

**PROCEEDINGS
OF XIV INTERNATIONAL CONFERENCE
ON SCIENCE AND EDUCATION**

*January 4–13, 2020,
Hajduszoboszlo (Hungary)*



НАУКА ТА ОСВІТА

Збірник праць
XIV Міжнародної наукової конференції

*4–13 січня 2020 р.,
Хайдусобосло (Угорщина)*

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

Council of Scientific and Engineer Union in Khmelnytskyi Region

Khmelnytskyi National University

SCIENCE AND EDUCATION

XIV International Conference

*January 4–13, 2020,
Hajduszoboszlo (Hungary)*



НАУКА ТА ОСВІТА

Збірник праць
XIV Міжнародної наукової конференції

*4–13 січня 2020 р.,
Хайдусобосло (Угорщина)*

Секція проблем будівництва та архітектури

ГАРМОНІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ І НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ЯК МЕХАНІЗМ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Афанасьева Л. В., Кулик Т. Р.

*Київський національний університет будівництва та архітектури
03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31
E-mail: afanasieva2709@gmail.com*

В Україні поряд з національними функціонують європейські вимоги нормативної бази, що регламентують розрахунок будівельних конструкцій відповідно до вимог Єврокодів. Підготовка майбутніх випускників-будівельників полягає в наданні професійних знань, що відповідають сучасним вимогам практичної діяльності кваліфікованого фахівця в галузі будівництва. Вивчення нормативного забезпечення будівництва України передбачає знання вимог Державних стандартів щодо класів наслідків відповідальності об'єктів будівництва, окремих конструкцій, умов експлуатації останніх-звичайні та сейсмічні умови будівництва, будівництво в умовах щільної забудови, а також вимог до будівництва експериментальних об'єктів.

Впровадження в практику будівництва європейських нормативів полягає в урахуванні особливостей розрахунку залізобетонних елементів на підставі характеру співвідношення між напруженнями та деформаціями в стиснутому бетоні при визначенні внутрішніх зусиль в перерізі елемента.

Відповідно до вимог Єврокоду 2 [1] передбачений перехід від традиційного розрахунку, що базується на використанні теорії граничної рівноваги, до деформаційного методу розрахунку. Останній базується на реальних діаграмах деформування бетону і арматури. Відповідно до вимог ДБН вважають, що граничні деформації стиснутого бетону не залежать від напруженого стану елемента, а залежать тільки від класу бетону. В нормах EN приймають граничну величину деформацій в стиснутому бетоні залежно від характеру напруженого стану. В згинальних елементах для всіх бетонів класу не вище C50/60 гранична відносна деформація стиснутого бетону дорівнює 0,0035, а в стиснутих елементах граничну деформацію визначають інтерполяцією

між 0,002 та 0,0035. За нормами ДБН В.2.6-98:2009 [2] і EN (Єврокод 2) критерієм появи граничного стану приймають досягнення деформацій стиснутого бетону граничних значень.

Для визначення міцності залізобетонного елемента використовують діаграму $\sigma_c - \varepsilon_c$ «напруження – деформація» деформування бетону (рис. 1).

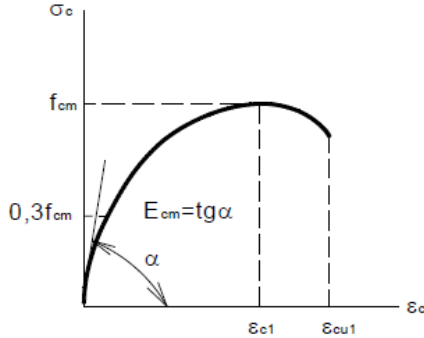


Рис. 1. Діаграма «напруження–деформації» бетону:
 ε_{c1} – деформації бетону при максимальних напруженнях $\sigma_c = f_{cm}$;
 ε_{cu1} – граничне значення відносних деформацій бетону

Для практичних розрахунків відповідно до вимог Державних нормативів [2] використовують спрощені залежності $\sigma_c - \varepsilon_c$ (рис. 2). Європейські норми EN 1992-1-1 (Єврокод 2) [1] рекомендовано використовувати лінійно-параболічну діаграму деформування бетону (рис. 3).

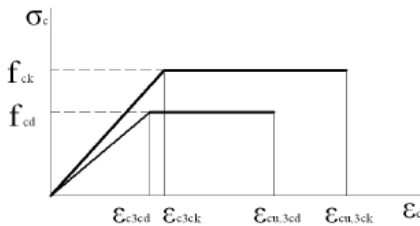


Рис. 2. Дволінійна діаграма « $\sigma_c - \varepsilon_c$ »:
 ε_{c3} – деформація в момент досягнення напруженнями граничного значення;
 ε_{cu3} – граничне значення деформації

У практичних розрахунках епюру нормальних напружень в стиснутій зоні бетону приймають відповідно до наведених схем з урахуванням діаграми деформування бетону (рис. 3–4).

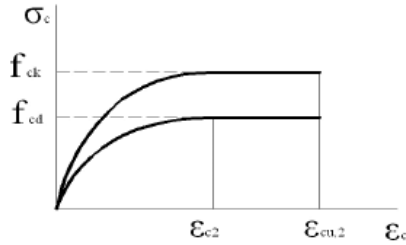


Рис. 3. Лінійно-параболічна діаграма деформування бетону:
 ϵ_{c2} – деформація в момент досягнення напруженнями граничного значення;
 $\epsilon_{cu.2}$ – граничне значення деформації

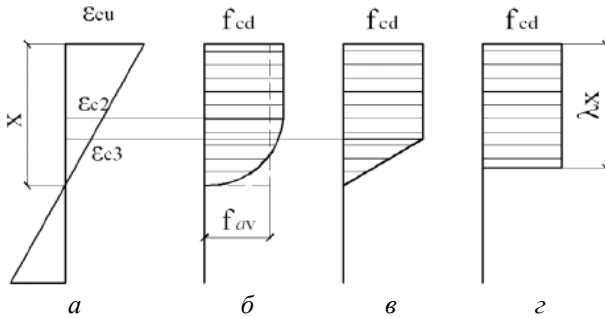


Рис. 4. Епюри деформацій і напружень в стиснутій зоні бетону:
 а) епора деформацій у перерізі згинального елемента;
 б-г) – епюри напружень згідно EN, ДБН;

На рис. 4 позначено: f_{av} – середні напруження стиснутої зони згідно з EN 1992-1-1 приймають $f_{av} = 0,459f_{ck}$; λ – коефіцієнт, що визначає розрахункову висоту стиснутої зони, для бетонів з $f_{ck} \leq 50$ МПа рекомендовано приймати $\lambda = 0,8$

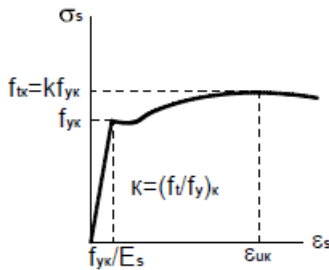


Рис. 5. Діаграма « σ_s - ϵ_s » для арматурної сталі з площадкою текучості

Діаграми « σ_s - ϵ_s » деформування арматурної сталі для залізобетонних конструкцій наведені на рис. 5–6.

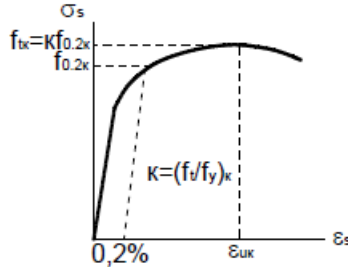


Рис. 6. Діаграма « σ_s - ϵ_s » для арматурної сталі без площадки текучості

Для практичних розрахунків залізобетонних елементів прийнята спрощена діаграма « σ_s - ϵ_s » для арматурної сталі (рис. 7)

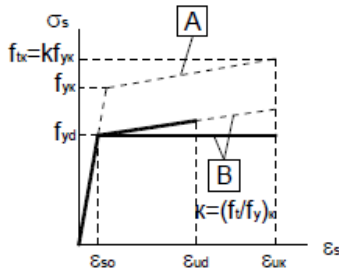


Рис. 7. Спрощена діаграма « σ_s - ϵ_s » для арматурної сталі:

ϵ_{so} – пружна деформація арматури в момент досягнення напруженнями розрахункової міцності f_{yd} ; ϵ_{ud} – максимальна розрахункова деформація;
A – ідеалізована діаграма; **B** – розрахункова діаграма

Аналіз наведених передумов розрахунку залізобетонних конструкцій, що прийняті в діючих нормах України [3, 4], і в Єврокод [1] на підставі порівняльного аналізу виконаних розрахунків з використанням різних методів [5] дають підстави рекомендувати деформаційний метод з лінійно-параболічною діаграмою деформування бетону для подальшого удосконалення нормативних документів України.

Література

1. EN 1992-1:2004; Eurocod 2: Design of concrete structures/-Part 1-1:General rules for buildings.

2. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011.

3. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011.

4. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84 і EN 1992-1-1 / В. М. Бабаєв, А. М. Бамбура, О. М. Пустовойтова [та ін.]. – Харків, 2015.

КОНСТРУКЦІЯ ТА ЕНЕРГОВИТРАТИ АВТОБЕТОНОЗМІШУВАЧІВ З ДОДАТКОВИМИ ЗМІШУВАЛЬНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

¹Клименко М. О., ²Лесько В. І., ³Безклубенко І. С., ⁴Баліна О. І.
¹⁻⁴Київський національний університет будівництва і архітектури
Київ, пр-т Повітрофлотський, 31, e-mail: ¹klymenko.mo@knuba.edu.ua,
²vitlesu@ukr.net, ³i.bezklubenko@gmail.com, ⁴elena.i.balina@gmail.com

Як відомо, встановлення положення центру ваги та об'єму бетонної суміші в барабанах автобетонозмішувачів є важливою задачею, з якою пов'язані проблеми споживання енергії при перемішуванні, а також стійкість автобетонозмішувачів під час руху та роботи. Найбільш широко відомими [1–3] методами розрахунку центра мас та об'ємів суміші для барабанів будь-якої форми є графоаналітичний метод, в основу якого покладено розчленування барабана на окремі елементарні циліндричні та конічні частини та метод визначення центрів мас в конічних частинах за точкою перетину медіан. Основним недоліком таких методів є трудомісткість і низька точність розрахунку. Також відомий метод аналітичного визначення об'ємів суміші шляхом обчислення об'ємів декількох геометричних тіл. В цьому випадку розглядається підінтегральні функції, які визначають положення рівня суміші до лінії горизонту. Проте для складних форм барабанів розв'язок може бути досить складним.

Для дослідження були обрані барабани найбільш вживаних на вітчизняному ринку автобетонозмішувачів фірм Swing Stetter, Cifa, Imergroup та Liebherr. Для використання аналітичного методу виконане розбиття барабана на окремі складові елементи, кожен з яких розглядається як окрема частина з наперед заданим положенням рівня розташування суміші (рис. 1).

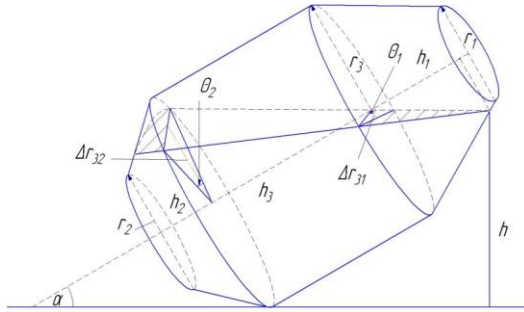


Рис. 1. Аналітичний метод. Об'ємна структура змішувача

При цьому з'являється можливість задання не тільки площинної форми поверхні суміші, а й будь-якої іншої, що найкращим чином відповідає конкретному складу і реологічним властивостям середовища.

Використовуючи зазначений метод були виконані розрахунки положення центрів мас та об'ємів барабанів існуючих барабанів автобетонозмішувачів для різних значень кутів нахилу барабана. Таким чином було модельовано різні режими обертання барабана під час перемішування та реверсування при розвантаженні, ступеня його заповнення та реологічних характеристик суміші (рис. 2).

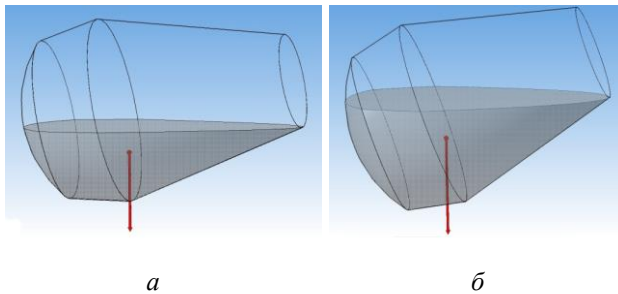


Рис. 2. Визначення об'єму суміші і центрів мас – кут нахилу: а) 10°; б) 20°

Аналіз отриманої об'ємної структури барабана автобетонозмішувача виявив можливість використання внутрішніх шнекових робочих органів, які мають протилежний напрям обертання до самого барабана і створює протитічію двох різноспрямованих потоків суміші (див. рис. 3). На рис. 4 представлені залежності положень центрів мас для барабанів з внутрішнім змішувальним шнеком, об'ємів і спожитої потужності на перемішування.

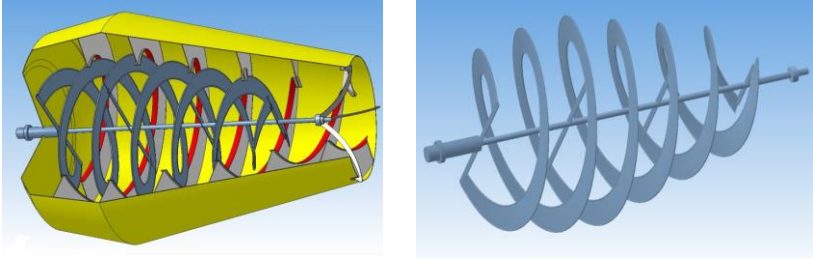


Рис. 3. Барабан із внутрішнім протиточним змішувальним шнеком

Як видно, для цієї форми барабана спостерігається поступове збільшення спожитої потужності зі збільшенням кута нахилу, при цьому центр мас суміші по осі у наближається до осі обертання.

