше можливостей для практичної взаємодії з мовою, полегшують процес запам'ятовування термінів, розкривають їх справжній зміст, створюють асоціативні зв'язки та сприяють реалізації повною мірою передумов контекстного перекладу, забезпечують творчу та ділову атмосферу навчального процесу.

г). Використання матеріалів фахової спрямованості надає можливості для організації ефективної роботи студентської групи з різним рівнем знань іноземної мови. Паруючи більш досвідчених студентів з менш досвідченими і належним чином розподіляючи їх ролі, можна значно підвищити рівень мотивації студентів, їх залучення до навчального процесу.

д). В умовах високої завантаженості сучасних студентів має значення певна економія часу за рахунок збігу тематики курсів із фахових спеціальностей та іноземної мови.

Визначальним моментом в акті домінування, що отожднюємо з актом природного термінування, є складне переплетення сприймання мовцем реальної дійсності та його особистого індивідуального смислового завдання.

Основним змістом процесу термінування виступає "лінгвокреативне мислення термінотворця, спрямоване на породження

нових мовних феноменів шляхом трансформації наявних у мові одиниць".

Взаємозалежність між дією людського чинника та розвитком термінології досить відчутне, бо термінологію розглядаємо «не тільки як закономірну еволюцію мови, зумовлену історією її носіїв, а й з погляду творчості індивідів зі своїм світобаченням», типом мислення властивим лише їм, належністю до певних національних культур.

Останній чинник досить виразно підтверджується одним із положень В.фон Гумбольдта «Вплив національної своєрідності виявляється у мові двоїсто: у способі утворювати окремі поняття і у відносно неоднаковому багатстві мов поняттями певного гатунку. У конкретному позначенні явно беруть участь то фантазія й емоції, керовані чуттєвим спогляданням, то ретельно розмежувальний зоровий глузд, то сміливо поєднувальний дух».

Пізнаючи природу речей та явищ навколишнього середовища, аналізуючи властивості предметів, виділяючи при цьому та узагальнюючи їх найістотніші риси та ознаки, людина формує поняття. Щоб поняття могли існувати й розвиватися, вони повинні мати опору в слові, мають бути нерозривно пов'язані з їх конкретними зовнішніми проявами у формі мовних одиниць.

Робота з фаховим текстом у курсах іноземної мови вимагає від студента одночасного вирішення задач розуміння інформації взагалі та розв'язання мовних проблем. Існує два принципово протилежних підходи щодо вибору оптимального рівня складності текстів та вправ під час вивчення іноземної мови.

Спрощування завдання створює більш комфортні умови як для викладачів, так і для студентів, але з погляду реального часу, потрібного для отримання конкретного результату, тобто досягнення прийнятного рівня володіння мовою, недоліки цього підходу очевидні.

Практика показує, що реальні результати в процесі вивчення мови можуть бути досягнуті лише в екстремальних умовах, за рахунок достатнього використання прихованих ресурсів нервово-психічної системи організму людини, наприклад, процес оволодіння мовою дитиною у віці 1-3 рр. Можна посперечатися з цим доводом, посилаючись на залежність механізмів сприйняття інформації від віку людини (деякі дослідники вважають, що в тому випадку, коли дитина в початковому періоді життя ізольована від людей, в її психіці відбуваються незворотні зміни, так званий "синдром Мауглі"), але незаперечним фактом є надзвичайне скорочення термінів оволодіння мовою в таких обставинах, як раптове та вимушене ізолювання особи від звичного мовного оточення (еміграція, полон тощо).

Досвід показує, що набагато корисніше надавати перевагу більш складним типам роботи, бо тільки в цьому випадку відчувається позитивний ефект "мозкового штурму", який моделює стан людини в екстремальних умовах. Але це потребує почуття міри та врахування конкретних умов дидактичного процесу (віку та рівня попередньої підготовки студентів, специфіки фаху, матеріального оснащення навчального процесу, майстерності викладача тощо). Викладач має чітко уявляти сам та довести до свідомості студентів мету конкретного виду діяльності, його переваги та недоліки, очікувані результати. Студенти повинні мати вільний доступ до додаткової інформації науково-технічного характеру, потрібної для розуміння всіх аспектів теми, що розглядається.

Успішне впровадження курсів іноземної мови, інтегрованих із фаховими профільними дисциплінами, потребує створення певних передумов, забезпечення належної матеріально-технічної бази навчального процесу.

Українська вища школа поступово починає усвідомлювати, що інтерактивні технології навчання створюють необхідні передумови як для розвитку мовленнєвої компетенції студентів, так і для формування умінь приймати колективні та індивідуальні рішення, з метою виховання особистості активних громадян із відповідною системою цінностей.

Із числа новітніх методик та технологій викладання іноземних мов ми надаємо перевагу інтерактивним, тобто тим, у які закладено розвиваючий потенціал: здатність розвивати у студентів критичне мислення, збагачувати уяву та почуття, вдосконалювати загальну культуру спілкування та соціальну поведінку загалом. Ми вважаємо, що спроектувати сучасну методику навчання іноземним мовам можна лише із урахуванням людської природи та індивідуальних особливостей кожного студента, адже "вихідною точкою проектування навчального середовища є психологічна природа того, хто навчається, а кінцевим продуктом - технологія навчання, яка забезпечує найкоротший шлях до досягнення мети".

ДОСТИЖЕННЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ХИМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

*Шпак А.В., Аньшакова В.В., Родин И.А., Щербакова Е.Ю., Синицын М.Ю.,
Пирогов А.В., Попик М.В., Шпигун О.А.
Аналитический Центр Химического факультета Московского государственного
университета им. М.В. Ломоносова, Shpigun@analyt.chem.msu.ru.*

Аналитический центр Химического факультета МГУ создан на базе кафедры аналитической химии Химического факультета МГУ более 11 лет назад. В настоящее время Аналитический центр специализируется в области химического анализа и диагностики веществ и материалов, химического контроля объектов окружающей среды, сырья, промышленной продукции и ее отходов, разработки и совершенствования методов, средств и методик химико-аналитического контроля, экологической безопасности природы и человека, лабораторной клинической диагностики и фармацевтического анализа.

Одним из основных направлений работы центра является получение информации о физических, химических, бактериологических, радиационных показателях объектов исследования (сырья, промышленной продукции и отходов), состояния и степени загрязненности объектов окружающей среды, выработка на их основе рекомендаций для совершенствования промышленных технологий, принятия природоохранных решений, прогнозов экстремальных экологических ситуаций. Такая информация является базовой для любых проектов при оценке исходной ситуации, постановке задачи, выборе методов ее решения, оценке эффективности реализованных решений.

Наличие высококвалифицированных специалистов - докторов, кандидатов наук и самой современной аппаратуры позволяет Центру решать поставленные задачи в соответствии с последними достижениями науки и требованиями современного рынка высоких технологий.

Аналитический центр много лет успешно сотрудничает с рядом Министерств, ведомств, организаций и предприятий федерального и регионального уровня РФ, со многими зарубежными фирмами (Кодак, Дженерал Электрик, Дюпон, Шимадзу и другие). С некоторыми из них (Аналит Йена, Шимадзу, Дюпон) созданы активно и успешно работающие совместные научно-исследовательские лаборатории.

Комплексное экологическое обследование жилых помещений, офисов, загородных домов, и целых территорий районов, промышленных предприятий, других объектов городской инфраструктуры с составлением экологических карт, оценкой экологической ситуации и разработкой комплекса мероприятий с использованием эксклюзивных программ по их экологической реабилитации, так же входит в область деятельности Аналитического центра.

Разработаны и аттестованы десятки методик контроля объектов окружающей среды (вода, воздух, почва) на загрязнение углеводородами (нефть, нефтепродукты), тяжелыми металлами и органическими соединениями.

На базе Аналитического центра разработаны уникальные методики идентификации и контроля ингредиентного состава и показателей качества и безопасности биологически активных веществ в различных матрицах: порошкообразных, капсулированных, таблетированных, дражированных, жидких формах, и в том числе в биологических матрицах.

Одним из приоритетных направлений деятельности Аналитического центра является разработка и внедрение комплекса новых аналитических методов лабораторной диагностики различных заболеваний; разработка схем определения различных лекарственных препаратов в плазме крови, тканях и спинномозговой жидкости, которые позволяют оценивать терапевтический диапазон концентраций, распределение препаратов и их метаболитов, проводить изучение фармакинетики и контролировать состояние больного.

В рамках данного направления Аналитический центр является одним из активных участников научно-технической программы "Разработка и практическое освоение в здравоохранении новых методов и средств профилактики, диагностики и лечения онкологических, инфекционных и других опасных заболеваний" на 2004-2009 гг.

О важности ранней диагностики раковых заболеваний говорить не приходится - ранняя диагностика болезни является первым шагом для ее успешного лечения. Целью данного проекта является, в первую очередь, разработка методического обеспечения для ранней диагностики раковых опухолей различных локализаций, до и пост операционный контроль, выявление появления рецидивов заболевания. На следующем этапе планируется, создание законченных тиражируемых методических комплексов для проведения быстрого и сравнительно дешевого скрининга онкологических заболеваний. Дифференциальная диагностика с выявлением типа пораженных органов и клинический контроль в период лечения.

Все исследования проводятся на современном автоматизированном оборудовании, обеспечивающем получение достоверных и надежных результатов. Возможности программного обеспечения для сбора и обработки полученных данных позволяют: проводить мониторинг и сравнение результатов по большому количеству образцов, выявлять существующие закономерности в

относительном содержании кандидатов в биологические маркеры у больных людей и людей из группы риска. В результате подобный подход приводит к появлению методов диагностирования и возможно прогнозирования раковых заболеваний.

В сотрудничестве с НИИ Детской Гематологии ведутся работы в направлении терапевтического мониторинга при лечении острого лимфобластного лейкоза у детей. Лечение лейкоза у детей является одной из самых драматических страниц детской онкологии. Современные методы лечения при лейкозах, в развитых странах запада, отличаются применением программ, составленных в зависимости от патоморфологических форм, особенностей течения заболевания. Это позволяет добиться ремиссии у большинства пациентов.

Для определения содержания глюкокортикостероидов в плазме и спинномозговой жидкости (ликворе) у детей при лейкозе в рамках мультицентровых рандомизированных клинических исследований в Аналитическом Центре была разработана, валидирована и применена для определения ультранизкого содержания кортикостероидов в пробах плазмы и ликвора.

Аналитический центр активно сотрудничает с ведущими российскими фирмами – разработчиками аналитического оборудования (Аквилон, Кортэк, Люмэкс, Спектрон, Химавтоматика и др.), что позволило разработать и наладить серийное производство ряда аналитических приборов и внедрить ряд аналитических решений многих производственных, технологических, экологических и медицинских задач в различных отраслях промышленности и техники.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО СИНТЕЗА ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Бахтина Г.П.

*Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», Украина, Тел./факс: 8 (044) 454-9923,
e-mail: bakhtina@ntu-kpi.kiev.ua, bakhtina_galina@mail.ru*

Современный мир ученые определяют как феномен «расколотой цивилизации». Системный кризис цивилизации пронизывает все сферы жизнедеятельности человека, создает опасность и неустойчивость положения человечества на планете. Ученые

связывают истоки цивилизационного кризиса с кризисом мышления, информационным креном в сторону левополушарного мышления [1].

На данном этапе в науке преобладающими являются процессы дифференциации, огромного количества направлений, их непрерывного разветвления, узкой специализации, распада внутренних взаимосвязей, кастовой замкнутости. «Современные ученые обращают внимание на то, что наука постепенно теряет критерии своей истинности, в частности, простоту, что она тем самым отрывается от человеческой сути и становится понятной только самим ученым. Проблема в целом усугубляется ростом взаимонепонимания внутри науки, вызывающем «эффект Вавилонской башни» и ставящим науку перед угрозой полной декоординации» [2].

Современный кризис цивилизации в значительной мере представляет собой проекцию кризиса образования, которое является ключевым звеном в цепи цивилизационных проблем. Главная проблема информационной эпохи – угроза «информационного тромбоза» для человека, не готового к лавинообразному увеличению количества информации. С другой стороны, именно этот факт создает предпосылки качественного скачка в развитии человека, появления новых способов восприятия и обработки информации, решения проблемы противостояния двух культур – гуманитарной и естественно-научно-инженерной, объединения гуманитарного и естественнонаучного знания.