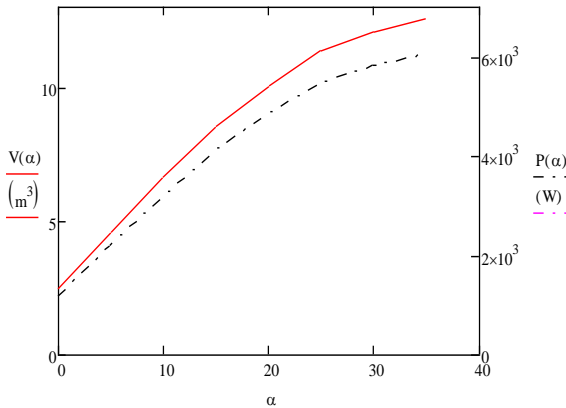


Рис. 4. Залежність об'єму суміші та потужності на перемішування від кута нахилу барабана

Отже, енергія робочої поверхні змішувача створює напружено-деформований стан бетонної суміші з перенесенням елементарних об'ємів суміші з одного стаціонарного стану в інший, при цьому утворюється зсув площини ковзання по поверхням розділу фаз порушеної структури суміші по внутрішній поверхні барабана. Як наслідок, виникають процеси масообміну, які викликають дисипацію енергії, в тому числі і процеси, пов'язані з молекулярно-кінетичними ефектами при диспергуванні структурних елементів.

Література

1. Таршис М. Ю. К расчету барабанных смесителей сыпучих материалов с дополнительными рабочими элементами / М. Ю. Таршис // Химия и химическая технология. – 2012. – Т. 55. – Вып. 12. – С. 108–110.
2. Серебrenиков А. А. Интенсификация смешивания в гравитационном бетоносмесителе / А. А. Серебrenиков // Строительные и дорожные машины. – 2000. – № 12. – С. 34–35.
3. Волков М. В. Исследование механики движения сыпучего материала в поперечном сечении смесителя гравитационно-пересыпного действия / М. В. Волков, Л. В. Королев, М. Ю. Таршис // Фундаментальные исследования. Технические науки. – 2014. – № 5. – С. 692–696.
4. Экспериментальные исследования электромеханического привода гравитационного бетоносмесителя / Г. А. Кузнецов др. // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 2. – Ч. 2.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ

¹Баліна О.І., ²Безклубенко І.С., ³Буценко Ю.П.

¹Київський національний університет будівництва і архітектури

03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31,

e-mail: ¹elena.i.balina@gmail.com, ²i.bezkhubenko@gmail.com

³м. Київ, НТУ України «Київський політехнічний інститут» ім. І.Сікорського

e-mail: armchairdoc@yandex.ua

Наразі технологічні кластери є однією з найбільш розповсюджених структур серед складних технічних систем. До них належать, наприклад, такі різноманітні об'єкти як групи компаній та суперкомп'ютери. Традиційне економічне розуміння кластеру як взаємозамінюваного елемента самодостатньої локалізованої сфери виробництва та послуг певного напрямку вказує на важливість дослідження та подальшої оптимізації надійнісних характеристик його елементів та відповідних внутрішніх зв'язків. Зазначимо, що взаємозамінюваність кластерів означає високий рівень конкуренції між ними, а конкурентоспроможність окремого кластера може бути досягнута лише при гарантовано високій продуктивності його діяльності [1]. Остання ж може бути досягнута лише при стабільно високій надійності роботи кожної з ланок кластеру, класифікованих за сегментами галузі, що ними обслуговуються. Для підвищення надійності можуть використовуватись, крім традиційного методу – підвищення якості обладнання та програмного забезпечення, також методи алгоритмічної та структурної

надлишковості. В обох випадках розглядається діяльність системи «кластер-галузь» під впливом (випадкового) потоку подій, здатних порушити заплановану послідовність її операцій [2, 3].

Алгоритмічна надлишковість для такої ситуації означає можливість використання альтернативних шляхів забезпечення функціонування кластеру або(та) відповідних сегментів обслуговуваної галузі-наприклад, зовнішніх ресурсів (імпорту) або ж резервів, які підпорядковані структурам вищих рівнів. У такому випадку визначається (невипадкова) послідовність моментів часу з якими пов'язуються відповідні опції, що можуть носити характер, наприклад, форвардних або ф'ючерсних контрактів, у тому числі з відкритою датою. Зазначимо, що, поряд із запропонованим алгоритмом, може використовуватись і алгоритмічна надлишковість, яка ґрунтується на можливості багаторазового повторення певної дії (реалізації обчислювального алгоритму, виконання процедури тестування тощо) аж до досягнення бажаного результату, такий підхід є традиційним (і прийнятним), перш за все, для комп'ютерних систем, але може бути використаний і у деяких інших випадках.

Структурна ж надлишковість означає наявність дублюючих ланок у контурах дослідження (створення незалежних груп дослідників), розробки (паралельна діяльність груп розробників), планування (вироблення альтернативних програм діяльності кластера для кожного із можливих сценаріїв), виробництва (створення резервних виробничих потужностей), логістики (аналіз доступних шляхів надійного забезпечення ресурсами та надання замовникам належних товарів та послуг). Також до задач, які вирішуються методами структурної надлишковості, належать задачі фінансового забезпечення діяльності кластеру, у тому числі уникнення касових розривів, диверсифікації, виявлення та використання тимчасово не задіяних ресурсів.

Принциповим моментом створення математичної моделі стабільного функціонування кластеру є побудова вкладеного ланцюга Маркова, що описує зміни режимів його функціонування під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів. Статистичні дослідження дозволяють, у кожному конкретному випадку, встановлювати параметри ризиків (зовнішніх і внутрішніх), що пов'язані з діяльністю кластера. Це робить можливою постановку та розгляд оптимізаційних задач які стосуються досягнення встановленого рівня надійності системи при мінімальних капіталовкладеннях та прийнятного рівня надійності при фіксованих капіталовкладеннях. У випадку використання алгоритмічної надлишковості розглядаються як традиційні методи паралельних реалізацій, так і методи, пов'язані з використанням альтернативних про-

грамних (управлінських) рішень. При використанні структурної надлишковості реалізуються різні варіанти мажоритарних процедур:

- просте «голосування» елементів кластеру;
- «голосування» з вибуванням елементів відносно низької ефективності (надійності);
- «голосування» з розділенням на групи.

В усіх випадках принциповим є розгляд системи у динаміці з занижуваним коефіцієнтом готовності протягом визначеного періоду часу.

Література

1. Innovative Forms of Production Organisation in the Context of High-tech Meso-economic Systems Sustainable Development / A. I. Shinkevich, A. A. Lubnina, N. M. Chikisheva // International Review of Management and Marketing. – 2016. – 6 (52). – P. 219–224.
2. Egeta S. Latest Cluster System Technology / S. Egeta, I. Katte, E. Jinno // NEC Technical Journal. – 2007. – Vol. 2, No 1. – P. 30–33.

ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ З УРАХУВАННЯМ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ЇХ ВИКОНАННЯ

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

Київський національний університет будівництва та архітектури

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

³victoriatytok@gmail.com

Імовірнісний характер будівельного виробництва, що виявляється дією великої кількості випадкових факторів на хід виконання будівельно-монтажних робіт при зведенні об'єктів житлового будівництва призводить до відхилення фактичної тривалості робіт від величини, що проектується. Це, в більшості випадків, призводить до несвоєчасного введення житлових будинків в експлуатацію і втрат, що пов'язані з простоем фронту робіт, простоем бригад робітників, а також платою за користування банківським кредитом. Як свідчить досвід [2, 3], тривалість виконання будівельно-монтажних робіт у більшості випадків, здійснюється із застосуванням детермінованих методів, що не ураховують імовірнісний характер будівельного виробництва. Методики [1, 4–6], що тим чи іншим чином при визначенні тривалості будівельно-монтажних робіт ураховують імовірнісний характер будівельного виробництва, орієнтовані на організацію будівництва в умовах централізованого планування адміністративно-командної системи

управління будівництвом. Ці методи не можуть забезпечити урахування організаційно-технологічних умов виконання будівельно-монтажних робіт і ринкових відносин, що робить неможливим обґрунтування тривалості виконання робіт житлового будівництва з достатнім рівнем надійності.

Підвищення надійності обґрунтування тривалості робіт житлового будівництва може бути досягнуто визначенням такої тривалості робіт з урахуванням організаційно-технологічних умов їх виконання, імовірнісного характеру будівельного виробництва і ринкових відносин, при якій забезпечується мінімум сумарних економічних втрат, що пов'язані з простоем фронту робіт, простоем бригад робітників і платою за користування банківським кредитом. Це може бути досягнуто із застосуванням математичного апарату теорії масового обслуговування.

При апроксимації процесу виконання будівельно-монтажних робіт системою масового обслуговування заявками є будівельно-монтажні роботи, а каналами обслуговування – бригади робітників. Обслуговування полягає у виконанні будівельно-монтажних робіт бригадами робітників. Обґрунтування різновиду системи масового обслуговування, що апроксимує цей процес, здійснюється на основі універсального аналізу організаційно-технологічних умов виконання будівельно-монтажних робіт відповідно до понять теорії масового обслуговування. Аналізу підлягають:

- джерело заявок (програма будівельно-монтажних робіт, яким є виробнича програма будівельної організації);
- вхідний потік заявок (потік будівельно-монтажних робіт з готовим фронтом робіт для бригад робітників);
- кількість каналів обслуговування (бригад робітників) і взаємодопомога між ними;
- дисципліна завантаження (порядок розподілу бригад робітників між роботами);
- дисципліна черги (кількість будівельно-монтажних робіт, що плануються для виконання бригадами робітників);
- дисципліна обслуговування (організація виконання будівельно-монтажних робіт);
- потік обслуговування (розподіл тривалості виконання будівельно-монтажних робіт).

Виконаний аналіз дозволяє визначити різновид системи масового обслуговування, що апроксимує процес виконання будівельно-монтажних робіт з урахуванням організаційно-технологічних умов і обґрунтовано застосувати математичний апарат для визначення характеристик цього процесу, які є основою для визначення оптимального значення коефіцієнта використання системи a^{om} .

Коефіцієнт використання системи a визначається як відношення середньої інтенсивності потоку вимог на обслуговування (середньої кількості будівельно-монтажних робіт з готовим фронтом робіт для бригад робітників за одиницю часу) – λ до можливої інтенсивності обслуговування (можливої кількості будівельно-монтажних робіт, що виконується бригадами робітників за одиницю часу) – μ . Коефіцієнт a часто називають показником інтенсивності обслуговування. Відповідно до процесу виконання будівельно-монтажних робіт, цей коефіцієнт може бути названо показником інтенсивності виконання будівельно-монтажних робіт. Основними характеристиками для визначення a^{omn} є середня тривалість:

– знаходження заявки у черзі на обслуговування (середня тривалість простою фронту робіт) – $\bar{t}_{i\div}$;

– простою каналу обслуговування – час від моменту вивільнення каналу до його заняття черговою заявкою (середня тривалість простою бригад робітників) – $\bar{t}_{i\epsilon}$;

– знаходження заявки у системі (середня тривалість виконання будівельно-монтажних робіт) – \bar{t} ;

Оптимальному значенню показника інтенсивності виконання будівельно-монтажних робіт a^{omn} відповідають мінімальні загальні можливі втрати B , що пов'язані з простоем фронту робіт, простоем бригад робітників і платою за користування банківським кредитом, які визначаються на основі $\bar{t}_{i\div}$, $\bar{t}_{i\epsilon}$ та \bar{t} .

Результати розрахунку оптимального значення показника інтенсивності виконання покрівельних робіт наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати розрахунку оптимального значення показника інтенсивності виконання робіт по улаштуванню покрівлі

Показник інтенсивності виконання робіт a	Загальні втрати B , грн
0,83	14,7927
0,84	14,7756
0,85	14,7633
0,86	14,7558
<u>0,87*</u>	<u>14,7529**</u>
0,88	14,7545
0,89	14,7604
0,90	14,7704
0,91	14,7846

* оптимальне значення показника інтенсивності a^{omn} ;

** мінімальні загальні втрати B .

Оптимальне значення показника інтенсивності виконання покрівельних робіт a^{onm} і мінімальні загальні втрати B – підкреслено.

Залежність загальних втрат B , що пов'язані з простоем фронту робіт, простоем бригад робітників і платою за користування банківським кредитом від показника інтенсивності виконання покрівельних робіт a наведено на рис. 1.