О необходимости обеспечения в университетах нового синтеза в условиях культурного плюрализма и научно-информационного взрыва, которые принципиальным образом изменили условия накопления и трансформации знаний, еще в 1996 году писал Г. Карье. Он предупреждал, что «уже завтра студенты окажутся в мире информационной глобальности, специализированной науки и фрагментированных политических ориентаций. И они должны обладать способностью к синтезу с тем, чтобы успешно выполнять свои профессиональные обязанности в быстро меняющемся обществе. Способность к интеграции информации становится жизненно необходимой. Новые поколения должны быть готовы к новому синтезу» [3].

Существуют два полюса восприятия: дискретное, которое характеризует точность, словесно-логический способ описания мира, наиболее адекватный в науке и целостное континуальное, наглядно-образный способ описания мира, который обеспечивает максимальную глубину восприятия и доминирует в искусстве. Задачей образования, по мнению ученых, является создание у человека двухполушарного,

гармоничного, целостного мышления. Реальным результатом образовательного процесса следует считать научение человека пользованию дискурсивно-логическим (левополушарным), интуитивным (правополушарным) и целостным (на основе совокупного функционирования обоих полушарий головного мозга человека с вовлечением всех сенсорных каналов) методам мышления при решении разнообразных жизненных, профессиональных, социальных и других задач [1].

Итак, учение о целом подразумевает единство дискретного и континуального и задачей является уравнивание этих двух способов восприятия как равнозначных. Однако, как правило, на практике пользуются дихотомической системой оценивания. Отсюда идет впадение в крайности, которые чаще всего приводят к плачевным последствиям. Поскольку традиционно математику связывают с левым полушарием, прослеживается тенденция дискредитации математики. Недооценивается роль математического образования, как основы знанцевой составляющей и стержня формирования универсальных и предметно-специализированных компетентностей личности. Отсутствует понимание того, что математика принадлежит к междисциплинарным и трансдисциплинарным, системообразующим наукам и обладает языком, который позволяет сплести воедино раздробленные и разделенные по разделам области знания и составить каркас ткани единого целого, сформировать мышление, которое и различает и связывает, соединяет познания частей в контексте познания целого, осуществляет анализ и синтез, работает на оба полушария.

Роль и значение математики в современном мире трудно переоценить. В наше время математика становится царицей наук благодаря современной идеологии неопифагоризма, основанной на идее гармонии вселенной и математической теории гармонии; появления синергетики как общей теории самоорганизации в сферах разной природы, методы которой имеют генетическую связь с математикой; стремительному развитию информационных технологий. Характерной чертой современного этапа развития науки является процесс «размывания» границ между математическим и гуманитарным, между «жесткими» (количественными) и «мягкими», «экспертными», «интуитивными» (качественными) методами анализа и прогноза; взаимное проникновение и взаимосвязи математического и гуманитарного знания становятся все более интенсивными и приобретают все большее значение.

Все это диктует необходимость пересмотра содержания дисциплин математико-информационного профиля и создания инновационных технологий их преподавания. Разработкой проблемы синтеза дисциплин на стержне математической подготовки в системе политехнического образования автор статьи занимается с 1978 года. В частности, управление научно-исследовательско-практической работой студентов осуществляется через научный межфакультетский семинар по проблемам современной математики; индивидуальные и групповые проекты по направлениям использования математико-информационных моделей; активное участие студентов в научных конференциях всех уровней, начиная со студенческих; реальные междисциплинарные проекты; подготовку магистерских диссертаций; создание студенческих коллективов с привлечением к их руководству преподавателей разных профилей специальностей для полидисциплинарных исследований реальных проблем управления на базе инновационных структурных подразделений технического университета исследовательского типа. С работой одного из таких подразделений, а именно научно-методического центра «Системного анализа и статистики» НТУУ «КПИ» можно ознакомиться на сайте: <http://aist.ntu-kpi.kiev.ua>

Литература

1. Маслова Н.В. Периодическая система Всеобщих Законов Мира, М., 2005. - 184 с.
2. Боднар О.Я. Учение о гармонии – в систему образования /«Академия Тринитаризма», М., Эл. №77-6567, публ. 12775, 02.01.2006
3. Карье Г. Культурные модели университета /Alma mater. 1996. №3. с. 28-32

Секция проблем экономики, управления и истории

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ УКРАИНЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: ПРЕОДОЛЕНИЕ ИНФЛЯЦИИ, КУРС НА ИННОВАЦИИ

В.М.Геец

Институт экономики и прогнозирования НАН Украины

На современном этапе развития нашей страны главной задачей всех структур власти: от национальных до региональных, является поиск путей сдерживания инфляционных процессов и обеспечения

экономического роста. Исходя из принципиального положения, что современная инфляция в Украине не является монетарной, в антиинфляционной программе не должно быть мероприятий, направленных на существенное снижение темпов роста предложения денег. И тем более — на сжатие уже имеющейся в обороте денежной массы. Такие мероприятия не только охладят конъюнктуру внутреннего рынка, но и приведут к падению темпов экономического развития. Хотя это не исключает необходимости некоторого перераспределения денежных потоков между потребительским и инвестиционным рынками. В частности, целесообразно преодолеть тенденцию опережающего роста банковского кредитования потребительского спроса в ущерб производственному, которая продолжается с 2003 г. и стимулирует опережающий рост платежеспособного спроса над совокупным предложением. Хотя осуществить такой маневр будет не просто, поскольку современное институциональное устройство нашей банковской системы не приспособлено для этого. Правительству и Национальному банку надо срочно стимулировать ускорение роста экспорта, а для этого необходимо создать экспортно-импортную банковскую корпорацию и экспортно-импортную кредитную корпорацию. Их задачей должно быть максимальное содействие процессу продвижения экспорта. Кроме того, мы не должны зацкливаться исключительно на проблеме ограничения роста доходов населения, которые у нас и так почти самые низкие среди всех стран Восточной Европы (в т.ч. и бывшего СССР). Ведь, в конечном счете, не только прирост доходов населения является движущей силой инфляции. Инфляция украинской пробы является также и результатом слабости правительства в управлении монополизированными и контролируруемыми сферами экономики.

А поэтому государство в противовес росту доходов населения должно заниматься инновационными проектами. Причем не просто заниматься, а подталкивать к этому бизнес. Но происходит как раз наоборот. По данным Госкомстата, в прошлом году зафиксирован невероятный рост инвестиций из Украины в другие страны, свыше \$6,1 млрд., что почти в 25 раз больше, чем за все предыдущие годы независимости вместе взятые (кстати, в 2006 г. такой рост составил только \$23,8 млн.). Ведь в условиях непрерывного политического калейдоскопа лучше держать капитал за рубежом, а не превращать его во внутренние инвестиции и тем самым обеспечивать создание рабочих мест и рост доходов населения. Поэтому не логично сдерживать чьи-либо доходы, если они базируются на инновациях, опережающей динамике производительности труда и достижении новых конкурентных преимуществ. Но и массовая раздача пособий, что имеет место, также не способ решить проблему. Кроме того, если речь идет об ограничении личных доходов монополистов — один вопрос. Если же о проедании и

выведении за границу национальных инвестиций — совершенно иной. К сожалению, ни одно правительство так и не отчиталось о том, на какие же именно цели были потрачены \$4 млрд., вырученные от повторной продажи «Криворожстали». А деньги ведь немалые. Их действительно могло хватить на очень крупный инвестиционный проект. Что в результате? Отсутствие новых мощностей, те же товарные дефициты и то же инфляционное давление. Поэтому в дополнение к антиинфляционным мерам здесь можно сказать о необходимости законодательного запрета на использование доходов от приватизации на цели, не соответствующие прямо и непосредственно инвестиционным проектам. Так что вопрос не в сдерживании, а в корректном стимулировании. Поскольку можно стимулировать иждивенческие настроения, а можно — и предпринимательскую инициативу, и рост производительности труда.

Следующим важным моментом в экономическом развитии страны может стать замедление темпов роста денежных агрегатов и снижение спроса на финансовые ресурсы со стороны экономики. По нашим расчетам, в текущем году темпы роста экспорта могут снизиться до 11,5% вследствие замедления темпов роста мировых цен на экспортную продукцию и снижения темпов экономического роста в странах — основных торговых партнерах Украины. Рост импорта, который в 2007 г. превысил 33%, может, наоборот, ускориться вследствие роста цен на импортные энергоносители и увеличения объемов импорта в связи со вступлением Украины в ВТО. Если правительство оперативно не предпримет меры по стимулированию развития ориентированных на экспорт отраслей, сальдо текущего счета может ухудшиться. Ожидания притока капитала по финансовому счету платежного баланса, несмотря на его замедление, на сегодняшний день достаточно оптимистичны: по прогнозам, он может составить около \$15 млрд., что перекроет отрицательное сальдо текущего счета. Таким образом платежный баланс будет положительным и останется в области равновесных значений, как и в 2007 г. Поэтому НБУ и дал такие оценки. Однако насыщение экономики гривневой массой через валютный канал замедлится, но более весомое значение приобретет канал рефинансирования и процентная политика НБУ. Она может стать более действенным инструментом, что позволит Нацбанку обеспечить оперативную и эффективную реакцию на ситуации, возникающие на денежном рынке, если удастся снижать инфляцию без потерь в экономическом росте. Но, подчеркиваю, прогнозы НБУ относительно «слабо положительного» сальдо платежного баланса Украины в 2008 г. — это, так сказать, оптимистический сценарий развития. Но некоторые основания существуют и для реализации пессимистического сценария, при котором платежный баланс окажется отрицательным. Для этого, в частности, реальны следующие предпосылки:

— замедление темпов роста мировой экономики будет приводить к снижению спроса на основные статьи украинского экспорта, и прежде всего на продукцию черной металлургии (по прогнозам МВФ, в 2008 г. ожидается падение цен в этом сегменте мирового рынка на 14%), хотя пока это не подтверждается;

— несмотря на сокращение темпов роста мировой экономики, при сохранении значительной глобальной политической неустойчивости (особенно иранский фактор, дополненный в последнее время косовским и грузинским) не будет происходить существенного снижения цен на энергоносители. А раз так, то не будет уменьшения, а будет увеличение стоимости энергетического импорта Украины;

— вступление Украины в ВТО и начало действия новых обязательств в отношении либерализации импорта будет стимулировать дальнейшее ускоренное наращивание поставок импортных товаров в Украину — тем более что конъюнктура на Западе ослабла.

Эти три пункта вместе взятые будут обуславливать дальнейшую тенденцию к ухудшению торгового баланса Украины, а следовательно и баланса текущих операций в целом (возможности компенсации негативного сальдо возрастанием потоков доходов украинских работников за рубежом и их переводами в Украину не являются безграничными). Поэтому возможности компенсации негативного сальдо по текущим операциям большим активом по счету движения капитала будут при таких условиях в 2008 г. достаточно спорными. Острая политическая борьба в Украине усиливает фактор политических рисков для инвесторов. В этих условиях, а также с учетом ухудшения общемировой конъюнктуры, могут замедлиться иностранные инвестиции в Украину. Факторы, формирующие пессимистический сценарий, требуют немедленной нейтрализации, особенно в той части, которая может быть достигнута путем защиты внутреннего рынка. С другой стороны — важно заниматься политикой расширения экспорта, которая в условиях ВТО тоже очень специфична и требует развития.

И наконец, поскольку основным механизмом наращивания предложения денег в последние годы в Украине были валютные поступления, которые обеспечивались значительным положительным сальдо платежного баланса, то снижение его до незначительного положительного существенно уменьшит возможности предложения денег через соответствующий механизм НБУ. Альтернативными механизмами предложения денег могли бы быть рефинансирование Нацбанком коммерческих банков и его операции с государственными ценными бумагами на вторичном рынке. Но возможности этих механизмов сейчас крайне ограничены в силу неразвитости в Украине рынка инвестиционных банковских кредитов и вторичного рынка

государственных ценных бумаг. Изменить ситуацию с развитостью этих рынков в короткий срок практически невозможно.

Поэтому в условиях незначительного положительного платежного баланса экономики ожидается ощутимое снижение темпов роста монетизации ВВП, особенно в условиях высокой инфляции. В распоряжении НБУ для поддержания предложения денег могут оказаться только снижение норматива обязательных резервов и возврат к прошлой практике операций с государственными ценными бумагами на первичном рынке. Но первый из этих инструментов по природе своей регулятивный и поэтому малопродуктивный, а второй вообще не предусмотрен законом о Национальном банке. Рост монетизации экономики продолжится, но, скорее всего, более низкими темпами, что отражает тенденцию последних лет: в 2006 г. уровень монетизации вырос на 15,4%, в 2007 — на 10,9%. В силу этого обострится проблема ликвидности и стабильности малых и средних банков. Возможны также концентрация банковского капитала и увеличение покупки слабых банков по заниженной цене иностранным капиталом, увеличение его доли в банковском секторе экономики. Это достаточно опасно, ибо есть угроза полного контроля банковского сектора экономики иностранным капиталом со всеми вытекающими последствиями. Если инфляцию не приостановить, то увеличится долларизация экономики и субъектам хозяйствования придется готовиться к повышению ставок по кредитам в связи с высокой инфляцией и низкими темпами роста денежных агрегатов.

КЛАСТЕРИ ЯК ЗАСІБ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ В ЕКОНОМІКУ РЕГІОНУ

М.П.Войнаренко

Хмельницький національний університет, Україна

На необхідність розвитку регіонів як структурно цілісних і самобутніх територіально-адміністративних одиниць громадськість та державні установи звернули увагу відносно недавно. Причому помічено, що регіональне економічне зростання і науково-технічний прогрес значною мірою залежать від залучення і освоєння інвестицій, економічна природа яких зумовлена закономірностями розширеного відтворення виробництва. Чим активніший інвестиційний процес, тим стрімкіші темпи відтворення засобів виробництва і робочої сили. У свою чергу, це вимагає пошуку інвестиційно-привабливих об'єктів інвестування, пріоритетних і найвигідніших напрямів вкладання капіталу, консолідації зусиль на місцевому та регіональному рівнях з метою прискорення інвестиційно-інноваційного розвитку територій.

Світовий досвід показує, що навіть у високо розвинутих країнах останнім часом регіональні фактори розвитку виробництва стають домінуючими. Об'єднання зусиль науковців, підприємців і влади на певній території дає значні переваги в конкурентній боротьбі. Таке об'єднання зусиль в деяких країнах виявилось досить ефективним при реалізації програм економічного розвитку окремих регіонів, а іноді і цілих країн при впровадженні концепції галузевих кластерів. У публікаціях вітчизняних та зарубіжних вчених з'являється все більше матеріалів, в яких аналізуються кількісні та якісні характеристики інноваційно-інвестиційної діяльності в регіонах України, ведеться пошук нових теоретичних і практичних шляхів впровадження інновацій і залучення інвестицій, в тому числі і на засадах кластерних технологій.

В широкому сенсі кластери представляють новий спосіб мислення про ефективність розташування підприємств і регіональне управління, тобто про те, який внесок повинні зробити державні установи, співпрацюючи бізнесовими структурами і університетами у економічний успіх регіону, як уряди можуть забезпечити економічний розвиток, через залучення внутрішніх і зовнішніх інвестицій і сприяння процвітанню як окремих регіонів, так і держави в цілому.

Проблемам функціонування в теорії і практиці присвячено багато робіт М.Портера, Янга Лоурена, В.Прайса, С.Соколенко та інших[1]. Кластер - це територіально-галузеве добровільне об'єднання підприємств, що тісно співпрацюють з науковими установами й органами місцевої влади з метою підвищення конкурентноздатності власної продукції й економічного зростання регіону [2]. В широкому сенсі кластери представляють новий спосіб мислення про ефективність розташування підприємств і регіональне управління, тобто про те, який внесок повинні зробити державні установи, співпрацюючи бізнесовими структурами і університетами у економічний успіх регіону, як уряди можуть забезпечити економічний розвиток, через залучення внутрішніх і зовнішніх інвестицій і сприяння процвітанню як окремих регіонів, так і держави в цілому. Кластери можуть поєднувати підприємства й установи як окремих регіонів, так і різних країн для підвищення ефективності їхньої діяльності, росту продуктивності праці і якості продукції, стимулювання конкуренції й інновацій, сприяння формування нових підприємств з обліком їх вигідного географічного розташування.

Одним з перспективних здобутків Хмельниччини є запровадження вперше на Україні кластерної моделі економічного розвитку, яка полягає в кооперації та об'єднанні зусиль підприємців,

державних структур та науковців заради відродження вітчизняного виробництва на Поділлі. На сьогодні в області функціонують такі кластери: будівельний, швейний, продовольчий, харчовий, туристичний та сільського туризму, які об'єднані в Асоціацію „Поділля Перший”.

Кластери дозволяють підприємствам більш гнучко реагувати на зміну умов ведення бізнесу. З урахуванням накопиченого досвіду функціонування кластерів у Подільському регіоні України нами визначені основні умови, без яких створення й успішний розвиток кластерних структур практично неможливо. З урахуванням накопиченого досвіду функціонування кластерів у Подільському регіоні України нами визначені основні умови, без яких створення й успішний розвиток кластерних структур практично неможливі. Сутність даної концепції ґрунтується на наявності п'яти необхідних умов для того, щоб кластер відбувся як життєздатна, самодостатня, успішна й ефективна організація. По-перше, це **ініціатива**, адже тільки ініціативні й впливові люди із числа підприємців, представників влади, громадських організацій, навчальних закладів, здатні своїм авторитетом, розумом, організаторськими здатностями й знаннями згуртувати, зацікавити й на ділі довести корисність кластерів як для самих їхніх членів, так і для регіону. По-друге, це **інновації**, тому що тільки нові технології в організації виробництва, збуту, керування, фінансування, здатні відкрити нові можливості в конкурентній боротьбі. По-третє, це **інформація**, яка забезпечує доступність, відкритість, обмін знаннями, створення баз даних і ВЕБ-сторінок, що дозволяють одержувати переваги в доступі до ринків постачання предметами праці, збуту продукції, кваліфікованої робочої сили тощо. По-четверте, це **інтеграція** – передбачає використання нових технологій співробітництва фірм на галузевому та територіальному рівнях за підтримкою науки й органів влади. І, на кінець, по-п'яте, це **інтерес**, без якого не забезпечується і не реалізується основна умова життєдіяльності підприємницької або суспільної структури. Ця умова обов'язково припускає наявність зацікавленості учасників кластерних об'єднань в одержанні ними економічної вигоди.

Крім того, дослідження показали, що умови створення й функціонування кластерів, особливо при об'єднанні малих підприємницьких структур, можуть бути одночасно й **умовами інвестування** перспективних проектів на основах кластерних технологій. Адже без **ініціативи** неможливо реалізувати навіть найпростіший, примітивний проект або залучити які-небудь інвестиції;

тільки нові, оригінальні, нестандартні **інноваційні** ідеї можуть зацікавити інвестора; тільки **інтеграція** зусиль влади, бізнесу та інституцій (наукових, освітніх, громадських організацій) може бути умовою успішного залучення інвестицій на дану територію (місто, район, регіон); без обміну **інформацією** про потенційні можливості регіону, його пріоритети, інвестиційну привабливість та перспективи розвитку неможливо отримати яка-небудь інвестиційну пропозицію від потенційних інвесторів; і нарешті, тільки економічний **інтерес** від вкладеного капіталу може бути гарантією успішної реалізації будь-якого реального інвестиційного проекту.

Досвід високо розвинутих країн показує, що значний вплив на регіональну економічну політику і місцевий розвиток має мале і середнє підприємництво. У Хмельницькій області, як і у державі в цілому, мале підприємництво як самостійна соціально-економічна система розвивається в складних умовах. Однак, попри всі негаразди, позитивна динаміка його зростання за останні роки на тлі зупинки діяльності промислових гігантів та цілих галузей свідчить про його внутрішній потенціал. Підприємства малого бізнесу заповнили ніші у виробництві окремих видів продукції, які утворились внаслідок кризи багатьох великих підприємств. Малий бізнес на Хмельниччині сьогодні виготовляє персональні комп'ютери, меблі, будівельні матеріали європейського гатунку, високоякісні цвяхи, чоловічий та жіночий одяг за західноєвропейськими моделями, обладнання для переробки сільськогосподарської продукції, займається переробкою майже всіх видів сільськогосподарської сировини тощо. Значні природні ресурси, кваліфіковані кадри, географічне розташування на транспортних шляхах, що з'єднують основні промислові райони України і Росії створюють вигідні умови для розвитку інвестиційної діяльності і міжнародних відносин. Сприймаючи створення галузевих об'єднань (кластерів) у промисловості та сфері послуг як прогресивний фактор її поступового відродження, можна говорити про появу нових тенденцій розвитку економіки окремих регіонів і національної економіки взагалі.

Таким чином, можна зробити висновок, що різні вчені й практики розглядаючи з різних точок зору кластерні моделі об'єднання підприємств в ефективні економічні структури приходять до думки, що вони можуть бути тими імпульсами, які при вдалій концентрації виробництва, його спеціалізації, використанні сучасних досягнень комунікації, координації, кооперації й співробітництва, допоможуть

відкрити полюси зростання кожного конкретного регіону, забезпечуючи його виживання й перемогу в конкурентній боротьбі.

Література

1. Портер М. Конкуренція. – М.: Изд. дом «Вільямс», 2000. – 495 с.; Янг Лоурен Э. Технопарки и кластеры фірм. - К.: ПЕРУ, 1995.- 7с.; Прайс Вольфганг. Человеческое поведение: фактор в прикладной экономике // Перспективные исследования. – 1999. - № 2. - С. 3-16.; Соколенко С.І. Кластери в глобальній економіці. - К.: Логос, 2004.- 848с.
2. Войнаренко М.П. Концепція “кластерів” як альтернатива командно-адміністративній системі управління // Войнаренко М.П., Радецька Л.П., Філінюк В.Р. Проблеми реформування економіки України. - Київ: Логос, 1999.- 260с. (С.74-75); Войнаренко М.П. Концепція кластерів – шлях до відродження виробництва на регіональному рівні // Економіст. – 2000.- №1.- С.29-33.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНВЕСТИЦІЙНО – ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВ В УКРАЇНІ

Вовчак О.Д.

Львівська комерційна академія, 8(032)2758850; 80984302676

Проблема формування джерел здійснення інвестиційної діяльності в Україні сьогодні стоїть надзвичайно гостро і посилюється значною потребою в інвестиційних ресурсах для стабілізації економічного стану та забезпечення послідовного економічного зростання. Недоінвестування реального сектора економіки України потребує зосередження уваги, насамперед, на розв’язанні проблем та можливостей мобілізації і використання для здійснення інвестиційної діяльності всіх наявних в країні інвестиційних ресурсів, у тому числі і банківської системи.

Метою дослідження є розгляд банків як альтернативного джерела фінансування інноваційних потреб економіки, а також окреслення перспектив розвитку інвестиційно-інноваційної діяльності в банківській системі України.

Сьогодні є очевидним, що забезпечити потреби економіки в інвестиціях неможливо лише через бюджетну систему й іноземні вкладення. Інвестиційний потенціал, який можна звільнити шляхом детінізації економіки та переходу на європейські норми регулювання банківської діяльності, за розрахунками економістів оцінюється в 10 млрд. дол. США [1, с.38]. Тому фінансово-банківська система визнана сферою, яка здатна забезпечити реалізацію стратегії інноваційно-

інвестиційного розвитку економіки України. Банківські інвестиції покликані виконувати інноваційну функцію - фінансування оновлення основних засобів і технологічних процесів, придбання прогресивних технологій, патентів, ліцензій тощо.

У банках для реалізації стратегії економічного зростання концентрується значний інвестиційний потенціал. Вони, на відміну від інших фінансових посередників, володіють можливостями для використання традиційних грошових коштів і кредитної емісії. На думку вітчизняних та зарубіжних учених, інвестиційна політика банків у сучасних умовах орієнтована на сприяння економічному розвитку. Участь банків в інвестиційних процесах забезпечується переливанням грошових капіталів від одних суб'єктів інвестиційних відносин до інших, що сприяє рівномірному розподілу фінансових ресурсів між різними сферами підприємницької діяльності. Особливо важливою є їхня роль у переміщенні грошових заощаджень населення в оборот підприємств, адже ці заощадження є найбільшим джерелом кредитів та інвестицій в економіку. Саме тому банківська інвестиційно-інноваційна діяльність має стати основним джерелом надходження коштів в інноваційну діяльність.