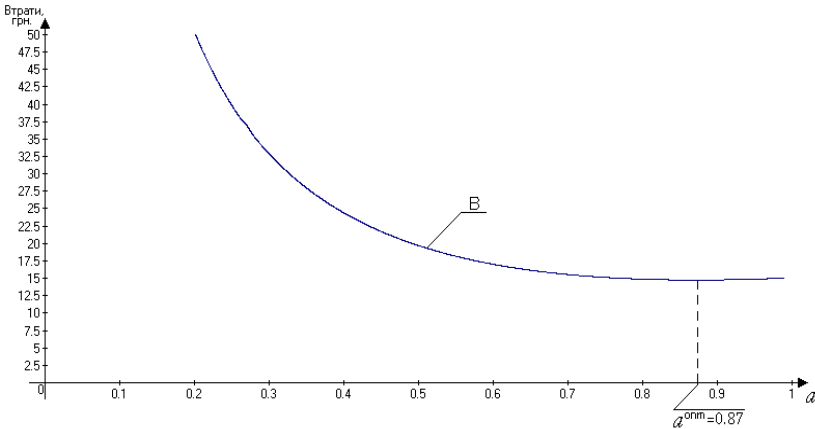


Рис. 1 Залежність загальних втрат B від показника інтенсивності виконання покрівельних робіт

На основі оптимального значення показника інтенсивності виконання будівельно-монтажних робіт a^{onm} (оптимального значення коефіцієнта використання системи) визначається коефіцієнт оптимізації K^{onm} за формулою:

$$K^{onm} = \frac{1}{a^{onm}} . \quad (1)$$

Оптимальне значення тривалості виконання будівельно-монтажних робіт t^{onm} визначається за формулою:

$$t^{onm} = t \cdot K^{onm} , \quad (2)$$

де t – тривалість будівельно-монтажних робіт у днях, що розраховується на основі нормативної трудомісткості робіт з урахуванням організаційно-технологічних умов їх виконання.

Висновки та перспективи. Обґрунтування тривалості робіт житлового будівництва на основі визначення оптимального значення

показника інтенсивності виконання будівельно-монтажних робіт забезпечує мінімізацію можливих втрат, що пов'язані з простоем фронту робіт, простоем бригад робітників та платою за користування банківським кредитом. Це також сприяє зменшенню можливих втрат, що пов'язані із штрафними санкціями при несвоєчасному введенні житлових будівель в експлуатацію і зростанню конкурентоспроможності будівельних організацій.

Література

1. Бушуев С. Д. Разработка алгоритмов управления строительством / С. Д. Бушуев, В. С. Михайлов. – Київ : Будівельник, 1980. – 136 с.
2. Организация и планирование строительства / В. Н. Майданов, Ю. П. Шейко, Г. М. Тригер и др. ; под ред. Г. Д. Малышевского и С. А. Ушацкого. – Киев : Урожай, 1993. – 432 с.
3. Пичугин С. А. Эффективность потребления ресурсов строительстве / С. А. Пичугин, П. Ю. Баранов. – Харьков : Вища школа, 1978. – 120 с.
4. Спектор М. Д. Ориентация строительного производства на конечные цели (организационно-технологический аспект) / М. Д. Спектор. – М. : Стройиздат, 1989. – 140 с.
5. Шебек М. О. Оптимізація параметрів «час-вартість» стохастичної сітьової моделі / М. О. Шебек, Г. В. Горгураки // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин – Вип. 2. – Київ : КДТУБА, 1997. – С. 106–109.
6. Шкляров А. Ф. Надежность систем управления в строительстве / А. Ф. Шкляров. – Л. : Стройиздат, 1974. – 96 с.

ІНТЕРНЕТ-ПРОСУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОЇ КОМПАНІЇ ТА БУДІВЕЛЬНОГО ПРОДУКТУ В КОМПЛЕКСІ МАРКЕТИНГОВИХ ЗАХОДІВ

Демидова О. О., Шатрова І. А., Нікогосян Н. І.

*Київський національний університет будівництва та архітектури
E-mail: demelenn@gmail.com, inna.shatrova@gmail.com*

Рівень розвитку будівельної галузі має велике значення для країни, оскільки ця галузь значною мірою визначає економічне зростання та стабільність держави. Без розвитку будівельної галузі не зможе розвиватись жодна галузь. Будівництво створює матеріальну основу функціонування решти галузей економіки, формує виробничі сили,

сприяє вирішенню житлових проблем, підвищенню матеріального і культурного рівня та якості життя народу.

В Україні будівельна галузь за даними Держкомстату України демонструє значне зростання. Так, за перше півріччя 2019 року обсяги будівельних робіт зросли на 21,2 % порівняно з аналогічним періодом 2018 року, обсяги житлового будівництва зросли майже в півтора рази, в експлуатацію здано 4911,2 тис. м² загальної площі житла. Але, як зазначають експерти, до статистики останніх років потрапили збудовані набагато раніше будівлі, що ввели в експлуатацію після прийняття Тимчасового порядку прийняття в експлуатацію об'єктів будівництва, збудованих без дозволу на виконання робіт, який прозвали «будівельною амністією». Таким чином, за шість місяців 2019 року маємо зростання кількості введеного в експлуатацію житла без урахування площі, прийнятої в експлуатацію відповідно до порядку лише на 7,3 % (з урахуванням – 50,6 %).

В розрахунку на одного мешканця в 2018 році введено в експлуатацію 0,21 м² житла, в 2017 році – 0,24 м². В Європі цей показник – майже 1 м², у Білорусі – більш ніж 0,5 м². Незважаючи на позитивну динаміку частка будівництва у структурі ВВП України за 2018 рік склала лише 2,3 %, в той час як у Словаччині частка ВВП країни складає 8,7 %, у Польщі – 7,9 %, у Казахстані – 5,8 %.

Отже, аналіз статистичних даних за 2018–2019 роки показав, що стан будівництва в нашій країні не є задовільним. Основні фактори, що стримують зростання будівельної галузі та обмежують функціонування будівельних підприємств це: корупція, відсутність інвестицій, відсутність кредитування і низька участь банків в будівельній галузі, неналежне управління будівництвом, нестача кваліфікованих інженерно-технічних і робочих кадрів. Крім того, діяльність вітчизняних будівельних підприємств ускладнюється постійними змінами вподобань споживачів, посиленням конкуренції, зниженням купівельної спроможності замовників.

В такій складній ситуації багато керівників будівельних підприємств бачать вихід у застосуванні маркетингу. Створена на підприємстві ефективна система маркетингу дозволяє вирішити такі завдання, як пошук напрямку використання капітальних вкладень, оптимальних умов фінансування, збільшення кількості замовлень, підвищення конкурентоспроможності будівельної компанії. При цьому основне призначення маркетингу в галузі будівництва є не залучення клієнтів для разового співробітництва, а пошук постійних партнерів, розширення клієнтської бази, створення впізнаваного бренду. Чим більше розвивається будівельний ринок, тим важливішим стає значення якісного маркетингу і реклами для просування компанії та її продукції.

Слід відзначити, що в сучасній теорії маркетингу не існує спільної позиції щодо понять «просування» і «маркетингові комунікації». Так, Ж.-Ж. Ламбен та Ф. Котлер вважають ці поняття тотожними. Деякі вчені розуміють під просуванням більш обширний, порівняно з маркетинговими комунікаціями, і системний вид маркетингової діяльності. Ми дотримуємося погляду, що просування – це будь-які сигнали і повідомлення, які розробила фірма для різних аудиторій (споживачів, постачальників, акціонерів, органів влади, власного персоналу) і використовує для інформування, переконання та нагадування про себе, свою продукцію, ідеї, а також про свої взаємовідносини з суспільством. В комплексі маркетингових заходів підприємства маркетингове просування виконує комунікаційну функцію з метою створення сприятливого інформаційного середовища компанії, залучення або утримання ділових партнерів, формування попиту.

Реалізація маркетингової політики і стратегії будівельного підприємства в сфері просування здійснюється за допомогою застосування комплексу маркетингових комунікацій, до складу якого входять як традиційні комунікації (реклама, персональні продажі, прямий маркетинг, стимулювання збуту, паблік рілейшнз, пропаганда), так і синтетичні (виставки, ярмарки, брендінг, семінари, конференції, спонсорство) та інноваційні (партизанський маркетинг, подієвий маркетинг, вірусний маркетинг).

Невід'ємною складовою сучасної стратегії виведення на ринок як будівельних компаній, так і їх товарів та послуг є просування через мережу Інтернет. В наш час глобалізації і стрімкого розвитку інформаційних технологій не тільки підвищення конкурентоспроможності і успішне функціонування підприємства, але і його виживання залежать від вміння застосовувати Інтернет-ресурс як ефективний, дієвий інструмент маркетингової діяльності, використовуючи всі властивості традиційного маркетингу, що стосуються основних елементів комплексу маркетингових заходів: продукт, ціна, розповсюдження та просування.

Інтернет відкриває нові можливості для маркетингу. Завдяки Інтернету можна мати постійний контакт з клієнтами, аналізувати їх відповіді, консультувати їх, надавати інформацію про товари і послуги, отримувати інформацію щодо споживачів, швидко знаходити партнерів, оперативно укладати угоди тощо. Використання Інтернету дозволяє компанії скоротити витрати на рекламу, продажі, надання і отримання інформації, розширити аудиторію, отримати швидкий доступ та копіювати інформацію, розширити межі діяльності.

За статистикою пошуком інформації про товари і послуги в Інтернеті займається більш ніж 70 % корпоративних клієнтів, решта – здійснює пошук в галузевих або телефонних довідниках. Це свідчить

про те, що якщо підприємства не має в мережі Інтернет, то його практично не має на ринку. На сьогодні для успішного просування як компаній, так і її товарів та послуг на ринку необхідно мати власний сайт. Сайт полегшує збір маркетингової інформації, доносить максимально корисну інформацію про компанію, її проекти, послуги, позиції до користувачів і потенційних клієнтів, формуючи таким чином імідж підприємства. Тому важливо серйозно підійти до підготовки контенту, який би відповідав запитам клієнтів. Слід зібрати якісний матеріал, надати інформацію про підприємство, специфіку його діяльності та послуги, які воно надає.

Тексти сайтів будівельних компаній мають бути ретельно виврені. Оскільки часто-густо ці сайти відвідують споживачі-професіонали, то до роботи над текстами крім копірайтерів слід залучати і професійних будівельників. Сайт має створювати імідж компанії – надійного партнера, що має добрі знання і досвід в будівництві, тому він має бути зручним в використанні, а його контент повинен бути грамотним і з погляду стилістики, і з погляду спеціалістів. Тексти з помилками по суті питання можуть визвати недовіру до компанії і стати антирекламою.

Аналіз сайтів будівельних компаній Київської області показав, що більшість з них включає такі розділи, як дані про компанію; проекти, що реалізовані, і ті, що будуються; документи (зазвичай ліцензії, договори тощо); фотогалерея; контакти; відгуки. На деяких сайтах наводяться корисні практичні поради, а також ціни або онлайн калькулятор розрахунку вартості. При цьому значна кількість підприємств тільки створенням сайту і обмежилась. Проте, над сайтом слід працювати безперервно – регулярно оновлювати інформацію, додавати актуальні публікації, підтримувати взаємодію з користувачами, давати роз'яснення щодо важливих питань, зробити якісну пошукову оптимізацію для залучення на сайт цільових користувачів. Для просування сайтів будівельної тематики можна застосовувати такі специфічні інструменти: SEO-просування; контекстна реклама; медійна реклама; е-маркетинг; вірусний маркетинг; інструменти всередині сайту; прихований маркетинг; робота з блогами, соціальними мережами (SMM і SMO).

SEO-просування застосовується задля спрощення пошуку сайту для потенційних клієнтів, для просування сайту в ТОП видачі пошукових систем. Контекстна реклама показується тільки тим користувачам, у яких є інтерес до товару чи послуги. Вірусний ролик запускається в Інтернет і користувачі мережі самі швидко розповсюджують його, сприймаючи скоріше як забаву, а ні рекламу. В останній час набув популярності маркетинг в соціальних мережах. Будівельні компанії створюють групи в соціальних мережах для обговорення проблем

будівництва і ремонту, де в якості експерта виступає представник компанії. Для залучення потенційних клієнтів можна також ініціювати дискусії на форумах будівельної тематики для висловлення експертних думок, з наведенням посилань на сайт.

Очевидно, що будівельній компанії слід комплексно використовувати інструменти Інтернет-просування, враховуючі цілі комунікації, і так обираючи інструменти, щоб вони не тільки доповнювали, а і посилювали один одного.

Отже, внаслідок розвитку комп'ютерних технологій і соціальних мереж маркетинговий інструментарій зазнав суттєвих змін, і для будівельних підприємств, які прагнуть досягти своїх цілей і підвищити конкурентоспроможність, використання інструментів і технологій Інтернет-маркетингу стає в сучасному світі обов'язковим.

Література

1. Барнет Дж. Маркетинговые коммуникации. Интегрированный поход / Дж. Барнет, С. Мариати ; пер. с англ. – СПб. : Питер, 2001. – 864 с.
2. Івашова Н. В. Застосування Інтернет-технологій у маркетингу: міжнародний досвід / Н. В. Івашова, Т. Є. Іванова // Механізм регулювання економіки. – 2015. – № 4. – С. 55–65.
3. Король Л. Н. Имидж и деловая репутация компании: учеб. пособ. / А. Н. Король. – Хабаровск, 2017. – 110 с.
4. Котлер Ф. Основи маркетинга / Ф. Котлер. – СПб. : «Рос-тинтэр», 1996. – 704 с.
5. Ламбен Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок / Жан-Жак Ламбен. – СПб. : Питер, 2004. – 800 с.
6. Обсяги будівництва та виробництва будівельних матеріалів в Україні: реальна ситуація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: cbudport.com.ua

Секція проблем матеріалознавства

ВИЗНАЧЕННЯ І КОНТРОЛЬ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ АРМУЮЧОЇ ПОЛІПРОПІЛЕНОВОЇ ТКАНИНИ

¹Прохорова І. А., ²Зацепкіна Н. М.