Загалом під банківськими інвестиціями розуміють довгострокове розміщення активів банку у реальний сектор економіки з метою одержання прибутку [2, с. 15]. А. В. Нікітін дотримується такої думки, що банківським інвестиціям властива спільна ознака – вкладення коштів в основні фонди підприємств на порівняно тривалий строк [3, с. 21]. Тому кредитування капітальних вкладень слід розуміти як інвестиції, якщо банк здійснює контроль за цільвим використанням цих коштів, допомагаючи позичальнику отримати від них заплановану віддачу. На думку П. В. Матвієнка економічна мета банківських інвестицій в підприємства така, як й інвестиційних кредитів, - збільшення основного капіталу [2, с.110].

Якщо оцінювати активи комерційних банків за станом на 01.01.2008 р., їх структура мала такий вигляд: 72,79% - кредитний портфель та лізинг; 13,62% - коррахунки в інших банках; 4,30% - інвестиційний портфель (державні цінні папери та вкладення в акції інших підприємств); 6,19% - готівка, чеки та банківські метали; 3,10 - інші активи.

Станом на 1.01.2008р. переважаючою у вимогах банків за кредитами є частка довгострокових кредитів, яка становить 69,2%, а порівняно з 2007р. вона підвищилася на 4,3 процентного пункти [2,с.42]. У 2007 р. продовжували зростати обсяги кредитування банками інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання (на

89,5%), однак нижчими темпами, ніж у попередні два роки (за 2006р. – у 2,2 раза, за 2005 р. – у 2,7 раза) [2,с.46]. Згідно з даними за останні п'ять років кредитні вкладення в економіку виросли в 6,8 рази, а інвестиційно спрямовані кредити банків зросли більше як у 21,6 рази. Суттєві позитивні зміни відбулися і в структурі кредитів. Так, зокрема, довгострокові кредити збільшилися майже в 9,7 раз, а це свідчить, що політика українських банків дедалі виразніше стає інвестиційно орієнтованою, що відповідає потребам розвитку економіки за інвестиційно-інноваційною моделлю.

З урахуванням зарубіжного досвіду в Україні існує багато ніш для здійснення інвестиційних банківських операцій. Так, в країнах, де банкам дозволено здійснювати усі види операцій з цінними паперами (наприклад, Німеччина), вони активно виходять на ринки як емітенти, фінансові посередники й інвестори. У тих країнах, де роль комерційних банків на фондовому ринку обмежена (США, Канада, Японія), вони перебувають на ньому опосередковано шляхом участі в інвестиційній і посередницькій діяльності через трастові операції, кредитування інвестиційних компаній і фондів, співробітництво з брокерськими фірмами.

Банки Ізраїлю, зважаючи на тісні зв'язки з банківською системою Сполучених Штатів, активно і вдало імпортують піонерські методології сфери фінансування інноваційних фірм.

Зважаючи на дещо відмінний принцип функціонування фінансового ринку, в Європі пішли шляхом концентрування уваги на розвитку регіональних відділень банків чи регіональних банків. Адже саме такі банки володіють більш повною інформацією на місцевому рівні. Йде також стимулювання розвитку мереж „бізнес-ангелів”, метою функціонування яких є пошук інвесторів для невеликих компаній і виконання ними в тому числі консультативних функцій (в Австрії – The Business Angels'Network, в Німеччині - BAND, в Швеції - CapTec). В економічно розвинених країнах найчастіше фінансуванням інноваційного бізнесу з використанням новітніх технологій та спектра інноваційно-інформаційних послуг займаються банки розвитку. В Україні поява таких банків може стати сполучною ланкою між економічними суб'єктами, які впроваджують інновації, а головним чином – із внутрішніми та зовнішніми інвесторами; сприяти органам влади в залученні ресурсів для фінансування інноваційних проектів, розширення виробництва, збільшення обсягів випуску, підвищення якості та реалізації конкурентоспроможної продукції, отримання прибутку, підвищення добробуту і зайнятості населення регіонів тощо.

Вважаємо, що потенційними джерелами формування капіталу інвестиційно-інноваційних банків розвитку повинні стати: довгострокові кредити Національного банку України, що надаються в порядку рефінансування; кошти НБУ, що вкладаються у статутний капітал інвестиційних банків; субсидії місцевих та регіональних програм розвитку; кошти державного та місцевих бюджетів, призначені для кредитування інвестиційних проектів і програм; довгострокові кредити інших банків; спеціальні емісії державних та регіональних цінних паперів; заощадження населення; кошти вітчизняних та іноземних підприємницьких структур – інвесторів.

Тенденції, що намітилися сьогодні в інвестиційній банківській діяльності, вимагають розробки нових підходів до фінансування інновацій, які мають відповідати стратегічним цілям та економічним можливостям України, розширенню фінансування інвестиційно-інноваційної діяльності, прискоренню інноваційних перетворень у суспільстві та допомогти за рахунок підвищення значущості інноваційної компоненти в найближчій перспективі досягти високих темпів економічного зростання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вісник Національного Банку України.-2008.-№2.
2. Васюренко О. В. Банківський менеджмент: Посібник. – К.: Академія, 2001. – 320 с.
3. Доходи та витрати населення, грошово-кредитна політика // Бюлетень НБУ.- 2007.- №2, 9. - С.14-19.
4. Корецький М. Х. Активізація діяльності інвесторів на фондовому ринку//Фондовий ринок.-2007.-№2.-28-31 с.
5. Дмитрович Г.П. Отсеч вкладника // Бізнес. - 2008. - №10. - С.50-62 .
6. Пересада А. А., Майорова Т. В. Інвестиційне кредитування: Навч. посібник. - К.: КНЕУ. - 2002. – 271 с.
7. Галько О. Р. Тенденції розвитку банківської інвестиційної діяльності в Україні // Регіональна економіка.-2007.- №1. - С.196-199.

ЛОЯЛЬНІСТЬ СПОЖИВАЧІВ ЯК ЦІЛЬ БУДЬ-ЯКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Карпунь О.В.

Національний авіаційний університет, тел.: 8-068-322-11-68,

E-mail: karpun@ukr.net

Поняття «лояльність» (loyalty) прийшло до нас з-за кордону не так давно, але вже багато підприємців визнали той факт, що лояльність є основою довгострокового фінансового успіху компанії. Деякі

дослідники вважають, що лояльність являється більш потужним фактором успішної діяльності підприємства, ніж доля ринку і структура витрат.

Протягом десятиліть багато компаній витрачають значні кошти, намагаючись зрозуміти настрої й переваги своїх клієнтів і вплинути на їхню схильність до споживання продукції. Однак, для того, щоб підтримати зацікавленість клієнта в продукції компанії, недостатньо просто займатися моніторингом споживчого ринку й оцінювати його за допомогою таких стандартних показників, як задоволення від споживання й зміна інтересів. Незважаючи на витрачені мільйони, це завдання не завжди успішно виконується, оскільки підтримка лояльності клієнтів на високому рівні – досить нестійка матерія, що вимагає комплексного підходу.

Безумовно, виходячи з міркувань економічної доцільності, компаніям необхідно приділяти належну увагу оцінці основних факторів, що впливають на лояльність споживачів. У цьому випадку компанія має можливість запобігти втраті потенційного або вже існуючого клієнта, розширюючи, у той же час, ринки збуту. До того ж, за оцінкою багатьох експертів, компанії витрачають в 10 раз більше коштів на залучення нового споживача, ніж на збереження старого.

Парадокс у тому, що більшість клієнтів якраз хочуть бути лояльними до певного виробника або провайдера послуги, який був ними колись вибраний. Компанії залишається лише зробити зовсім небагато: зрозуміти, що важливе для клієнта і намагатись забезпечити задоволення його потреб. Проте, іноді здається, що компанії абсолютно не думають не тільки про лояльність, а взагалі про клієнта. Наприклад, чому так виходить, що букет квітів або піцу на замовлення можуть привезти точно в строк, а телевізор або холодильник – ні? У більшості магазинів досі немає такої послуги і вони продовжують працювати за принципом «чекайте протягом дня».

Лояльність коштує набагато менше, ніж може здатися. Адже, з погляду споживача, набагато важливішим є позитивний досвід взаємодії з постачальником товару або послуги та ступінь його задоволеності, а не дорога реклама. «Сарафанне радіо» збільшує клієнтську базу значно надійніше, ніж агресивна реклама. Саме ця форма розповсюдження інформації народжується з лояльності.

Клієнтську лояльність (від англійського слова *loyal* – вірний, відданий) можна визначити, як позитивне відношення покупця до того чи іншого продукту, марки, магазину, послуги тощо, яке хоч і є наслідком значимих для покупця чинників, лежить скоріше в емоційній сфері.

Лояльність часто плутають із задоволеністю. Задоволеність з'являється, коли покупець задоволений і не шкодує про витрачені гроші. Йому сподобалися ціни в магазині, товар виявився високої якості, а продавщиця посміхалася. Але отримавши задоволення від покупки в магазині, клієнт не обов'язково стане лояльним або прийде в цей магазин ще раз. Можна сказати, що лояльний покупець – це завжди задоволений покупець, але задоволений покупець не завжди лояльний. Хоча задоволеність покупця – перший крок на шляху до завоювання його лояльності.

Лояльність – це, насамперед, емоція клієнта, який приходить в магазин, не дивлячись на наявність інших, фінансово вигідніших пропозицій на ринку. У цьому і полягає її основна відмінність від задоволеності.

Однією з основ лояльності є позитивний досвід, який одержав споживач у процесі покупки або споживання даного продукту або послуги.

На нашу думку, лояльність можна визначити по кількості постійних споживачів серед усієї кількості клієнтів компанії та їхній вплив на прибуток організації. Постійні клієнти – це в основному ті, які роблять повторні покупки однієї й тієї ж марки. Взагалі, чим довше споживач взаємодіє з компанією, тим більш значимий він для неї у фінансовому плані. Таких споживачів можна образно назвати довгостроковими. Вони купують більше, менше вимагають до себе уваги в плані сервісу й часу обслуговуючого персоналу, тому що вже ознайомлені з організацією роботою компанії. У більшості випадків такі клієнти менш чутливі до зміни цін і сприяють залученню нових споживачів. А також для них відсутні так звані стартові витрати – на завоювання їхньої довіри. В деяких сферах бізнесу збільшення числа довгострокових споживачів усього на 5% у загальній структурі клієнтів приводить до збільшення прибутків на 70 – 100%.

Якщо керівництво підприємства вирішить сформувати систему лояльності на підприємстві, то йому необхідно, насамперед, ввести деякі нові елементи аналізу діяльності організації. Серед них обов'язковими будуть такі, як:

- загальна кількість клієнтів;
- розподіл клієнтів по конкретних ознаках, наприклад, по видах оплати, обсягу покупок, віку, відношенню до товару тощо;
- звіт про зміну чисельності клієнтів (за часом, після введення нових послуг або розширення пропонованих товарів);
- аналіз причин втрати або відмови клієнтів і деякі інші.

Це полегшить процес прийняття рішень про залучення й

утримання клієнтів.

Зважаючи на те, що на сьогоднішній день більшість компаній, що займаються різними видами діяльності, використовують системи лояльності, розглянемо основні заходи щодо стимулювання продажів продуктів і послуг. У їхній структурі найдієвишим фактором, що забезпечує до 25% продажів, є заохочення покупців, що припускає надання:

- купонів знижок і сертифікатів – до 60% випадків;
- надання знижки – до 15% випадків;
- премії (подарунки) – до 10% випадків;
- лотереї, конкурси серед клієнтів – до 5% випадків та інші.

В основі будь-якої програми лояльності лежить простий принцип – “чим більше покупець витрачає, тим більшого заохочення й уваги до себе він заслуговує”. Проте ці програми найчастіше розраховані на невеликий період часу і є по своїй суті разовими рекламними акціями.

Однак, для будь-якого підприємства важливий, насамперед, довгостроковий стійкий інтерес до його товарів і послуг з боку якомога більшої кількості споживачів. Говорячи іншими словами, продавці повинні мислити не в термінах “середнього споживчого кошика”, а скоріше, у термінах значимості кожного покупця протягом усього строку його споживчої активності. Згідно із широко відомим законом Парето (закон 80:20), заснованому на статистичних дослідженнях, 20% покупців забезпечують 80% прибутку. Саме на утримання цих 20% споживачів і повинні бути розраховані програми лояльності.