¹Санкт-Петербурзький державний університет
промислових технологій та дизайну

²НТУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

E-mail: ¹iran.sutd@mail.ru, ²nanic1604@gmail.com

Серед нових сучасних матеріалів особливе місце займають композитні матеріали, що володіють цілим комплексом різних властивостей, а їх раціональне поєднання дозволяє отримувати оптимальні конструкції. Технічний прогрес породжує необхідність розробки нових композитних матеріалів. За останні роки було створено нові матеріали із заданими властивостями, розроблено технології їх виробництва і методи розрахунку. Одним із різновидів композиційних матеріалів є текстильні композиційні матеріали, які складаються з полімерної матриці, текстильного армуючого матеріалу і поверхні розділу між ними. Кожен компонент має свій вплив на характеристики і властивості одержаного композиційного матеріалу.

Текстильні матеріали, використовувані в композитах як армуючі, більшою мірою ніж матриця, формують і «контролюють» механічні властивості композиту. Перевагою текстильних матеріалів перед іншими армуючими матеріалами є можливість варіювати в широкому діапазоні структуру матеріалу, і як наслідок, його механічні властивості. Тому розробка композитів на основі армуючого текстилю, визначення та контроль їх властивостей є актуальним напрямком наукових досліджень [1–3].

Досліджувалася можливість використання поліпропіленових тканин різних структур для проектування і розробки композитного матеріалу. Дослідження включало декілька етапів роботи, пов'язаних з вивченням властивостей компонентів, що входять до складу композиту.

Еман 1 – обґрунтування вибору поліпропіленової тканини в якості армуючого матеріалу, тому, що поліпропілен володіє найменшою щільністю серед всіх видів пластику ($0,90 \text{ г/см}^3$) має велику стій-

кість до стирання та високі показники термостійкості. Його розм'якшення починається при температурі 140 °С, температура плавлення 175 °С і він практично не схильний до корозійного розтріскування. Сукупність цих властивостей дозволяє прогнозувати використання композитів на основі армуючої поліпропіленової тканини для виготовлення легких, міцних і плавучих елементів різних конструкцій.

Еман 2 – визначення структурних механічних властивостей поліпропіленової тканини з метою вивчення впливу структури тканини на її механічні властивості [4–7]. Встановлено, що зі зміною щільності тканини по основі в діапазоні від 16 до 28 ниток/см і по утоку в діапазоні від 9 до 15 ниток/см міцність поліпропіленової тканини при розтягуванні по основі змінюється в діапазоні від 54,4 до 100 МПа, а відносне подовження – від 8,3 до 21 %. При цьому зростання щільності по основі викликає як збільшення міцності, так і подовження тканини.

Проведені дослідження дозволили в подальшому вирішувати завдання оптимізації структури тканини для розробки композитів із заданими властивостями [6]. Дослідження мікрорізів армуючої поліпропіленової тканини (рис. 1), проведені за допомогою мікроскопа MICROCOLOR 2000 250B-LAB, оснащеного цифровою фотокамерою Leica MW, показали, що оптимальними варіантами для сполучного матеріалу є полімерні матриці на основі поліпропіленової і поліетиленової смол.

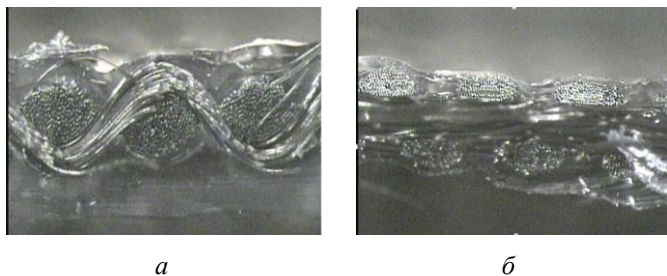


Рис. 1. Фотографії мікрорізів поліпропіленової тканини вздовж ниток основи (а) и вздовж ниток утоку (б)

Еман 3 – експериментальне дослідження сполучного полімерного компоненту.

В якості сполучних для виготовлення композитного матеріалу на основі армуючої поліпропіленової тканини попередньо прийняті епоксидної смоли КЕР 828 і полімер на основі поліуретану СКУ-ПФЛ-100. В результаті проведених досліджень встановлено, що технологічні властивості сполучних на основі епоксидної смоли КЕР 828 краще, ніж властивості на основі поліуретану СКУ-ПФЛ-100. Однак, з урахуван-

ням структури армуючого матеріалу для виготовлення композиту в якості сполучного прийнятий форполімер СКУ-ПФЛ-100, який на відміну від епоксидної смоли КЕР 828 володіє кращими показниками механічної сумісності з поліпропіленової тканиною.

На *emani 4* проводилась розробка технології формування композитного матеріалу, відпрацювання технологічних режимів формування композиту і затвердіння сполучного полімеру за **ГОСТ 29104.4–91 та ГОСТ 32656–2014**, що визначають розміри зразків полімерних композитних матеріалів, які необхідно забезпечити для проведення подальших випробувань на розривній машині INSTRON 1122.

Розроблена модель з високоміцного алюмінієвого сплаву [6] для заливки полімеру, що забезпечує отримання композиту з наступними геометричними параметрами: довжина зразка $l = 400$ мм, ширина – $b = 25,7$ мм, товщина – $h = 5,33$ мм. Отримані зразки композитних полімерних матеріалів з поверхневою густиною $0,0063$ г/мм² і об'ємною щільністю $0,0012$ г/мм³. Виготовлені в матеріалі зразки композитів пройшли випробування на міцність і подовження на розривній машині INSTRON. Аналізуючи отриманні результати визначено: деформаційні властивості сполучного компоненту повинні бути не нижче, ніж у армувального $\varepsilon_{зв'яз} \gg \varepsilon_{армір}$; сполучний компонент повинен мати відносно великий модуль пружності $E_{зв'яз} > 2000$ МПа; сполучний компонент повинен мати гарну адгезію до армуючому матеріалу $\tau_{зв'яз} > 20$ МПа.

Отже, композит виготовлений на основі поліуретанового еластомеру СКУ-ПФЛ-100 і армуючої поліпропіленової тканини має необхідний для композиту комплекс властивостей, що дозволяє рекомендувати композит для промислового використання.

Література

1. Long A. C. Design and manufacture of textile composites / A. C. Long // Published by Woodhead Publishing Limited in association with The Textile Institute. – Woodhead Publishing Limited Abington Hall. – Abington Cambridge CB1 6AH England, 2015.
2. Harris B. Engineering Composite Materials / B. Harris. – London : The Institute of Materials, 1999.
3. Long A. C. Design and manufacture of textile composites / A. C. Long // Published by Woodhead Publishing Limited in association with The Textile Institute. – Woodhead Publishing Limited Abington Hall. – Abington Cambridge CB1 6AH England, 2015.
4. Harris B. Engineering Composite Materials / B. Harris. – London : The Institute of Materials, 1999.

5. Gibson R. F. A review of recent research on mechanics of multifunctional composite materials and structures / R. F. Gibson. – USA, University of Nevada: Elsevier, Composite Structures, 2010.

6. Прохорова И. А. Исследование механических свойств полипропиленовых тканых лент, используемых для армирования композитов / И. А. Прохорова, М. Бккар, О. М. Иванов, В. В. Васильева // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – СПб. : СПбГУПТД. – 2019. – Т. 37, № 1. – 9 с.

7. Строкин К. О. Прогнозирование прочностных свойств композиционных материалов, армированных углеродными тканями : дис. канд. техн. наук // СПбГУПТД. – СПб., 2018. – 182 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СУПЕРГИДРОФОБНОГО ПОКРАТИЯ СТАЛИ

¹Попова Т. Н., ²Уколов А. И.

Керченский государственный морской технологический университет

¹tanap178@gmail.com; ²ukolov_aleksei@mail.ru

Износостойкость относится к свойству материала оказывать сопротивление изнашиванию в определённых условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания или интенсивности изнашивания.

В этой работе была использована установка, с помощью которой супергидрофобное (СГФ) покрытие образцов судостроительной стали марки А40S исследовалось на износостойкость в условиях, максимально приближенным к морской среде (естественная вода из Керченского пролива, создание вязкого трения образцов с вязкой средой в осциллирующем режиме – 12 ч. вынужденных колебаний / 12 ч. состояния покоя).

Установка, с помощью которой создавались вынужденные колебания образцов, разработана на основе системы двух маятников ФРМ-13 [1].

Внешний вид устройства показан на рис. 1.

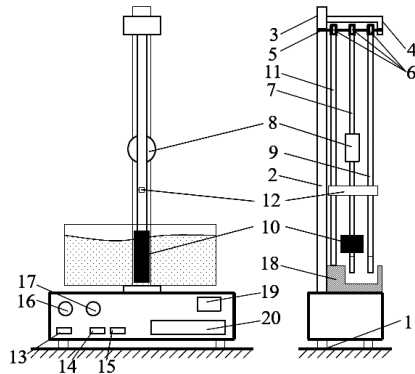


Рис. 1. Установка для создания вынужденных колебания образцов на основе системы двух маятников ФРМ13

Основание 1 оснащено регулируемыми ножками, обеспечивающими выравнивание прибора. В основании закреплена колонка 2. На колонке установлены втулка 3 и кронштейн 4. На стержне 5 втулки находятся три подвески 6, на которых посредством шариковых подшипников подвешен: физический маятник 7, с регулировочным грузом 8, стержень 9, индикатор колебаний образца 10, стержень 11 – для возбуждения колебаний в данной установке. Груз 8 перемещаясь вдоль маятника 7 и фиксируясь в нужном положении, изменяет момент инерции системы, который влияет на характеристики колебаний. Маятник 7 и стержень 9 и возбудитель колебаний 11 жестко соединены друг с другом при помощи стальной пластины 12, закрепленной в специальной обойме, которую можно перемещать вдоль стержня и маятника. На лицевой панели блока управлений и измерений находятся: клавиша 13 «сеть» для включения прибора, клавиша 14 «сброс», предназначенная для сбрасывания схемы блока измерений, клавиша 15 «стоп», нажатием которой процесс измерений прекращается. Ключ 16 и регулятор 17 предназначены для возбуждения и изменения частоты вынужденных колебаний. Число и время колебаний определяются при помощи фотоэлектрического датчика 18 и фиксируются на индикаторных полях 19 и 20 универсального миллисекундомера.

Испытуемый образец совершал вынужденные колебания с амплитудой 7 см и периодом $T = 1 \dots 1,3$ с. Ухудшение СГФ свойств поверхности оценивалось измерением угла контакта осажденной капли морской воды с интервалом в семь дней. Определение угла контакта выполнялось при помощи электронного транспортира по фотографиям капель, полученным в горизонтальном, вертикальном и фоновом освещении. На рис. 2 представлены результаты лабораторного эксперимента износа СГФ покрытия осажденного на поверхности судостроительной стали марки А40S.

Соблюдение всех условий осаждения покрытия позволило получить на поверхности судостроительной стали СГФ слой, что и подтверждалось измерением угла контакта θ ($\theta = 150^\circ$) (см. рис. 2, а). Повторение измерений в различных местах образца дало аналогичные результаты, свидетельствующие об однородности шероховатости поверхности, позволяющее добиться ее абсолютного несмачивания.

Через семь дней вынужденных колебаний образца в морской воде угол контакта уменьшался и в нижней части образца составил 130° . В условиях эксперимента этот фрагмент поверхности все время находился под водой. В отличие от верхней части образца, которая совпадала с ватерлинией в процессе колебаний, где совместное действие сил вязкого трения и поверхностного натяжения усилили износ СГФ

слоя, что и показали измерения $\theta = 95,2^\circ$ (рис. 2, в). В центре образца волновое воздействие носило наименьшее влияние на величину смачивания, и угол контакта составил $149,3^\circ$ (рис. 2, г).

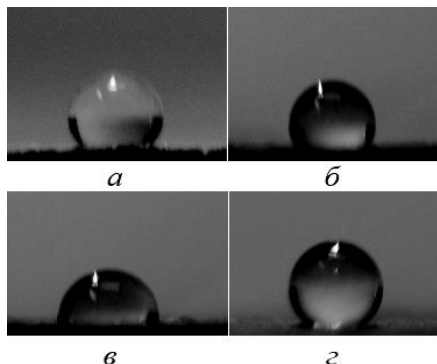


Рис. 2. Капля морской воды на поверхности стали после осаждения супергидрофобного слоя (а), и после семи дней испытаний в нижней (б), верхней (в) и центральной части (г) образца

Сравним данные, полученные с помощью описанной установки, с исследованиями биообрастания СГФ покрытия в естественных условиях Керченского пролива. В результате нахождения под водой в течение семи дней угол контакта уменьшается и в среднем достигает значения $\theta = 135^\circ$ [2]. Причем для разных сторон капли разброс мог составлять до 10° . С учетом того, что в естественных условиях образцы находились под водой при сильном волнении (средняя скорость ветра $7,57$ м/с), можно предположить деградацию СГФ покрытия за счет активного действия волновых процессов. При этом происходит вымывание частиц диоксида кремния из полимерной матрицы, а также взаимодействие твердых частиц (песок или др.), взвешенных в воде, с поверхностью образцов. Биообрастания не наблюдались.

Таким образом, СГФ слой является действенной защитой поверхности от обрастания, но его функции быстро нарушаются под волновым влиянием морской воды. Интенсивность износа покрытия зависит от скорости потока вдоль поверхности, состава воды и наличная границы раздела вода/воздух. В целом большинство лабораторных СГФ покрытий демонстрируют сходные смачивающие свойства и устойчивость к различным испытаниям на износ, что указывает на сходную химию поверхности и адгезию покрытия на плоской поверхности.

Литература

1. Общий вид лабораторной установки FPM-13 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.su/13_135489_opisanie-laboratornoy-ustanovki.html
2. Уколов А. И. Анализ биообрастания супергидрофобной и полированной поверхности судостроительной стали в районе Керченского пролива / А. И. Уколов, Т. Н. Попова, А. В. Кулиш // Наука и образование : сб. тр. XIII Междунар. науч. конф. (Хайдусобосло, Венгрия, 4–13 января 2019 г.). – Хмельницкий : ХНУ, 2019. – С. 32–35.

ПРОИЗВОДСТВО КОНДИЦИОННЫХ СЛИТКОВ ИЗ ОТХОДОВ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ПЛАВКИ

Гречанюк И. Н.

НПП «Элтехмаш», г. Винница, Ватутина, 25, e-mai: eltechnic777@ukr.net

Важность проблемы рафинирования отходов жаропрочных сплавов состоит в том, что в процессе получения лопаток из исходных материалов на предприятиях-производителях газотурбинные двигатели (ГТД) накапливается значительное количество отходов, вызванных браком литья, браком форм, наличием примесей и т.д. Таким образом отходы жаропрочных сплавов в литейном производстве представляют собой технологически неизбежный остаток исходного сплава, не вошедший в массу годных отливок. Высокая стоимость первичных жаропрочных сплавов обусловила появление тенденции использования при шихтовке плавок для литья лопаток отходов литейного производства, что позволяет снизить себестоимость продукции [1].

Свойства металлических сплавов главным образом определяются их химическим составом и содержанием в них газов и примесей. Системные исследования по рафинированию отходов жаростойких сплавов ЧС70-ВИ, ЧС 88У-ВИ для литья лопаток стационарных ГТД и ЖСЗДК-ВИ, Ж-26ВИ для литья лопаток авиационных ГТД с использованием совмещённого индукционного и электронно-лучевого нагрева выполнены в работах [2, 3].

Для рафинирования металлов и сплавов часто применяют их переплав. Материалы высокой чистоты получают путём переплава в вакууме с помощью электронного пучка. В отличие от вакуумной дуговой плавки при электронно-лучевом переплаве (ЭЛП) легко устанавливать скорость плавки и подводимую электрическую мощность не-

зависимо друг от друга, тем самым варьируя температуру материала и время его пребывания в расплавленном состоянии [2]. Исходя из этого, электронно-лучевой переплав является наиболее эффективным технологическим процессом для сложных по своему составу отходов сплавов с жёсткими допусками по составу легирующих компонентов.

Научно-производственным предприятием «Элтехмаш» разработана оригинальная промышленная электронно-лучевая технология переработки жаропрочного сплава ЖС-26ВИ. Переплав кондиционных отходов жаропрочного сплава ЖС 26-ВИ проводили на промышленной электронно-лучевой установке УЭ-174 конструкции ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины, модернизированной в НПП «Элтехмаш», г. Винница.

Исходными материалами для переплава служили слитки кондиционных отходов сплава ЖС 26–ВИ после вакуумно-индукционного переплава диаметром 90 мм и длиной до 500 мм. Общее количество поставленного сплава 280 кг. Входной контроль химического состава исходных слитков проводили на мультиэлементном экспрес-анализаторе состава сплавов «EXPERT–3L».

На первом этапе переплава необходимое количество слитков помещали в камеру бокового механизма подачи шихтовых материалов и сплавляли в промежуточную ёмкость. При проведении плавки одновременно были задействованы три электронно-лучевых нагревателя. Одним из них сплавляли исходные слитки (ток луча 2,2–2,4 А), двумя другими с помощью развёрток (ток луча 0,8–0,9 А) поддерживали постоянный уровень жидкой ванны в промежуточной ёмкости глубиной 3–5 мм. Таким образом, при постоянной подаче слитков в зону плавки одновременно происходили наполнение и плавная кристаллизация жидкого металла в промежуточной ёмкости. Слитки размерами 320×170×50 мм формировали в течение 25–30 мин.

Рафинирование сплава происходило вследствие фракционной дистилляции, дегазации, флотации и коагуляции. Полученные слябы извлекали из промежуточной ёмкости.

На поверхности закристаллизованной ванны визуально наблюдались мелкие шлаковые включения и плёнки, образованные вследствие всплытия оксидных включений при затвердевании сплава. Толщина плёнок не превышала 50–70 мкм. Комплексный химический и рентгенофазовый анализ позволили определить их состав (табл. 1).

Таблица 1

Состав шлаковых включений и оксидных плёнок на поверхности сплава ЖС 26–ВИ после первичного электронно-лучевого переплава

Al ₂ O ₃	Y ₂ O ₃	CrO ₂	La ₂ O ₃	NiO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	Co ₃ O ₄
96,45	0,62	0,51	0,27	0,8	0,29	0,4	0,3

Анализ химического состава оксидов, приведенных в таблице, однозначно указывает на факт взаимодействия жидкого металла и формы при её заливке, в состав которой преимущественно входит оксид алюминия.

Для удаления шлаковых включений и оксидных плёнок поверхность сляба последовательно подвергали шлифованию и химическому травлению. Таким образом было получено 12 заготовок в виде слябов массой более 20 кг каждый.

Далее на втором этапе заготовки помещали в камеру бокового механизма подачи шихтовых материалов и повторно сплавляли в промежуточную ёмкость. Сформированные заготовки второго передела также подвергали шлифованию и химическому травлению.

На третьем этапе переработки, заготовки снова сплавляли в промежуточную ёмкость и осуществляли выдержку жидкой ванны с незначительным перерывом (30–50 °С) в течение 8–12 мин для интенсификации процесса рафинирования с последующим сливом жидкого металла в водоохлаждаемый кристаллизатор диаметром 100 мм. Порционный слив металла осуществляли на поверхность жидкой ванны высотой 20–25 мм и выдержкой в жидком состоянии 2–3 мин.

С использованием трёхэтапной переработки было получено девять слитков длиной 390–488 мм массой 23–31,3 кг. Чистовой диаметр слитков после проточки составлял 94,5–97,5 мм.

Структуру, химический и фазовый состав, механические и жаропрочные свойства полученных материалов определяли по методикам принятия в АО «Мотор-Сич» г. Запорожье (Украина).

Химический анализ полученных слитков после механической обработки приведен в таблице 2.

Таблица 2

**Химический состав заготовки-отливки Ø 97 мм,
полученной из возврата сплава ЖС26-ВИ ЭЛП (основа – никель)**

Место отбора пробы	Содержание элементов, % мас.										
	C	Cr	Co	W	Al	Ti	Mo	Nb	V	Si	Mn
Верх	0,137	4,70	8,96	11,50	6,10	1,02	1,0	1,43	0,9	<0,2	<0,3
Серед.	0,129	4,94	9,03	11,53	5,74	0,90	1,0	1,64	0,9	<0,2	<0,3
Низ	0,132	4,94	9,03	11,53	5,74	0,90	1,0	1,64	0,9	<0,2	<0,3

Таким образом, представленные в таблице данные подтверждают, что качество материала заготовки-отливки диаметром 97 мм, полученной из кондиционных возвратных отходов сплава ЖС 26–ВИ методом ЭЛП удовлетворительное и полностью соответствует требованиям по химическому составу слитков ТУ 1-92-177-91. ЭЛП при-

водить к существенному снижению таких вредных примесей, как сера, фосфор, кислород и азот, а слитки по своему качеству превосходят исходный материал, полученный в вакуумной печи методом равноосной кристаллизации.

Литература

1. Шиллер З. Электронно-лучевая технология / З. Шиллер, У. Гайзиг, З. Панцер ; пер. с нем. – М. : Энергия, 1980. – 528 с.
2. Электронно-лучевая плавка в литейном производстве / под ред. проф. С. В. Ладохина. – Киев : Сталь, 2007. – 626 с.
3. Проблемы специальной электрометаллургии / Ю. Ф. Аникин, Ю. Г. Добкина, В. В. Клочихин и др. // Совмещенная индукционная и электронно-лучевая плавка литейных отходов сплавов ЖСЗДК и ЖС 26-ВИ. – 2002. – № 2. – С. 43–49.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОНДЕНСОВАНИХ ІЗ ПАРОВОЇ ФАЗИ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ МІДІ І ХРОМУ

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

*Киевский национальный университет строительства и архитектур
Воздухофлотский проспект, 31*

НПП «Элтехмаш», г. Винница, Ватутина, 25, e-mail: eltechnic777@ukr.net

Використання методу електронно-променевого випаровування-конденсації дає можливість отримувати конденсати з вмістом газоподібних домішок не вище, ніж у вихідному матеріалі, навіть у разі випаровування таких активних металів, як хром.

Матеріали Cu–Cr із вмістом хром 35–50 % мас. застосовують для електричних контактів вакуумних дугогасильних камер [1]. Можливість використання конденсованих КМ в цій системі обумовлена особливостями хімічного складу та морфології вторинної структури, що утворюється на робочій поверхні порошкових контактів уже при тренуванні вакуумних дугогасних камер. В нерівноважних умовах впливу дугового розряду в робочому шарі взаємна розчинність міді та хрому збільшується, і відбувається розпад твердих розчинів з утворенням дисперсної структури. Така ж структура спостерігається в конденсаті на основі міді та хрому.

Враховуючи позитивний вплив хрому для матеріалу електричних контактів, було розглянуто вплив різних концентрацій хрому на фізико-хімічні властивості системи Cu–Cr.

Композиційні матеріали Cu–Cr отримували при випаровуванні хрому і міді з незалежних джерел з подальшим осадженням на нерухомому підкладку. Рівномірному осадженню міді та хрому на підкладку сприяло те, що ці компоненти мають близькі температурні залежності тиску пари.

Отриманий конденсат являв собою пластину товщиною до 3 мм з градієнтним вмістом хрому й міді вздовж підкладки. Біля джерела, із якого випаровується мідь, концентрація її максимальна, в міру наближення до джерела з хромом концентрація хрому в конденсаті збільшується і досягає максимуму біля джерела з хромом.

Порівняння особливостей зміни пористості конденсату та хімічного складу показало їх кореляцію в області складів з різним вмістом компонентів (рис. 1). Мінімальна пористість спостерігається в областях невеликих концентрацій міді або хрому, що відповідає утворенню твердих розчинів на основі хрому або міді. Більшому значенню мікротвердості відповідають зразки з більшим вмістом хрому.

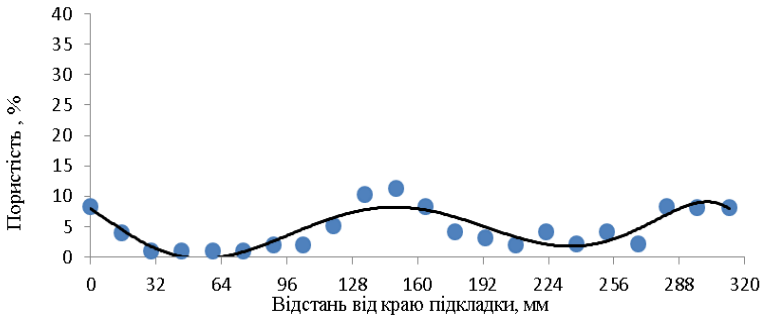


Рис. 1. Зміна пористості конденсату уздовж підкладки

При візуальному огляді отриманого конденсату було виявлено, що поверхня осадження металів на підкладку має опуклості, звернені до ванн з розплавленим металом. Макро- і мікроаналізи поверхні конденсату на основі міді та хрому не виявили ознак впливу шорхості підкладки.

Металографічні дослідження в поєднанні з даними вимірювання мікротвердості відповідних складів дозволили встановити неоднорідність мікротвердості шарів і хімічного складу.

Частина поверхні конденсату характеризується наявністю частинок сферичної форми, утворених при викиді розплавлених часточок металу з ванни, інша частина поверхні конденсату містить структуровані часточки, що утворюють рельєф і сліди оплавлення.

Для металографічного аналізу структури конденсату використовували іонне травлення перерізів зразків, паралельних паровому потоку в тліючому розряді. Проведені дослідження дозволили встановити, що конденсату Cu–Cr притаманна ієрархія рівнів шаруватої структури: спостерігаються макро-, мікро- і субмікрорівні. Два останні рівня можуть бути об'єднані анізотропією нормального росту кристалів, що сприяє формуванню стовпчастої структури, яка зберігається в межах декількох шарів (рис. 2).

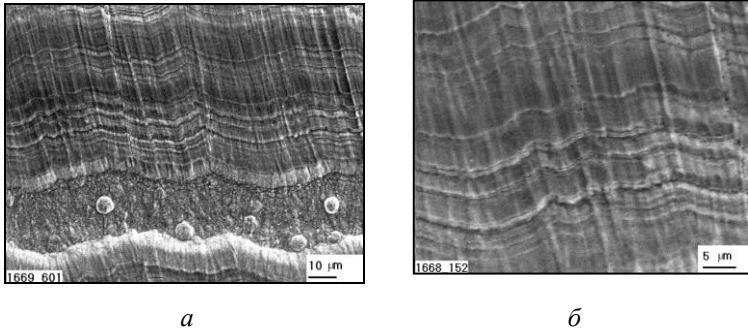


Рис. 2. Особливості стовпчастої структури після іонного травлення (а, б)

Результати аналізу хімічного складу шарів з підвищеною твердістю, у перетині конденсату узгоджуються з металографічно встановленою схильністю мікрошарів, збагачених хромом, до анізотропного (нормального) зростання з дифузійного поля.