В завершенні хотілося б відмітити, що саме наявність лояльного відношення споживачів до певної компанії чи продукту і є основою для стабільного обсягу її продажу. Що в свою чергу являється стратегічним показником успішності компанії.

ПРОБЛЕМЫ КАПИТАЛИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АКТИВОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ

Пономарева Н.А.

Хмельницький національний університет,

тел. моб. 80974515496, E-mail: n-snake@ukr.net

Акцент в мировой конкурентной борьбе постепенно смещается в сторону интеллектуальных активов компаний, и структура экономик

развитых стран меняется таким образом, что можно говорить о процессе становления нового типа экономики – экономики знаний.

Еще академик В. И. Вернадский предсказывал, что будущий человеческий прогресс будет происходить в сфере знаний и разума, названной им ноосферой, и утверждал: “Научная мысль впервые выявляется как сила, создающая ноосферу, с характером стихийного процесса” [1, с. 64].

Одна из важнейших тем, обсуждаемых сейчас в среде бухгалтеров, касается необходимости усовершенствования методов учета интеллектуальных активов и, соответственно, внесения изменений в традиционную финансовую отчетность.

Интеллектуальные активы являются ключевым фактором производства в экономике, основанной на знаниях. По мнению Б.З. Мильнера, к интеллектуальным активам могут быть отнесены:

1. рыночные активы (нематериальные активы, связанные с рыночными операциями);
2. интеллектуальная собственность как актив (патенты, авторские права, торговые марки товаров и услуг, ноу-хау, торговые секреты и др.);
3. человеческие активы (совокупность коллективных знаний сотрудников предприятия, их творческих способностей, умения решать проблемы, лидерских качеств, предпринимательских и управленческих навыков, а также психометрические данные и сведения о поведении отдельных личностей в разных ситуациях);
4. инфраструктурные активы (технологии, методы и процессы, которые делают возможной работу предприятия) [4].

Практика показывает, что многие фирмы не пытаются отразить интеллектуальные активы в своем балансе, хотя стремятся продемонстрировать их потенциальным инвесторам. Это связано с фундаментальными противоречиями между принципами бухгалтерского учета, сформулированными в международных стандартах финансовой отчетности, и свойствами экономики знаний (или алгебраическими свойствами самих знаний). Бухгалтерия основана на принципах обычной арифметики: если где-то прибыло, столько же должно убыть в другом месте. Знания подчиняются совсем другим алгебраическим правилам, у них отсутствует свойство редкости (Дж. Стиглиц). На это свойство обращали внимание еще нобелевские лауреаты Л. Канторович, В. Леонтьев и К. Эрроу. При этом бухгалтерская информация остается одним из важнейших источников информации, используемых при оценке бизнеса и принятии решений об инвестировании капитала в ту или иную фирму.

Особенности интеллектуальных активов требуют обоснования методических подходов к их стоимостной оценке.

С теоретической точки зрения, наилучшей оценкой актива является его рыночная цена на эффективном рынке, однако рынки интеллектуальных активов не могут быть названы высокоэффективными по многим причинам, кроме того, далеко не все интеллектуальные активы фирмы, особенно уникальные, являются объектами коммерческого оборота в чистом виде. Некоторые зарубежные ученые, в частности, Пол Страссманн считают, что разница между рыночной (цена акции * количество акций) и бухгалтерской (балансовой) стоимостью фирмы является наиболее точным отражением совокупного интеллектуального капитала фирмы ("капитала знаний"). Такое предположение, очевидно, справедливо для развитых финансовых (фондовых) рынков индустриальных стран, однако не учитывает таких факторов, как асимметричность информации и уровень ожиданий инвесторов.

По мнению А.Н. Костецкого и Н.О. Старковой, компромиссным вариантом стоимостной оценки интеллектуальных активов фирмы при всех его недостатках является затратный подход, подразумевающий вычленение из общего потока расходов фирмы расходов, связанных с созданием и использованием интеллектуальных активов [2].

Барух Лев, один из ведущих бухгалтеров, прокладывающих путь от GAAP к действительно информативным процедурам учёта, разработал альтернативный подход, который позволяет выводить монетарный показатель стоимости почти для всех видов интеллектуального капитала фирмы из её результативности [5].

Представитель менее радикального крыла реформаторов бухгалтерского учёта Роберт А. Хауэлл предлагает учитывать как интеллектуальные активы затраты на поиск, выбор, обучение и развитие персонала и амортизировать их, используя некоторый срок возможной работы. Это, по мнению Хауэлла, позволит получить ответы на вопросы, которые инвесторы задают менеджерам: "Что вы делаете с полученными в распоряжение деньгами? Что дают ваши траты на персонал, торговые марки и исследования?" [3].

Для экономистов стоимость интеллектуальных активов определяется q-индексом Тобина, равным отношению рыночной стоимости компании к ее балансовой стоимости [6].

Ввиду все большего вклада интеллектуального капитала в экономический рост и развитие стран, а также наличия проблем, с которыми сталкиваются правительства и корпоративный сектор при оценке интеллектуального капитала и управления им, Европейская

економическая комиссия ООН учредила Целевую группу высокого уровня по оценке и капитализации интеллектуальных активов.

Целевая группа готовит рекомендации по таким вопросам, как совершенствование национального потенциала с целью капитализации имеющихся интеллектуальных активов, расширение возможностей местных производителей в целях получения и использования знаний и нововведений, улучшение возможностей правительств по стимулированию распространения информации в этой сфере, повышение эффективности международного сотрудничества в области получения и распространения знаний и нововведений и обмена ими.

Капитализация и учет интеллектуальных активов позволят повысить эффективность стратегического управления предприятием и, в конечном итоге, экономикой в целом.

Литература:

1. Вернадский В.И. *Научная мысль как планетарное явление*. - М.: «Наука», 1991.
2. Костецкий А. Н., Старкова Н. О. *Некоторые методические аспекты исследования процесса формирования интеллектуальных активов фирмы* // intel-assets.h1.ru/articles/article12.htm.
3. *Революція у фінансовому обліку* // www.innovations.com.ua/ukr/innovations/135/0/142/
4. Мильнер Б. З. *Управление знаниями*. - М.: ИНФРА-М, 2003.
5. Lev B. *The boundaries of financial reporting and how to extend them* // Paper presented at the *United States SEC Symposium on Financial Accounting and Reporting of Intangible Assets*, Washington DC, April 1996.
6. Tobin J. *A general equilibrium approach to monetary theory* // *Journal of Money Credit and Banking*, 1969, Vol.1, No. 1, pp. 15-29.

ФОРМУВАННЯ ЦІННОСТІ АВІАТРАНСПОРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Калда К.О.

Національний авіаційний університет, Україна, +38044-406-78-21

Цивільна авіація є складовою частиною єдиної транспортної системи України. Роль цивільної авіації в загальному транспортному комплексі визначається її можливістю забезпечити набагато більшу порівняно з іншими видами транспорту швидкість перевезень пасажирів, вантажів та пошти, що особливо виявляється під час виконання перевезень на великі відстані. Забезпечення надійного транспортного зв'язку між населеними пунктами, аеропортами, вантажними терміналами вимагає чіткої координації роботи цивільної

авіації з суміжними видами транспорту. Враховуючи розвинуту мережу аеропортів та аеродромів і водночас відсутність швидкісних трас наземних видів транспорту, цивільна авіація в межах України може бути достатньо конкурентоспроможною на ринку пасажирських перевезень вже починаючи з відстаней 200-300 кілометрів. У наступні роки прогнозується зростання обсягу авіаційних перевезень пасажирів і вантажів, а також надання авіаційних послуг народному господарству, що вимагатиме посилення впливу Мінтрансу на розвиток усіх видів транспорту і координацію їхньої діяльності.

За 2006 рік було перевезено більш як 3,8 млн. пасажирів (темп зростання 18,1 %) (рис.1), а також 124 тис.тон вантажів (темп зростання 24,6 %) при умові зростання вартості палива по Україні у 2,45 рази; підприємствами авіаційної галузі перераховано 167 млн. гривень до Державного бюджету України, що на 75% перевищує показник 2005 року.

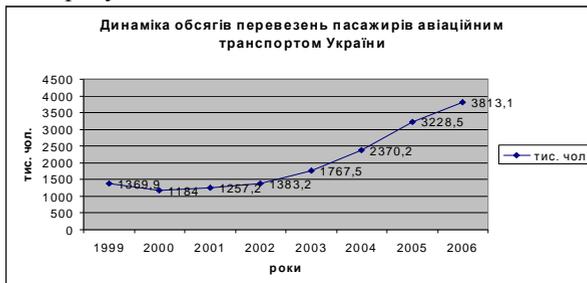


Рис. 1. Динаміка обсягів перевезень пасажирів авіаційним транспортом у 2006 році

Досвід провідних компаній світу доводить високу ефективність логістики в отриманні стійких конкурентних переваг. Завдяки логістиці компанії забезпечують необхідний рівень обслуговування кінцевого споживача, надаючи йому при цьому певну додаткову цінність. Ця додаткова цінність може стосуватися й еластичності поставок щодо величини партії, і еластичності щодо умов оплати, й еластичності щодо термінів та місця виконання замовлення. У кожного підприємства є так званий маршрут досягнення конкурентної досконалості, за яким воно повинно мати резерв зняття витрат, щоб за певного рівня ринкових цін забезпечити прийнятну рентабельність капіталу, гарантувати високу якість товару, забезпечити привабливі умови поставки, надавати пільгові умови оплати поставки, забезпечувати найзручніші просторово-часові умови збігу попиту і пропозиції. Очевидно, що не важко надати всі ці користі споживачу за його рахунок, але надзвичайно складно це забезпечити за власний рахунок, адже висока якість, привабливі умови поставки - це додаткові

витрати через відхилення від оптимізованих логістичних процесів, процесів виробництва, втрати частини ефекту масштабу тощо, пільгові умови оплати - недоотримання доходів від володіння грошима. Забезпечення наявності в певному місці і в певний час - додаткові витрати запасів або додаткові транспортні витрати тощо.

Незалежно від того, яку продукцію чи послуги виготовляє компанія, їй необхідно дуже уважно слідкувати за їх цінністю. Це сприятиме збільшенню конкурентних переваг фірми та її позиції на ринку. Цінність продукції та послуг може бути фактичною та відчутною. Фактична цінність продукції/послуг визначається операціями компанії з її виготовлення, залежить від кількості та витрат на ресурси, що використовуються у процесі діяльності. Відчутна цінність продукції/послуг залежить від того, які зусилля фірма витрачає на максимальне задоволення потреб клієнтів з тим, щоб вони використовували якомога більше даної продукції, згодні були витрачати на неї свої кошти, але при цьому відчували її цінність та необхідність використання.

Цінність для клієнта створюється, коли усвідомлення переваг, отриманих в результаті споживання продукції, перевищує загальні експлуатаційні затрати при її виготовленні. Все, що стосується цінності для клієнта, пов'язано із ціною. Оскільки ціна є частиною сукупних експлуатаційних затрат, повинна існувати взаємозалежність між ціною та цінністю, що сприймається покупцем. Звідси, чим вищим є рівень цінності, тим більш високу ціну на продукцію можна встановлювати. І навпаки, якщо ціна перевищує цінність, то продаж може скоротитися. Компаніям важливо чітко розуміти, у чому, за думкою покупців та споживачів, складається цінність пропозицій, тобто споживча вартість.

Для того, щоб зрозуміти яким чином компанії створюють цінність своєї продукції, потрібно детально розглянути поняття ланцюга створення цінності. Це поняття є заснованим на тому, що цінність створюється на кожному етапі створення продукції, протягом усього процесу і стосується кожного окремого взятого працівника. При цьому діяльність будь-якої компанії можна розділити на велику кількість частин залежно від видів діяльності, які надають цінність майбутній продукції/послугам. Основним елементом та складовою частиною ланцюга створення цінності є та діяльність фірми, що пов'язана зі створенням цінності та майбутнього прибутку компанії, який пропорційно від неї залежить.

Створення ланцюга цінності продукції стимулює працівників компанії думати в першу чергу про запити та бажання клієнта,

задоволення його потреб і яким чином їх праця може вплинути на цінність, що надається споживачу. Крім цього, компаніям потрібно не лише постійно управляти ланцюгом створення цінності під час своєї діяльності, однак вони повинні враховувати сприйняття даної цінності клієнтами, так як основною метою діяльності фірми є позитивне сприйняття створеної нею цінності з боку споживача. При цьому важливо звертати увагу не лише на якісні параметри продукції, а й на неможливість її заміни. Тобто, необхідно переконати клієнта, що не існує заміників даної продукції/послуг, що автоматично додає їй цінності.