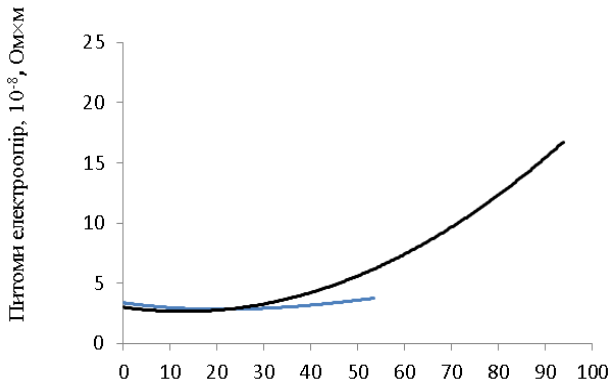


Рис. 3. Питоми електричний опір конденсатів Cu–Cr залежно від вмісту хрому: 1 – після відпалу; 2 – до відпалу

В шарах з вмістом хрому більше 10 % (мас.) переважає стовпчаста структура. За даними мікроструктурного аналізу в перетинах конденсату з вмістом хрому менше 10 %, підданих іонному травленню, переважає сферична, чечевичеподібна або та і друга одночасно форма часточок, розподілених у полігональній матриці.

Поява таких часточок на підкладці свідчить про конденсацію при перенесенні крапельної пари, що призводить до утворення дефектів конічної і циліндричної форми, так званих «стрижнів», кількість яких в структурі конденсату зростає із збільшенням хрому в ньому. При цьому зростає пористість: дрібна кристалізаційна, замінюється великими локальними скупченнями з появою тріщин.

Зростання числа дефектів у мікроструктурі конденсату призводить до збільшення електричного опору, що є небажаним фактором при використанні наведених матеріалів з великим вмістом хрому (більше 10 %) в електротехнічній промисловості (див. рис. 3).

Література

1. Пат. 32368А України. Контактний матеріал для дугогасних камер та спосіб його отримання / М. І. Гречанюк, М. М. Плащенко, В. О. Осокін, І. Б. Афанасьєв, І. М. Гречанюк. – Опубл. 15.12.2000 р.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЭЛЕКТРОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ЖЕСТКОСТЬ «СЭНДВИЧ»-ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ВНЕШНИХ МЕХАНИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

¹Коробко Е. В., ²Журавский Н. А., ³Ройзман В. П.

¹Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси

²Хмельницький національний університет, Україна

E-mail: ¹evkorobko@gmail.com, ²mikalai.zhur@tut.by, ³royzman@ukr.net

Целью работы является установление характера влияния электрического поля на жесткость и демпфирующие характеристики конструкционного элемента в виде трехслойной балки-«сэндвича» с двумя внешними металлическими пластинами и внутренним вязкоупругим композиционным электроуправляемым слоем. Применение управляемых слоев позволяет изменять под действием электрического поля динамическую реакцию балки на внешнее механическое воздействие [1, 2]. В нашей работе исследован конструкционный элемент с металлическими пластинами длиной 248 мм, шириной 20 мм и толщиной 1 мм и

внутренним вязкоупругим композиционным электроуправляемым слоем различной толщины и состава. Один конец конструкционного элемента жестко закреплен на вибростенде ВЭД-10А, второй свободен. Вибростенд задавал колебания свободного конца сэндвича в диапазоне частот 4–100 Гц с заданной амплитудой силы 40 Н. Определены амплитудно-частотные характеристики конструкционного элемента вблизи резонанса в электрическом поле и в его отсутствие.

Композиционные слои представляли собой пасты, в которых дисперсной фазой являлся гетит с добавкой частиц синтетического оксида (аэросила) размером 5–15 нм или частиц природного компонента (бентонитовой глины) размером несколько мкм, дисперсионной средой являлось трансформаторное масло. Толщина композиционных слоев варьировалась в диапазоне 0,5–1,5 мм, напряженность электрического поля – в диапазоне 0–6 кВ/мм.

Для конструкционного элемента с вязкоупругим слоем толщиной 1 мм с добавкой бентонитовой глины на первой моде резонанс наблюдается на частоте 8,2 Гц. В электрическом поле амплитуда вынужденных колебаний свободного конца «сэндвича» уменьшается с 65 мм до 30 мм при $E = 3$ кВ/мм (рис. 1), что обусловлено структурообразованием в электроуправляемом слое, увеличением его жесткости и, соответственно, увеличением жесткости всего конструкционного элемента.

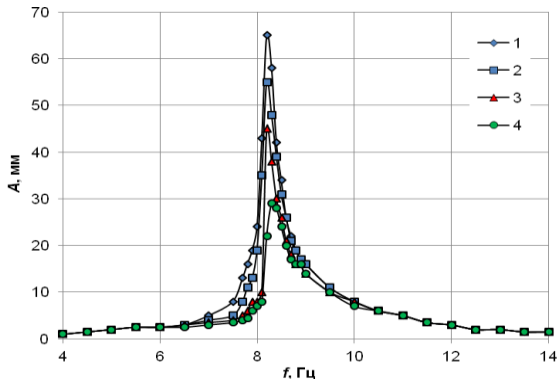


Рис. 1. Амплитудно-частотные характеристики конструкционного элемента с вязкоупругим слоем, толщиной 1 мм, с добавкой бентонитовой глины на первой резонансной моде: 1) $E = 0$, 2) $E = 1$ кВ/мм, 3) 2 кВ/мм, 4) 3 кВ/мм

На второй моде резонанс имеет место на частоте 59 Гц, амплитуда колебаний меньше в несколько раз при той же вынуждающей силе (в отсутствие поля 15 мм против 65 мм), уменьшение амплитуды

колебаний составляет менее двух раз в электрическом поле напряженностью 3 кВ/мм.

Резонансная частота с увеличением толщины вязкоупругого слоя до 1,5 мм уменьшается до 7,3 Гц, т.е. жесткость конструкции уменьшается. Амплитуда увеличивается примерно в 1,4 раза, при этом её относительное уменьшение в электрическом поле $E = 3$ кВ/мм практически одинаково со случаем толщины слоя 1 мм (2,2–2,3 раза).

Согласно АЧХ «сэндвича», толщина 0,5 мм недостаточна для эффективного гашения колебаний. Это обусловлено тем, что объем управляемого слоя невелик по сравнению с общим объемом «сэндвича». Для заметного уменьшения амплитуды приходится прикладывать электрические поля более высокой напряженности, при этом даже при $E = 6$ кВ/мм амплитуда уменьшается менее чем в полтора раза. Сказанное справедливо и для второй моды. Резонансная частота на первой моде с уменьшением толщины слоя увеличивается до 8,7 Гц, на второй – до 63 Гц.

Таким образом, оптимальная толщина вязкоупругого слоя составляет 1–1,5 мм, то есть 1–1,5 толщины упругих металлических пластин. При меньшей толщине гашение колебаний в электрическом поле существенно ниже, при большей проявляется проблема вытекания композиционного слоя из зазора.

Рассмотрим влияние материала армирующей добавки. Для композиционного слоя на основе гетита и аэросила при толщине слоя 1 мм на первой моде уже при напряженности электрического поля 1 кВ/мм колебания практически полностью гасятся (рис. 2).

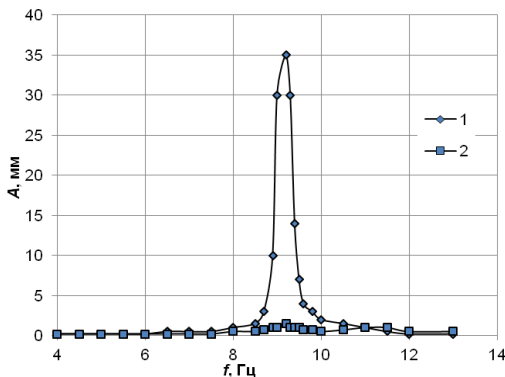


Рис. 2. Амплитудно-частотные характеристики конструкционного элемента с вязкоупругим флоем, толщиной 1 мм, с добавкой аэросила, на первой резонансной моде: 1) $E = 0$, 2) $E = 1$ кВ/мм

Применение аэросилы в качестве добавки приводит к некоторому увеличению резонансной частоты по сравнению с композиционным слоем с бентонитовой глиной: на первой моде – до 9,2 Гц, на второй – до 66 Гц.

На второй моде гашение колебаний не столь эффективно, однако при напряженности $E = 3$ кВ/мм уменьшение амплитуды составляет почти порядок. При толщине слоя 0,5 мм уменьшение амплитуды колебаний также менее значительно и при добавлении аэросилы. При напряженности электрического поля 6 кВ/мм на первой моде колебаний амплитуда уменьшается в 2 раза, на второй – на 20 %.

Таким образом, композиционный слой на основе гетита и аэросилы обеспечивает большее управляемое увеличение жесткости и более эффективное гашение колебаний трехслойной балки в электрическом поле по сравнению со слоем на основе гетита и бентонитовой глины.

Литература

1. Shaw, J. Hybrid Control of Cantilevered ER Sandwich Beam for Vibration Suppression // Journal of Intelligent Material Systems and Structures. – 2000. – Vol. 11. – P. 26–31.
2. Rahiminasab J. Aeroelastic stability of smart sandwich plates with electrorheological fluid core and orthotropic faces / J. Rahiminasab, J. Rezaeepazhandand // Journal of Intelligent Material Systems and Structures. – 2012. – Vol. 24. – P. 669–677.

ОСОБЕННОСТИ СДВИГОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ЖИДКОТЕКУЧИХ ДИСПЕРСИЙ ВО ВНЕШНИХ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ

¹Коробко Е. В., ¹Ещенко Л. С., ²Шевцова К. А., ³Горошко А. В.

¹Институт тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси,

²Хмельницкий национальный университет, Украина

E-mail: ¹evkorobko@gmail.com, ²kristina-shevcova@lenta.ru, ³iftomm@ukr.net

Магнитореологический эффект открывает широкие возможности воздействием электрических сигналов управлять гидродинамическими, теплообменными, электро- и магнитными характеристиками жидкотекучих сред. Магнитореологические жидкости способны обратимо изменять вязкость и напряжение сдвига под воздействием магнитного поля, что определяет их применяемость в технике. Полученные суспензии находят применение в качестве рабочих сред в

магнитожидкостных герметизаторах и уплотнениях, установках МРЖ полирования, МРЖ демпферах и ударных поглотителях, устройствах медицинской реабилитации.

Для различных областей применения магнитореологических жидкостей к их свойствам предъявляются различные требования, которые зависят от состава МРЖ и режимных условий использования [1, 2]. В литературе имеются сведения об использовании ферро- и ферримагнитных частиц в качестве дисперсной фазы: γ -оксида железа, железа, оксида хрома. К недостаткам полученных МРЖ относятся как ограниченный температурный диапазон использования, так и различие в магнитных характеристиках, обусловленное остаточными явлениями дисперсных материалов.

Целью настоящей работы является определение степени влияния наноразмерных частиц различного типа на реологическое поведение жидкодисперсных материалов при воздействии внешнего магнитного поля. Были приготовлены магнитореологические жидкости с содержанием ферромагнитных частиц дисперсной фазы (20 мас. %) при использовании дисперсионной среды марки Mobil 22. Измерения проведены как без воздействия поля, так и в магнитном поле на реометре Physica MCR 301 фирмы Anton Paar с использованием измерительной ячейки типа пластина – пластина диаметром 20 мм и зазором между пластинами 0,7 мм. Получены зависимости напряжения сдвига в суспензиях от скоростей сдвига в диапазоне значений 0,1–1500 с⁻¹ при температуре 20 °С.

Использовалось магнитное поле индуктивностью 100, 200, 300, 500, 700, 1000 Тл. Магнитореологические жидкости № 1, № 3 содержат в качестве дисперсной фазы ферромагнитные частицы, которые отличаются режимными особенностями подготовки. Образец № 2 имеет состав $\text{Co}_{0,65}\text{Zn}_{0,35}\text{Fe}_2\text{O}_4$. На рис. 1 представлены зависимости напряжения сдвига МРЖ трех образцов, содержащих ферромагнитные частицы, от скорости сдвига при отсутствии магнитного поля ($T = 20$ °С).

Водосодержащее ферромагнитные образцы представляют собой комплексное соединение железа с различным содержанием $\text{Fe}^{+2}\text{Fe}^{+3}$, за исключением образца № 4 – безводное комплексное соединение железа. Гидратность образцов убывает с увеличением мольного соотношения $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$.

Образцы № 5–7 – комплексные соединения железа с ферритоподобной структурой, получены щелочной конверсией сульфата железа (II) с механоактивацией процесса. Кристаллическая структура у образцов № 5 и № 6 слабо выражена.

Образец № 7 содержит фазы магнетита и гематита, проявляющиеся на рентгенограмме соответствующим набором пиков.

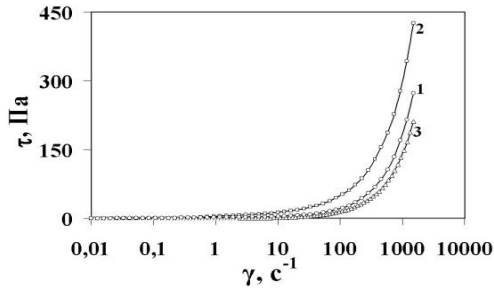


Рис. 1. Зависимости напряжения сдвига МРЖ от скорости сдвига, при отсутствии воздействия магнитного поля:
1 – МРЖ-1, 2 – МРЖ-2, 3 – МРЖ-3

Наибольшее значение напряжения сдвига при отсутствии воздействия магнитного поля при $\gamma = 1500 \text{ с}^{-1}$ наблюдается для образца МРЖ-4 (до 470 Па). Наименьшие значения $\tau \cong 250 \text{ Па}$ характерны для образцов №№ 3, 1, 8 и 9.

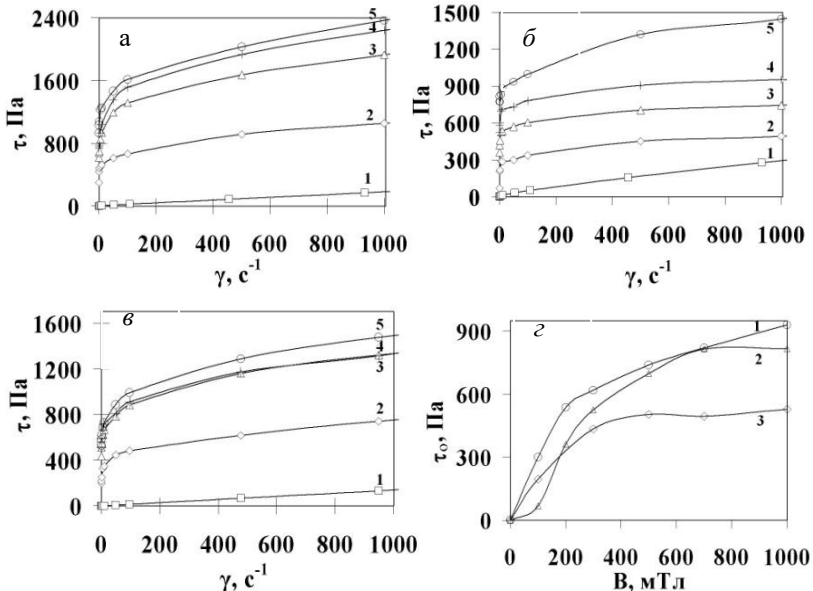


Рис. 2. Зависимости напряжения сдвига МРЖ от скорости сдвига при различной индукции магнитного поля: а) МРЖ-1; б) МРЖ-2; в) МРЖ-3; 1 – 0 мТ, 2 – 100 мТ, 3 – 300 мТ, 4 – 500 мТ, 5 – 1000 мТ.
Зависимости предела текучести образцов МРЖ от индукции магнитного поля на рис. 2, г: 1 – МРЖ -1, 2 – МРЖ-2, 3 – МРЖ-3

Все зависимости $\tau(\gamma)$ имеют нелинейный характер в пределах скоростей сдвига от 0 до примерно 200 с^{-1} . Из рис. 2, з видно, что предел текучести МРЖ-3 растет во всем диапазоне изменения индукции магнитного поля. Предел текучести образца МРЖ-2 и МРЖ-1 выходит на насыщение в магнитном поле индукцией 500 мТл и 700 мТл соответственно. Прирост величины напряжения сдвига в магнитном поле можно представить последовательностью: №№ 1, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 7, 8.

Таким образом, было установлено, что максимальное значение напряжения сдвига ($\tau = 1600 \text{ Па}$, при $B = 1000 \text{ мТл}$) получено для МРЖ с ферромагнитными частицам (образец № 1. Для МРЖ с ферри-магнитными частицами максимальное значение напряжения сдвига МРЖ ($\tau \cong 900 \text{ Па}$, при $B = 1000 \text{ мТл}$) проявляли образцы комплексного соединения железа № 5, № 6.

Литература

1. Yalcintas M. Magnetorheological and electrorheological materials in adaptive structures and their performance comparison / M. Yalcintas, H. Dai // Smart Materials and Structures. – 1999. – Vol. 8 (5). – P. 560–573.
2. Wang, X., Gordaninejad, F. Magnetorheological materials and their applications: a review. // In: Shahinpoor M and Schneider H-J (eds), Intelligent Materials, ch.14. Cambridge: Royal Society of Publishing.

Секція нанотехнологій

ПЕРСПЕКТИВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛА РИ И ЕГО ГЕОМЕТРИИ С УЧЕТОМ УПРОЧНЕНИЯ И ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

¹Костюк Г. И., ²Попов В. В., ³Бруйка О. О.

¹Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»

²Акционерное общество «ФЭД», г. Харьков

³Национальный авиационный университет, Киев

Разрабатываемая концепция будет востребована практически всеми отраслями машиностроения и практически для всех обрабатывающих инструментов и будет базироваться на принципах [1–3].

Первый принцип конструирования обеспечивает минимальное зерно, а значит максимально возможное для данной пары химических соединений физико-механические характеристики (в частности максимальную микротвердость, а значит и наивысшую износостойкость по абразивному износу РИ), т. е. этот принцип работает на конечный результат (повышение работоспособности и эффективности формообразования).

Второй принцип – за счет выбора материала РИ или покрытия позволяет обеспечить минимальное энергопотребление на процесс резания за счет снижения коэффициента трения.

Третий принцип – обеспечивает высокую стойкость покрытия к адгезионному отслаиванию покрытия и обеспечивает его работоспособность.

Четвертый принцип позволяет за счет выбора геометрии режущей части обеспечить эффективное резание и минимальное энергопотребление за счет организации отвода стружки и охлаждения с учетом физико-механических характеристик обрабатываемого материала [3].

Пятый принцип позволяет за счет выбора химического состава основного материала РИ и покрытия повысить рабочую температуру в зоне резания, а значит увеличить скорость резания – повысить производительность обработки.

Шестой принцип – выбор химсостава охлаждающей нейтральной жидкости как к материалу РИ и покрытия (невозможность создания химсоединений снижающих стойкость РИ), а также так к обрабатываемому материалу (не снижает ФМХ полученных деталей).

Седьмой принцип – позволяет понизить шероховатость и погрешность формы детали (конусность, бочкообразность, овальность и другие) за счет повышения жесткости системы «станок – приспособление – инструмент – заготовка» (СПИЗ). Это возможно за счет установки дополнительных упоров для повышения жесткости державки РИ и других мер. Для выбора химсостава материала РИ и нанопокртытия, покрытия или наноструктуры обеспечивающих максимальные работоспособность и эффективность формообразования деталей агрегатостроения рассмотрим алгоритм.

Рассмотрим сначала материал РИ, состоящий из двух компонентов.

Шаг 1 – проводим расчеты [1] для разных соотношений компонентов А и В (обычно таких: 100:0; 20:80; 50:50; 80:20; 0:100). Затем строим графики зависимостей размера зерна от процента компонента А для наиболее вероятных ионов (рис. 1).

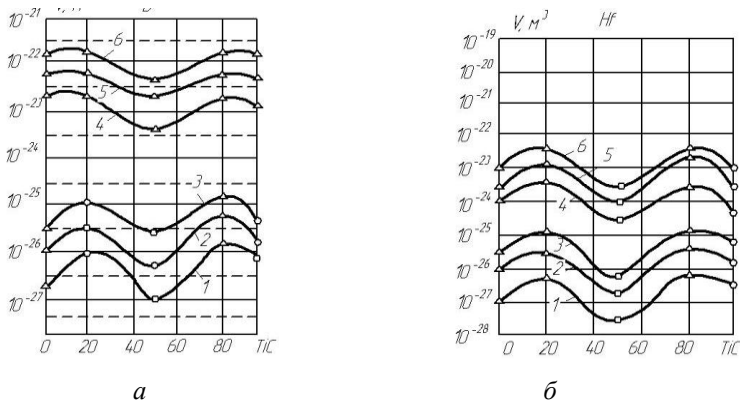


Рис. 1. Зависимость объема НС при действии ионов бора (а) и гафния (б) на твердые сплавы группы $Al_2O_3 + TiC$ от соотношения компонент

Затем выбираем возможные ионы для образования наноструктур, нанопокртытий или обычных покртытий, обеспечивающих получение минимального размера зерна (даже субмикроструктурного), определяем глубины залегания для получения наибольшей глубины упроченного слоя для обеспечения большей работоспособности.

Шаг 2 – обеспечение минимального адгезионного взаимодействия (коэффициента трения) между поверхностным слоем РИ и обрабатываемым материалом для чего можно воспользоваться таблицами из работы [2], например, часть этих данных представлена в таблицах [2].

Затем, выбрав из рассмотренных покрытий РИ для реализации шага 1, то которое имеет минимальную адгезию, выбираем поверхностный слой.

Шаг 3 – в дальнейшем выбираем следующие слои для обеспечения максимальной адгезии между остальными слоями, а также между слоями покрытия. Последний слой должен обеспечивать максимум адгезии с основным материалом РИ.

Шаг 4 – используя рекомендации работы Родина П. Р., [3] выбираем геометрию режущей части РИ (пластины) углы передней – α , задний – β и угол в плане γ , радиус при вершине с учетом необходимой шероховатости детали, т. е. геометрия должна быть адаптирована к обрабатываемому материалу.

Шаг 5 – обеспечение работоспособности РИ при высоких скоростях резания в состав покрытия должно входить химическое соединение обеспечивающее работоспособность при высоких температурах (например Al_2O_3).

Шаг 6 – выбор охлаждающей жидкости химически нейтральной к обрабатываемому материалу и покрытию.

Шаг 7 – обеспечение минимальной шероховатости, точности размера и формы детали за счет обеспечения жесткости системы «станок – приспособление – инструмент – заготовка» (так, например, повышение жесткости инструмента можно обеспечить за счет установки упоров, а перемещений суппортов за счет безлюфтовых передач).

С учетом проведенного анализа можно сформулировать принципы конструирования материал и геометрических характеристик режущего инструмента, которые будут коррелировать с выполненными шагами.

Литература

1. Костюк Г. И. Эффективный режущий инструмент с нанопокровтиями и наноструктурными модифицированными слоями : монография-справочник : в 2 кн. / Г. И. Костюк – Харьков : «Планета-Принт», 2016. – Кн. 1: Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии. – 735 с., Кн. 2. Лазерные технологии. – 507 с.
2. Костюк Г. И. Нанотехнологии: теория, эксперимент, техника, перспективы : монография / Г. И. Костюк. – Киев : Изд. центр Междунар. академии наук и инновац. технологий, 2012. – 648 с.
3. Родин П. Р. Металлорежущие инструменты : учебник / П. Р. Родин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Вища школа, 1979. – 431 с.

СУЛЬФИДЫ И ФОСФИДЫ В КАЧЕСТВЕ ПОКРЫТИЙ НА ОДНО-, ДВУХ И ТРЁХКАРБИДНЫХ ТВЁРДЫХ СПЛАВАХ

¹Костюк Г.И., ²Тимофеев А.Г., ¹Торосян Г.Д.

¹Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»

²ХИМПРОМ, Харьков, Украина

В литературе есть значительное количество работ, посвященных экспериментальному получению наноструктур обзор которых представлен в работах; теоретические работы, но ни тени другие не рассматривают возможность получения наноструктур и наноструктурных покрытий из сульфидов и фосфидов (ионы серы и фосфора), которые также могут быть использованы для создания наноструктурных слоев и нанопокровтий, обладающих высокой износостойкостью при высоких температурах. Ранее изложенное показывает, что использование сульфидов и фосфидов магния в покрытиях может существенно повысить работоспособность магниевых сплавов особенно при высоких температурах, что для авиационной и автомобильной промышленности является актуальной и своевременной задачей.

Теоретически рассмотрена возможность образования сульфидов и фосфидов на твердых сплавах.

При действии ионов фосфида (P^+) и серы (S^+) на твердый сплав ВК6 объем нанокластера составляет от $9,08 \cdot 10^{-9}$ до $4,49 \cdot 10^{-24}$ м³ и от $8,49 \cdot 10^{-29}$ до $3,16 \cdot 10^{-24}$ м³ соответственно, а максимальная глубина залегания составляет от $9,05 \cdot 10^{-10}$ м до $2,42 \cdot 10^{-8}$ м тогда как минимальная от 0 до $2,42 \cdot 10^{-8}$ м и от 0 до $9,97 \cdot 10^{-24}$ м соответственно для ионов P^+ и S^+ . Видно, что большие значения соответствуют более лёгким ионам фосфора, а меньшие значения более тяжёлым ионам серы, но значения величин отличаются незначительно, что говорит о возможности при одной и той же энергии этих ионов получать слои практически одинаковых размеров на практически одинаковой глубине. Размеры нанокластеров находятся в пределах 3,62–18,8 нм (P^+) и 3,5–18,2 нм (S^+). Рассмотрены энергии ионов 200 эВ, 2000 эВ и 20 кэВ, меньшие значения соответствуют энергии 200 эВ, а большие 20 кэВ.

На рис 1. представлены зависимости объема нанокластера (a), минимальной (b) и максимальной (c) глубины залегания НК от энергии иона фосфора (P) для пластин из Т15К6. Видно, что объем НК колеблется в диапазоне от $3,58 \cdot 10^{-28}$ до $8,56 \cdot 10^{-24}$ м³ (200 эВ, $z = 1$ и 20 кэВ, $z = 3$) соответственно, минимальная глубина залегания от $0-2,01 \cdot 10^{-8}$, максимальная – от $1,43 \cdot 10^{-9}$ до $3,25 \cdot 10^{-8}$ м (соответственно 200 эВ, $z = 1$ и 20 кэВ, $z = 3$).