Витрати компанії на виробництво продукції не мають суттєвого впливу на ціну. Основною ціноутворення є насамперед потреби клієнтів. Обслуговування клієнтів дає можливість для диференціації продукції та модернізації пропозиції фірми таким чином, щоб вона задовольняла індивідуальні вимоги кожного клієнта. У будь-якому випадку, споживачі користуються не товарами/послугами, а перевагами, які вони отримують від їх використання. Компанія повинна визначити інші способи надання цінності клієнту, окрім тих, що носить продукт/послуга залежно від витрат на її виготовлення.

Цінність для клієнта відчувається у тому випадку, коли сприйняття переваг, отриманих від продукту чи послуги, є вищим від загальних експлуатаційних затрат. Основною задачею для компаній є підвищення цінності для клієнта, шляхом покращення якості переваг, що сприймаються споживачами. Надання якісних логістичних послуг може значно підвищити рівень цінності продукції/послуг.

СКОРОСТНОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ - ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В МИРОВОМ МАСШТАБЕ

Харламова Ю.А.

Ставропольский государственный университет, тел. 7(8652) 35-32-61,

ykharlamova@yandex.ru

Ярко выраженной тенденцией в мировом железнодорожном строительстве является создание высокоскоростных железнодорожных сетей и технологических устройств нового поколения, в частности, поездов на магнитной подвеске, которые движутся и управляются магнитными силами и не касаются поверхности рельса. Кроме того, на смену силовому геополитическому инструментарию, характерному для уходящих в прошлое эпох,

приходит технологический инструментарий, представленный в виде глобальных сетевых экономических структур, энергетических систем, телекоммуникационных и транспортных систем, что существенно влияет на логику мировой железнодорожной политики. Нарождающийся новый технопромышленный уклад связан с определенной согласованной мультисистемой новых технологий, в частности, новых систем транспорта. Данное утверждение вполне согласуется с тезисом о том, что мир стоит на пороге создания мировой сети высокоскоростных железных дорог – пассажирских и грузовых поездов на магнитной подвеске. Философия успеха на железных дорогах, которая аналогична любым другим отраслям экономики, должна быть связана с созданием условий необходимых для прогресса и инноваций, а внедрение технологий, способствующих развитию скоростного движения, соответствует созданию имиджа инновационного прорыва.

В данном случае образцовой страной такого прорыва является Япония, которая всеми силами стремится превратиться в страну лидера технологического и социокультурного развития, что связано также с активным внедрением новых технологий на железнодорожном транспорте, где японцы продолжают оставаться законодателями технической моды. Однако, именно в Китае была открыта первая в мире транспортная ветка длиной в 30 км, основанная на принципе магнитной левитации, тогда как Япония готовится запустить свои первый «маглев» к 2025 году. В Германии также идет создание железнодорожных путей для сверхскоростных поездов. Планируется связать центр Баварии - Мюнхен с его аэропортом.

Движущиеся на магнитной подвеске поезда – это выстроенный в пространстве принципиально новый технопромышленный уклад. В качестве глобальной инновации железные дороги предопределили появление очередного большого экономического цикла (1842 – 1897 гг. согласно Н.Д. Кондратьеву) в виде, прежде всего, технологического обновления. В заданной Н.Д. Кондратьевым доминанте российский исследователь С.Ю. Глазьев в представленной им теории долгосрочного технико-экономического развития выделяет пять технологических укладов, характерных в развитии мировой цивилизации, где железнодорожному строительству отводит доминирующее положение во втором. Следуя этой логике, можно с высокой долей вероятности утверждать, что технологии «маглев» уже претендуют на движущую силу нового шестого технологического уклада, носящего глобальный социокультурный характер, и куда уже активно стремятся европейские и азиатские экономические лидеры.

Для создания поездов на магнитной подвеске требуется широкий круг технологий, которые впоследствии могут стать новыми источниками роста экономики и создания большой прибыли. Именно по этой причине многие страны предпринимают активные усилия в этом направлении. Технологии «маглев» одни из немногих в современном мире, которые предлагают выход к формированию нового техно-промышленного уклада, который может быть создан только на основе формирования полномасштабных производительных сил, соорганизуемых в своем устройстве сферу развивающего образования, фундаментальной практико-ориентированной науке и инновационной промышленности.

Современная Россия может и обязана активно включиться в процесс построения скоростной железнодорожной сети на правах создания евразийского сухопутного моста как коридора развития евразийского континента, где утрата российского влияния чревата серьезными политическими катаклизмами, о чем в свое время предупреждал известный русский философ И.А. Ильин. На ближайшую перспективу представляется вполне оправданной реконструкция Транссибирской железнодорожной магистрали и прилегающих к ней с востока и запада участков, которая приведет к созданию единого, а через какое-то время – и скоростного железнодорожного пути Лондон - Токио (с вероятным выходом на китайские порты). Сооружение подобной трансевразийской магистрали несет его участникам вполне реальные политические и экономические выгоды, масштабы и долгосрочность которых соответствуют масштабам долгосрочности проекта.

Для ОАО «РЖД» реализация масштабных транспортных проектов видится, по сути, в рамках трех основных геополитических осей Евразийского континента (Запад, Восток и Юг). При этом возможно образование новой конфигурации транспортно-политических связей, например, в азиатском направлении, где сохраняется высокий темп экономического роста и только начинается процесс создания базовой системы транспортных коридоров. Все вышеуказанное значительно усиливает властные функции технократического инструментария, превращая его в актор политического процесса.

Железнодорожный комплекс — один из немногих возможностей России (наряду с энергетическими источниками, военными и аэрокосмическими технологиями) в плане выхода ее на новые геостратегические рубежи. К несомненным преимуществам российского железнодорожного транспортного комплекса также

можно отнести достаточную сырьевую самообеспеченность страны, высокий уровень российской транспортной науки и техники, квалифицированный кадровый состав, потенциально крупные масштабы внутреннего рынка, поэтому он с его многочисленными компонентами вполне может стать мощной российской транснациональной структурой, способной на равных принять участие в борьбе за мировой доход в процессе подключения к мировой инновационно-технологической системе.

Таким образом, перспективы развития скоростного железнодорожного транспорта в мировом масштабе во многом связаны с тенденциями внедрения инновационных технологий, в частности, «маглев», претендующих на основу создания очередного технопромышленного уклада, а также с переосмысленной ролью современной России, способной связать качественно новыми транспортными сетями Запад и Восток.

ПОБУДОВА ІНФОРМАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В АГРО-ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Ушаков Е.П.,

Вінницька філія Київського інституту бізнесу і технологій. Eushakov2002@ukr.net

На сучасному етапі удосконаленню управління і поліпшенню якості економічної інформації сприяє використання засобів обчислювальної техніки для обліку, аналізу господарської діяльності і планування виробництва. Великий обсяг економічної інформації, який безперервно збільшується у зв'язку із зростанням суспільного виробництва, потребує подальшого вдосконалення облікової і контрольно-аналітичної роботи.

АРМ економіста являє собою засіб автоматизації праці персоналу, який займається організацією процесів виробництва, пошуком шляхів для підвищення його ефективності, розробкою політики управління виробництвом і являє собою функціональну спеціалізовану людину - машинну систему.

Розподілена система обробки даних в умовах функціонування АРМ економіста будується на основі виділення наступних трьох рівнів управління:

- вищого (на основі АРМ III категорії), на якому здійснюється управління процесом виробництва і оцінкою його ефективності в цілому;

- середнього (на основі АРМ II категорії), на якому здійснюється управління на рівні ділянок виробництва;
- нижчого (на основі АРМ I категорії), на якому здійснюється безпосереднє управління діяльністю ділянки, бригади, складу, відділку і т. п.

АРМ I категорії призначене для формування і підготовки первинної інформації безпосередньо на місцях її виникнення, а також для рішення необхідних організаційно-економічних задач. Первинні дані реєструються безпосередньо на робочому місці їх виникнення і передаються по визначеному ланцюжку. АРМ I категорії дозволяє організувати систематичне своєчасне оформлення змін норм і внесення їх в нормативно – довідкову інформацію. На АРМ II категорії виконується контроль проходження первинної інформації і вирішується ряд контрольних і аналітичних задач, тут також здійснюється виявлення відхилень від нормальних умов праці по ділянкам виробництва. Вся інформація, що обробляється на цьому етапі, підлягає логічному контролю на коректність, також здійснюється автоматичний контроль за відповідністю даних реальній ситуації. АРМ III категорії призначене для аналізу роботи структурних підрозділів і підприємства в цілому, для узагальнення зведених даних, пов'язаних з рішенням регламентних задач по складання оперативної і періодичної звітності, здійснення оперативного контролю, розробки стратегічних рішень щодо поліпшення управління процесом виробництва.

На підставі статистичної, оперативної, нормативної і бухгалтерської інформації всі зацікавлені сторони бажають оцінити фінансовий стан підприємства. а для самого підприємства важливо не стільки визначення його фінансових результатів, скільки проведення постійної роботи, направленої на її покращання. З цією метою на підприємствах здійснюють аналіз фінансових і виробничих результатів, який досліджує економіку підприємства, формування прогнозу і методів досягнення найближчих цілей.

Аналіз результатів діяльності підприємства з використання комп'ютерної техніки потребує рішення наступних основних задач – аналіз структури майна підприємства і джерел його створення, аналіз показників ліквідності підприємства, аналіз показників фінансової стійкості підприємства, аналіз показників оцінки кредитоспроможності підприємства, аналіз показників ефективності виробництва і впливу на них виробничих факторів і навколишнього середовища, прогнозування виробничих і фінансових результатів

майбутніх виробничих циклів, розробку управлінських рішень і оцінку кількісних результатів від впровадження їх в виробничу практику.

Фінансовий результат діяльності сільськогосподарських підприємств планується на початку року на підставі виробничої програми та договорів із покупцями про продаж сільськогосподарської продукції. Виконання цієї частини плану підсумовують у кінці кожного місяця за даними бухгалтерського обліку, виходячи з планової собівартості реалізованої продукції поточного року, виконаних робіт і наданих послуг.

При проведенні організаційно-економічного аналізу потрібно враховувати структурно-логічну схему інформаційних потоків, яка відображає процеси обміну нормативно-довідковою і оперативною інформацією в АРМ.

Слід при цьому зважати на те, що по суті справи, менеджмент організаційної сфери повинен застосовувати нові інформаційні технології. Під новою інформаційною технологією розуміється сукупність принципово нових засобів і методів обробки даних, які являють собою цілісні технологічні системи і забезпечують цілеспрямоване створення, передачу, збереження і відображення інформаційного продукту з найменшими витратами і в відповідності із закономірностями соціального середовища. Далі дуже важливо враховувати те, що об'єктом дослідження в інформаційній технології є не традиційний інженерний (технічні і програмні засоби), а якісно новий “діяльностний”, підґрунтя якого – взаємодія в системі людина – ЕОМ – соціальне середовище. Тобто можна висловитись таким чином, що технологія – це не тільки деяка організація природніх процесів, яка спрямована на створення штучних об'єктів, але й наука про найкращі способи цієї організації, тобто повинно розрізняти інформаційну технологію як науку і як практику.

Технологія, таким чином, стає природнім продовженням фундаментальної науки в науці технічній, що здійснюється через реалізацію ідей в масштабах виробництва.

ЕКОНОМІЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПОСТСОЦІАЛІСТИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Ушакова В.Е.

Національний технічний університет України „КПІ”, Eushakov2002@ukr.net

Розвиток світового економічного процесу в сучасний період

характеризується зростанням інтернаціоналізації та глобалізації виробництва, яке функціонує переважно на ринкових засадах. У зв'язку з цим для постсоціалістичних країн колишнього СРСР особливо великого значення набувають економічні трансформації, які тільки й спроможні забезпечити динамічне та ефективне їх входження у світову систему господарства.

Основною метою цієї роботи є наукова розробка проблем, що пов'язані з сутністю і особливостями економічних трансформацій в Україні на основі виявлення тенденцій цих процесів шляхом порівняльного аналізу економіки різних країн, пошуку шляхів подолання кризових явищ і створення умов для економічного зростання.

Здійснене теоретичне обґрунтування необхідності уточнення визначення категорії ринкової економіки шляхом показу значимості держави, як невід'ємної ознаки цього поняття. Ринкові відносини є не тільки феноменом фази обміну, вони поширюються на всі фази суспільного відтворення, в регулюванні якого активна роль належить державі. Тому сучасна ринкова економіка має визначатися як державно регульована ринкова економіка.

Сформульовані вихідні положення щодо трактування нестійкості суспільної системи, коли її структурні зв'язки перестають відповідати потребам самодостатнього розвитку, викликають суперечності, що ведуть до занепаду старої системи, та водночас породжують об'єктивну необхідність переходу до принципово нової економічної системи.

Виявлені особливості трансформаційного процесу в перехідний період, що пов'язані не з традиційним, а з оберненим характером становлення ринкових відносин. Він полягає не в переході від натурального до ринкового господарства, а від зверхмонополізованої командної економіки до ринкових відносин.

Розкриті основні риси і принципи формування моделі економічного розвитку України, яка повинна базуватись на стратегії не наздоганяючого, а випереджаючого типу з науково-технологічною, інноваційною спрямованістю та широким використанням державно-регулюючих механізмів і сучасних методів прогнозування, програмування тощо.

Проведений комплексний, системний та порівняльний аналіз трансформаційного процесу в Україні і в постсоціалістичних країнах колишнього СРСР на основі 20 актуальних критеріїв економічної й соціально-політичної сфер та зроблені відповідні висновки теоретичного і практичного значення.

РЕПРЕСИВНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВИЩИХ ОРГАНІВ ВЛАДИ УКРАЇНИ ЩОДО НАУКОВОЇ ІНТЕЛІГЕНЦІЇ В 1920 – 1930-Х РР

Литвин Н.М.

*Київський національний торговельно-економічний університет
тел. (044) 5314709, e-mail: www.knteu.kiev.ua*

Політика Радянського Союзу являла собою виконання маси рішень політичним керівництвом. Всю справу прийняття рішень в СРСР монополізував клас номенклатури. Центрами прийняття важливих політичних рішень були не Ради, як це було зафіксовано в Конституції СРСР 1924 р., а спеціальні органи, так звані партійні комітети різних рівнів: від Центрального комітету (ЦК) до райкомів Комуністичної партії Радянського Союзу (КПРС). Вищим органом партійних комітетів КПРС були пленуми цих комітетів, тобто зібрання всіх їх членів. Але, фактично всі рішення, які йшли від Генерального секретаря ВКП(б) виконували не пленуми, а Політбюро ЦК КПРС та секретаріати партійних комітетів. Після прийняття рішення, складався відповідний протокол на засіданні Політбюро, який під грифом «таємно» направлявся в надзвичайні органи: Надзвичайний комітет (НК), Державне партійне управління (ДПУ), Народний комісаріат внутрішніх справ (НКВС). Саме надзвичайні органи збирали матеріал для проведення гучних судових процесів, які, як правило, були повністю сфальсифіковані.

Діяльність спеціальних органів у період 1920 – 1930-х років, за тими повноваженнями, які надала їм партія (право на позасудовий розстріл), дає підстави вважати, що ці органи дійсно були «каральними» в повному розумінні цього слова і ніякою охороною прав людей, як це могло здаватися на перший погляд, вони не займалися. Наголосимо, що до каральних органів відносяться і судові органи, які теж були виконавцями волі партії в проведенні політичних репресій.

Вищим законодавчим органом в Українській СРР до 1925 р. була Рада народних комісарів (Раднарком), яка виконувала функції уряду. Але, фактично всі рішення йшли з центру і приймалися на рівні Генерального секретаря ЦК РКП(б) та підвладного йому Політбюро ЦК РКП(б).

З 1925 р. Верховна влада в Україні належала Всеукраїнському з'їздові рад, а в період між з'їздами – всеукраїнському ЦВК

(Всеукраїнський центральний виконавчий комітет ВУЦВК). Рада Народних Комісарів – уряд радянської України перетворюється в розпорядчий орган ВУЦВК.

За новою Конституцією УСРР 1937 р., вищим законодавчим органом вважалась Верховна Рада, вищим виконавчим і розпорядчим органом – Рада Народних Комісарів, яка приймала різні рішення й постанови на основі рішень і постанов Раднаркому СРСР. До компетенції Раднаркому входило видання наказів, які йшли з Москви репресивно-каральним органам, тобто, надзвичайним і судовим органам.

Одним із основних напрямків діяльності вищих органів влади УСРР в 1920 – 1930-х рр. стала репресивна політика по відношенню до інакомислячих людей, які не сприймали і не підтримували радянську владу в Україні. Владні структури (Політбюро ЦК КП(б)У, ВУЦВК, РНК УСРР) зараховували до своїх політичних противників представників в особі «буржуазних інтелігентів». Характерно, що сама приналежність до цієї категорії населення давала підставу для переслідувань. Про це, ніскільки не вагаючись, заявив один з теоретиків надзвичайщини М. Лацис (голова Всеукраїнської надзвичайної комісії (ВНК) 1919 р.): «Не шукайте у справі звинувачувальних доказів про те, чи повстав він (заарештований – прим. автора) проти Ради зброєю чи словом. По-перше, ви повинні його спитати, до якого класу він належить, якого він походження, яка його освіта і яка його професія. Ці питання повинні вирішувати долю звинуваченого⁶».

На відміну від 1920-х років, які характеризуються появою політичних судових процесів, 1930-і роки увійшли в історію України, як роки масових політичних репресій. Прикладом може стати судовий процес Спілки визволення України, який був сфабрикований на замовлення самого Сталіна в 1930 році. Основна мета організації показового судового процесу СВУ (він проходив з 9 березня до 19 квітня 1930 року), за словами дослідників В.Пристайка та Ю. Шаповала – це відмежування української національно-свідомої інтелігенції від робітництва, селянства для того, щоб порушити генетичний зв'язок між різними поколіннями творців духовної культури українського народу.

Таким чином, судовий процес СВУ перш за все був розрахований на широку масову пропаганду з викриття «ворогів народу». Він

⁶ Мельгунов С. Красный террор в России. 1918 – 1923. – М.: СП „ПУИСО”, „ПС”, 1990. – с. 128.

повинен був, за задумом більшовиків, викликати ненависть людей до представників наукової інтелігенції. Ця ненависть пояснювалася більшовиками таким чином, що інтелігенти – це є контрреволюціонери, які ведуть боротьбу проти радянської влади, саме тому з ними необхідно боротися. Ця думка активно пропагувалася більшовиками серед народних мас. Сталінські ідеологи чудово розуміли, що найбільший опір сваволі може вчинити освічена частина нації, яка своїми незалежними і демократичними ідеями могла повернути на свою сторону значну частину людей. Тому, в першу чергу, ставилось завдання перед органами ДПУ про усунення видних представників громадського життя.

Викриті надзвичайними органами в ході проведення репресивної політики різного роду «націоналістичні» організації, були лише формальною підставою до застосування репресивних заходів, як чистки вузів, вислання інтелігенції та організація показових судових процесів. У результаті покарання здійснювалось не за скоєний злочин, а за належність людини до певної соціальної категорії, яку політичне керівництво вважало за потрібне знищити. В даному випадку класифікація «контрреволюційних» організацій за національною ознакою передбачала цілеспрямоване знищення національних наукових і педагогічних кадрів. Політичні репресії, які супроводжувалися великими людськими втратами, загострили кадрове питання в галузі освіти і науки. В результаті цього, рівень освіти в Україні став низький, бо кадри, які були підібрані більшовиками не відповідали професійному рівню та високим моральним якостям педагога.

СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ РУХИ В УКРАЇНІ (90-ТІ РР.. ХХ СТОЛІТТЯ). ІСТОРІОГРАФІЯ ПРОБЛЕМИ

Кизименко І.О.

Київський національний торговельно-економічний університет,

Тел.: (044) 531-47-09, e-mail: kf@knteu.kiev.ua

Суспільно-політичні процеси в Україні протягом років незалежності стали предметом особливої уваги з боку вітчизняної історіографії. Свій внесок в осмислення подій останнього десятиліття зробили політологи, соціологи, правники, культурологи, філософи.

Політичне життя української держави в цей період характеризується виникненням і поступовим удосконаленням багатопартійної політичної системи, діяльністю багатьох політичних

партій і громадських організацій, громадсько-політичних рухів, які виражали соціально-економічні, політичні та національні інтереси як усього українського народу, так і певних соціальних верств та груп населення і намагалися впливати на державотворчий процес.

У центрі уваги науковців опинилися процеси зародження і становлення демократичної системи в країні. Значний інтерес в багатьох вчених викликала історія здобуття незалежності, роль політичних партій та громадських об'єднань у формуванні української держави, аналіз результатів президентських і парламентських виборів, конституційного процесу, тощо (Корнієвський О.А., Якушик В.М. Молодіжний рух та політичні об'єднання в сучасній Україні. – К., 1997; Головаха Є.І. Стратегія соціально-політичного розвитку України. – К., 1994; Литвин В.М. Політична арена України: дійові особи та виконавці. – К., 1994; Слюсаренко А.Г., Томенко М.В. Історія української конституції. – К., 1993.)

Відродження політичного життя українського суспільства, пом'якшення радянського режиму на кінець 1980-х – початок 90-х рр., а згодом розпад СРСР, мало наслідком зростання впливу на суспільне життя новостворених політичних партій, які виступили за незалежність України, її демократизацію, розбудову нової держави. Державотворчий процес в Україні не є можливим без подальшої демократизації суспільства, важливим елементом якої є розвиток партійної системи, формування громадянського суспільства. Нагальна потреба сьогодні – визначити роль і місце політичних партій в державотворенні, актуалізувати наукові дослідження з партійно-політичної тематики.

У працях вітчизняних дослідників розглядаються важливі аспекти ролі суспільно-політичного руху у формуванні незалежної держави. Однак, з-поміж опублікованих робіт немає жодної, де хоча б ставилося завдання всебічно проаналізувати хід державного будівництва в Україні та вплив політичних партій і громадських організацій на цей процес. Крім того, як правило, це робилось відповідно до ідеологічних позицій авторів, тому їх висновки відображають здебільшого суб'єктивне бачення.

Проаналізувавши праці українських істориків можна дійти висновку, що вони надають великого значення впливу громадських об'єднань та організацій на державотворчі процеси в Україні, особливо на початковому їх етапі. Професійні спілки, на думку голови Федерації профспілок України О. Стояна, хоча не керувалися і не керуються політичними амбіціями, однак саме вони є провідною силою в

забезпеченні соціально економічних прав працюючого населення, що є необхідною соціальною основою всіх інших процесів в державі.

Більшість дослідників українського жіночого руху звернули увагу, що в ньому є досить сильна національна державницька складова й одну з його течій можна визначити, як м'який національний фемінізм, однак на думку цих вчених в Україні недостатньо реалізовується потенціал, як жіночих організацій, так і жіноцтва в цілому. Причинами цього є ігнорування, як багатьма державними структурами, так і більшістю політичних сил проблем українського жіноцтва, а також криза жіночого політичного лідерства.

Дослідники українського молодіжного руху схиляються до думки, що молодіжні громадські організації на початку 90-х років відігравали одну з провідних ролей в боротьбі за незалежність та розбудову української держави, були школою виховання громадянської позиції, з якої вийшла низка яскравих політичних та громадських лідерів.

Ліквідація монополії КППС - КПУ на політичну владу і виникнення нових партій, рухів та політичних об'єднань зумовили суттєвий інтерес вітчизняних дослідників до проблеми багатопартійності в Україні.

Сучасну вітчизняну історіографію можна хронологічно поділити на три основні періоди: 1-й період – 1990-1993 рр. – роботи пов'язані з процесом становлення демократизації та партійного будівництва; 2-й – 1994-1996 рр. – дослідження, в яких аналізується процес багатопартійності в Україні; 3-й – 1997-1999 рр. – роботи, що узагальнюють досвід політичного розвитку незалежної української держави.

Розглядаючи питання історіографії політичних партій України 90-х рр. ХХ століття, можна виділити досить велике коло проблем, які досліджують науковці.

Одне з центральних питань, якому присвячено найбільше наукових робіт, стосується питання становлення багатопартійності та аналізу суспільно-політичних рухів України.

Після десятиліть панування однопартійної системи дух свободи та демократії охопив різні політичні сили. В країні за відносно короткий проміжок часу (1991 – 1994 рр.) сформувались нові політичні партії, що активно висвітлювалося вітчизняними науковцями. В цей період з'явилися журнальні статті, в яких вчені досліджували розвиток багатопартійності та аналізували діяльність суспільно-політичного руху в Україні. Цим проблемам присвятили свої статті В. Литвин, Т. Кузьо, М. Кириченко (Литвин В.М. Новейшие политические партии и

рабочие движения // Политика и время. – 1991. - № 3; С. 25-54; його ж. Феномен партії // Віче. – 1992. - № 6. – С. 57-61; його ж. Партии как форма политической организации общества // Политика и время. – 1992. - № 1. – С. 62-102; його ж. Левые, правые и центр // Политика и время. – 1992. – № 4. – С. 65-71; Кузьо Т. Багатопартійна система в Україні: проблеми і конфлікти // Політол. читання. – 1993. – № 1. – С. 9-16; Кириченко М. Багатопартійність. Процес пішов – інша справа – куди // Віче. – 1993. - №9. – С. 23-29.).

Розглянувши наукові праці, в яких піднімаються питання становлення та трансформації політичної та партійної систем нашої держави (В. Черепанов, М. Примуш, Є. Пуфлер) можна дійти висновку, що їх автори стверджують те, що ці політичні структури перебувають лише в процесі становлення і остаточне їх формування є справою майбутнього.

Проаналізувавши дослідження окремих напрямків українського політикуму можна дійти висновку, що українські науковці вважають досить перспективними такі напрямки українського політикуму, як консерватизм (С. Гелей), соціал-демократія (М. Попович, В. Медведчук). На їх думку, незважаючи на теоретично сприятливі умови їх розвитку, на кінець 90-х років ці течії не набули відповідного впливу у суспільстві й не здобули відповідних симпатій електорату. Через недостатню структуризацію українського суспільства та недовіру, як до партій загалом, так і до окремих осіб в їх лавах зокрема (Є. Головаха).

СОДЕРЖАНИЕ

Секция проблем динамики и надежности технических систем

Сокол В.М., Ройзман В.П., Богорош А.Т.

Анализ газовых сил газоманитного подвеса высокоскоростных роторных систем.....

Сокол В.М.

Измерение параметров дисбаланса вращающихся роторов в процессе их эксплуатации.....

Сердюк Л.И., Онищенко В. А.

Исследование мощности, потребляемой приводным двигателем управляемой вибрационной машины.....

Augutis Vygantas

High Frequency Vibrometry.....

Клименко Г.П., Андронов А.Ю.

Надежность технологической системы при металлообработке на тяжелых станках.....

Vitaliy Neymak, Georgiy Paraska

Dynamic Research of Gear-and-Lever Motion Drives.....

Тхужевска-Цесляк Б., Калда Г.

Прогнозирование аварии водопроводной сети.....

Скиба М.Є., Михайловський Ю.Б., Золотенко Е.О.

Методика розрахунку технології та конструкції молоткового подрібнювача для переробки текстильних відходів легкої промисловості.....

Arūnas Andziulis, Rimantas Didžiokas, Jonas Vaupsas

Operating Characteristics of the Oscillating Synchronous Motors.....

Arūnas Andziulis, Jonas Vaupsas, Beatričė Andziulienė, Boris Rudnickij, Petras Zutautas

The Antiwear Performance of Additives in Various Base Oils.....

V. Barzdaitis, R. Didziokas, K. Zebelys

Gear Power Transmissions Vibration Severity Evaluation.....

Renata Dwornicka

The Calculation of Allowable Cooling and Heating Rates for a Gate Valve Sks1 Made from Steel 13 HMF WDG UE.....

Renata Dwornicka

The Calculation of Allowable Cooling and Heating Rates for a Gate Valve Sks1 Made From Steel 13 HMF WDG TRD.....

V. Royzman, A. Goroshko, A. Bubulis, A. Bogorosh

Vibration Isolation of Electronic Equipment.....

Сілін Р.І., Гордєєв А.І.

Кавітаційно–магнітна обробка води та вібраційне обладнання на основі гідро пульсатора.....

Зейтман М.Ф.

Автоколебания нелинейных гироскопических систем в приложении к динамике высокоскоростных роторов.....

Цасюк В.В., Доскоч С.Д., Щепанский К.Д.

Использование явления АЭ для обнаружения локации и величины утечек жидкости и газа.....

Секция проблем материаловедения

Коржова Н.П., Мильман Ю.В., Порядченко Н.Е., Мордовец Н.М., Барабаш О.М., Легкая Т.Н.

Жаростойкость многокомпонентных эвтектических сплавов и покрытий на основе кубического триалюминида титана.....

Легкая Т.Н., Барабаш О.М., Мильман Ю.В., Коржова Н.П., Мордовец Н.М., Крапивка Н.А.

Сплавы на основе кубического триалюминида титана тройной системы Al-Ti-Cr - основа новых литейных высокотемпературных материалов.....

M. Rojek, J. Stabik, G. Wrobel

Diagnosis of the State of Thermal Degradation of Fibre Reinforced Polymer Composites.....

J. Stabik, G. Wróbe I, A Dybowska, M Szczepanik, J. Pluszyński

Magnetic Graded Composites.....

M. Rojek, J. Stabik, G. Wrobel

Non-Destructive Testing of Thermal Degradation of Polymer Composites.....

L. A. Dobrzański, J. Domagała, T. Tański, A. Klimpel, D. Janicki

Laser Surface Treatment of Magnesium Alloy With Side Injection of Titanium Carbide.....

L.A. Dobrzański, A. Kloc-Ptaszna, G. Matula

Properties of Sintered Gradient Tool Wc/Hs6-5-2 Materials.....

Переселенцева Л.Н., Вишнякова Е.Л., Вишняков Л.Р.,

Олейник Г.С.

Образование фуллереноподобного углерода при карбонизации гидратцеллюлозных волокон.....

Тимофеева И.И., Быков А.И.

Структурное состояние тугоплавких материалов после механических и температурных воздействий.....

Орлович А.В., Трытек А.С., Шевеля В.В.

Износостойкость чугуна упрочненного электродуговой плазмой.....

Оликер В.Е., Гридасова Т.Я., Сироватка В.Л., Тимофеева И.И., Яковлева М.С.

Многофункциональные детонационные покрытия из порошков на основе Ti-AL

Вишняков Л.Р.

Комбинированные волокнистые полотна для защитной одежды от воздействия острых предметов и электромагнитных полей....

Virginija Jankauskaitė, Kristina Žukienė

Viscometric Study on the Compatibility of Versatic Acid Derivative Modified Polychloroprene Adhesive.....

Богорш А.Т., Воронов С.А., Бубулис А., Горошко А.В., Сокол В.М.

Акустическая эмиссия в гетероструктурах.....

Богорш А.Т., Воронов С.А., Горошко А.В., Бубулис А.

О пороге возникновения акустической эмиссии.....

A. Goroshko, R. Didziokas, V. Rojzman, G. Paraska

Application of Acoustic Emission Phenomenon for Nondestructive Control and Diagnosing of Microassembly Frames.....

Багмутов В.П., Паршев С.Н., Полозенко Н.Ю.

Повышение эксплуатационных свойств стальных изделий электромеханической обработкой.....

Секция специальных проблем

Рак Я., Калда Г.

Аспект ионизирующего загрязнения окружающей среды - проблема сегодняшнего дня.....

Столяров Л.Н., Анисимов М.М.

Онтология Фреге. применение алгебраических решеток для анализа данных.....

Анисимов М.М.

Искусственная аномалия-рейдер (BLACK SWAN) в рассуждающей сети ВАН ХАО.....

Masteikaite Vitalija

Clothes Design Using Sewfree Technology.....

Jacek Pietraszek

Fuzzy Numbers Identity Dilemma

Jacek Pietraszek

Fuzzy Regression Model for Forecasting Wind Speed.....

Jacek Pietraszek

Artificial Intelligence Methods in Design of Experiments.....
Абрамов В.М., Липовецкий А.С., Новик К.В.
Модели асинхронного управления взаимодействующими процессами.....
Абрамов В.М., Липовецкий А.С., Новик К.В.
Применение алгебраических сетей для планирования антитеррористических операций.....

Секция медицинских проблем

Шайко-Шайковский А.Г., Рубленик И.М. , Олексюк И.С. , Паладюк В.В. , Колосюк Г.А., Шипилов П.,Н.
Интрамедуллярный компрессионный металлополимерный остеосинтез в лечении переломов длинных костей.....
Бых А.И.
Методы и технические средства комплексной диагностики остеопороза.....
Стоцька Т.В.
Застосування немедикаментозних методів лікування в реабілітації хворих ІХС та післяінфарктних хворих.....
Algimantas Bubulis, Arvydas Palevicius, Vytautas Jurenas, Ramutis Bansevicius
Experimental Analysis of Waveguide for the Medical Treatment.....

Секция проблем образования

Статинова Н.П.
Качество подготовки специалистов как теоретическая и практическая проблема.....
Tatyana Popova
Humanitarization of Physicotechnical Education.....
Ян Данек
Наука и образование – основы качественной общественной и трудовой жизни.....
Шкляр Л.Є.
Болонська система освіти та її вплив на українську модель атестації.....
Багмет М.О., Фуртатов В.С.
Досвід підготовки державних службовців у вищих навчальних закладах України.....
Аньшакова В.В., Кершенгольц Б.М.
Инновации в высшем естественнонаучном образовании....

Баннова І.М.

Підготовка кадрів для швейної промисловості – одне з головних завдань швейного кластеру.....

Крутова Э.М.

Процесс интеграции в сфере высшего образования.....

Меньшиков В.В.

Достижения и проблемы образования Латвии с позиций теории капитала.....

Бороненко В.Ф.

Школьный парадокс: высокая ценность образования и низкая мотивация к учёбе (на примере Латвии).....

Михайлова М.М.

Феномен справедливости в контексте психологических особенностей правонарушителя.....

Козак А.Р.

Освіта у євшколах на ярмолинеччині у довоснний період.....

Тимофеев А.И.

Особенности использования программы «Компас» в курсе инженерной и компьютерной графики техникумов и колледжей

Верина Н.С.

Изменения в законодательстве о высшем образовании Латвийской республики.....

Скиба К.М.

Психологічне обґрунтування прийомів реалізації дидактичних принципів під час навчання іноземної мови у вищому навчальному закладі.....

Горошко М.В.

Психологічні проблеми адаптації студентської молоді до умов навчання і перебування за кордоном.....

Рудніцька К.В.

Навчання іноземної мови засобами нових інформаційних технологій.....

Шостак О.Г.

Особливості викладання іноземної мови студентам технічних спеціальностей.....

Шпак А.В., Аньшакова В.В., Родин И.А., Щербакова Е.Ю., Синицын М.Ю., Пирогов А.В., Попик М.В., Шпигун О.А.

Достижения аналитического центра химического факультета МГУ.....

Бахтина Г.П.

Решение проблемы междисциплинарного синтеза при преподавании математических дисциплин в техническом университете.....

Секция проблем экономики, управления и истории

Геец В.М.

Экономическое развитие Украины на современном этапе преодоления инфляции, курс на инновации.....

Войнаренко М.П.

Кластеры як засіб залучення інвестицій в економіку регіону...

Вовчак О.Д.

Сучасний стан та перспективи розвитку інвестиційно – інноваційної діяльності банків в Україні.....

Карпунь О.В.

Лояльність споживачів, як ціль будь-якого підприємства.....

Пономарева Н.А.

Проблемы капитализации интеллектуальных активов в условиях развития экономики знаний.....

Калда К.О.

Формування цінності авіатранспортної продукції.....

Харламова Ю.А.

Скоростной железнодорожный транспорт - перспективы развития в мировом масштабе.....

Ушаков Е.П.

Побудова інформаційного менеджменту в агро-промисловому комплексі.....

Ушакова В.Е.

Економічні трансформації постсоціалістичного господарства України.....

Литвин Н.М.

Репресивна діяльність вищих органів влади України щодо наукової інтелігенції в 1920 – 1930-х рр.....

Кизименко І.О.

Суспільно-політичні рухи в Україні (90-ті рр.. хх століття). історіографія проблеми.....