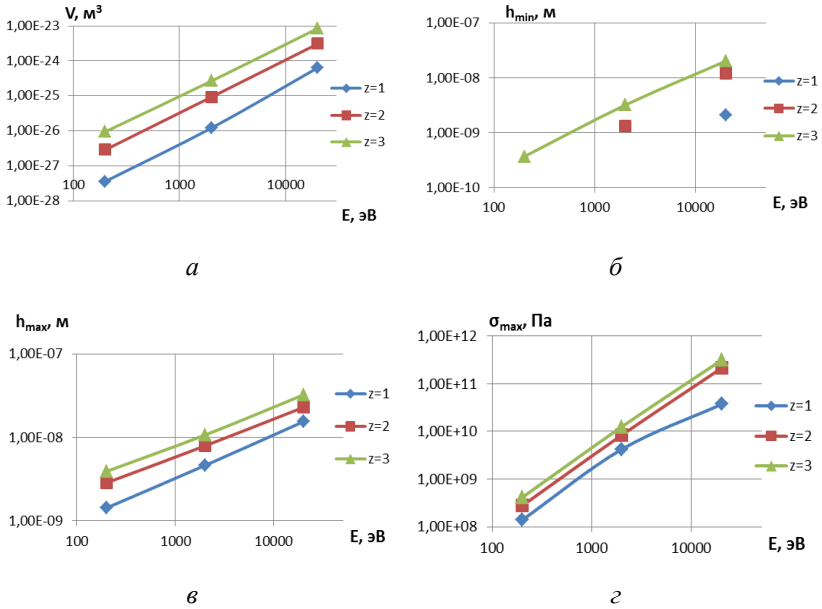


Рис. 1. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК и температурных напряжений (г) при действии ионов фосфора (P⁺) с различным зарядом (z = 1, z = 2, z = 3) для Т15К6

Переход к ионам серы (S⁺) приводит к уменьшению объёма НК до величин $3,58 \cdot 10^{-28} - 7,82 \cdot 10^{-24} \text{ м}^3$, минимальная глубина залегания составит $0 - 1,92 \cdot 10^{-8}$ а максимальная $1,4 \cdot 10^{-9} - 3,14 \cdot 10^{-8}$ м соответственно при $E_i = 200$ эВ, $z = 1$ и $E_i = 20$ кэВ, $z = 3$ (рис. 2).

Видно, что значения величин для этих ионов близки, но для фосфора они больше, так как атомный вес его меньше (30,97 ае) чем у серы (32,068) близкие значения сведены с небольшим отличием масс ионов. Всё это позволяет практически в одних слоях получать и фосфиды и сульфиды и этот слой повысит как износостойкость так и работоспособность при достаточно высоких температурах (до 2000 °С).

Реальный размер нанозерна для сульфидов колеблется от 5,6 до 26 нм, для ионов фосфора и от 5 до 24 нм. т.е. для фосфидов и сульфидов наноструктурные слои могут быть реализованы.

Рассмотрение трехкарбидного твёрдого сплава ТТ10К8В в случае бомбардировки ионами P⁺ и S⁺ показывает, что объёмы НК составляют $2,18 \cdot 10^{-28} - 1,05 \cdot 10^{-23} \text{ м}^3$ (P⁺) и $2,03 \cdot 10^{-28} - 9,44 \cdot 10^{-24} \text{ м}^3$ (S⁺), минимальные

глибины залегания НК $0-4 \cdot 10^{-9}$ м, а максимальные $1,21 \cdot 10^{-9}-4,01 \cdot 10^{-8}$ м (P^+) и $1,18 \cdot 10^{-9}-3,91 \cdot 10^{-8}$ м (S^+).

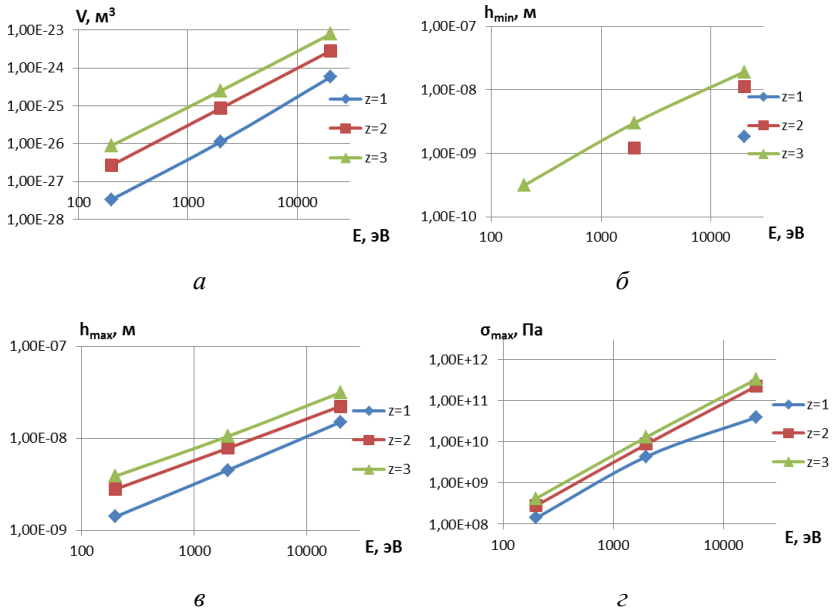


Рис. 2. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК, максимальных температурных напряжений (z) при действии ионов серы (P^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для Т15К6

В этом случае также есть возможность образовать слои сульфидов и фосфидов на одной глубине и обеспечить значительную износостойкость к абразивному износу при довольно высоких (до $2000^\circ C$) температурах, в этом случае размер зерна составляет $4,8-27$ нм (P^+) и $4,7-25$ нм (S^+).

Рассмотрена возможность образования фосфидов и сульфидов в однокарбидном твёрдом сплаве ВК6, двухкарбидном Т15К6 и трехкарбидном Т10К8Б позволяет оценить технологические параметры установки, при которых возможна реализация наноструктурных слоёв с существенно улучшенными физико-механическими характеристиками.

Применение ионов фосфора и серы позволит получать практически одинаковый объём зёрен и глубины их залегания, а значит есть реальная возможность создавать слои на твердых сплавах ВК6, Т15К6 и ТТ10К8Б одновременно успешно работающие при достаточно

высоких температурах (сульфиды) с высокой сопротивляемостью абразивному износу (фосфиды).

Показано, что при переходе от однокарбидного твёрдого сплава ВК6 к двухкарбидному Т15К6, а в дальнейшем и к трёхкарбидному ТТ10К8Б приводит к росту размера зерна и максимальной глубине залегания нанокластера.

Так как рост размера зерна при нагревании твёрдосплавной пластины реализуется в процессе нанесения покрытия (и очистки), а также при нагревании пластины при резании необходимо учитывать в режимах очистки нанесение покрытия и в процессе резания этот эффект приводит к тому, что необходимо иметь запас по размеру зерна для учёта его роста.

INFLUENCE OF ORIGINAL GRAIN SIZE IN MATERIAL CUTTING TOOL ON THE EFFICIENCY OF THE FORMATION OF NANOSTRUCTURES UNDER THE FEMTOSECOND LASER RADIATION

¹Kostyuk G., ²Popov V.

¹National Aerospace University named by N.Ye. Zhukovsky
“KhAI”, Kharkiv, Ukraine

²Joint Stock Company “FED”, Kharkiv, Ukraine

The dependences of maximum temperatures on the density of the heat flux generated by radiation ($q = 10^{12} \dots 10^{16} \text{ W/m}^2$ and $t = 10^{-16} \dots 10^{-17} \text{ s}$), which for MC306 are presented that at heat flux densities up to 10^{14} W/m^2 , temperatures are insufficient to obtain nanostructures, but in this case only at times $10^{-13} - 10^{-14} \text{ s}$ there is a real possibility of the formation of nanostructures. An increase in the heat flux density to 10^{15} significantly expands the range of technological parameters that make it possible to obtain nanostructures, and they can already be implemented in the time range from 10^{-16} to 10^{-10} s , and, therefore, to ensure the production of nanostructures in the material, moreover, at shorter times they are realized closer to the surface, and at longer times – on the material of the cutting tool [1, 2].

The results of similar studies are presented for CT from MC318 that the dependences retained their character, but the values of temperature stresses increased and even by significant values, which indicates a higher probability of destruction of the CT material, as well as a higher probability of the formation of nanostructures.

To assess the grain size and determine the probability of obtaining nanostructures, the grain volume was found and, taking into account the cri-

teria for the formation of nanograins, the technological parameters of obtaining nanostructures were evaluated. So, in Fig. 1 shows the dependences of the nanocluster volume on the minimum and maximum depths of it under the action of laser radiation with different heat flux densities on the MC318 (Fig. 1, *a*) and MC306 (Fig. 1, *b*) carbides. It is seen that for MC306 there exists a large region of technological parameters where nanostructures are realized (see the areas under the dashed curve). These studies were carried out with a spot size of 10^{-6} m. The results of a similar study for the size of the contact spot of laser radiation with CT material of $5 \cdot 10^{-7}$ m are presented in Fig. 2. Comparing Fig. 1 and 2, it can be noted that with a smaller size of the contact spot of laser radiation and CT, there is a high probability of obtaining nanostructures in the studied range of technological parameters.

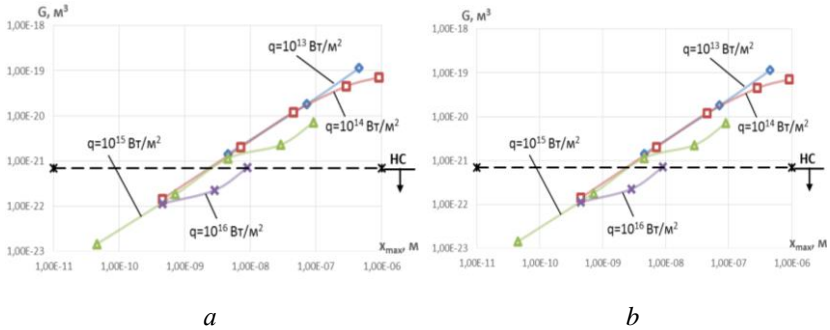


Fig. 1. Dependence of the nanocluster volume ($R = 10^{-6}$ m) on the maximum depth of its occurrence under the action laser radiation with different heat flux densities q on carbides MC318 (*a*) and MC306 (*b*)

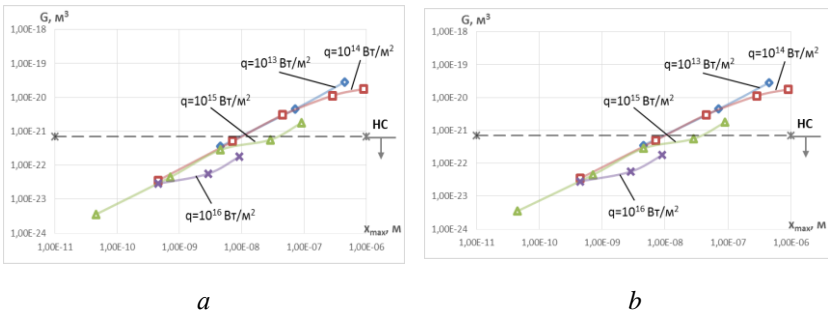


Fig. 2. Dependence of the nanocluster volume ($R = 5 \cdot 10^{-7}$ m) on the maximum depth (*a*, *b*) under the action laser radiation with different heat flux densities q on carbides MC318 (*a*) and MC306 (*b*)

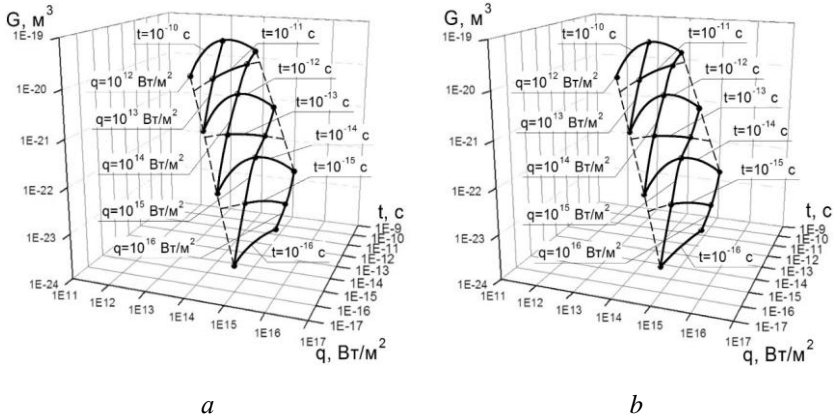


Fig. 3. Dependence of the nanocluster volume on the heat flux density of laser radiation q and its action time t in the zone where nanostructures are formed at $R = 10^{-6}$ m (a) and $R = 5 \cdot 10^{-7}$ m (b) on carbides MC318 (a) and MC306 (b)

To expressly assess the feasibility of producing nanostructures with various technological parameters, spatial dependences of the nanograin volume on the heat flux density and its duration for MC318 at $R = 10^{-6}$ m (Fig. 3, a) and MC306 (Fig. 3, b). Comparing rice 3, a and 3, b, we see that with a smaller grain size, a large region of technological parameters provides nanostructures [3–5].

Comparing the range of technological parameters for producing nanostructures on radiation from MC318 and MC306, we can conclude that obtaining nanostructures on MC306 is more likely and, given the greater stability of the properties of this material, nanostructures will also have better physicomechanical characteristics.

References

1. Костюк Г. И. Эффективный режущий инструмент с нанопокровками и наноструктурными модифицированными слоями : монография-справочник : в 2 кн. / Г. И. Костюк. – Харьков : «Планета-Принт», 2016. – (Кн. 1. Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии. – 735 с.; кн. 2. Лазерные технологии. – 507 с.).
2. Костюк Г. И. Нанотехнологии: теория, эксперимент, техника, перспективы : монография / Г. И. Костюк. – Киев : Изд. центр Междунар. академии наук и инновац. технологий, 2012. – 648 с.
3. Родин П. Р. Металлорежущие инструменты : учеб. для машиностроит. спец. вузов / П. Р. Родин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Вища школа, 1979. – 431 с.

4. Kostyuk G. Prediction of the Microhardness Characteristics, the Removable Material Volume for the Durability Period, Cutting Tools Durability and Processing Productivity Depending on the Grain Size of the Coating or Cutting Tool Base Material / G. Kostyuk // *Advances in Manufacturing II. Lecture Notes in Mechanical Engineering (MANUFACTURING 2019)*, Poznan, Poland, May 19–22, 2019 / [eds.: B. Gapiński, M. Szo-stak, V. Ivanov]. – P. 300–316. – Springer, Cham. – URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-16943-5_27

5. Kostyuk G. Determination of technological parameters for obtaining nanostructures under pulse laser radiation on steel of drone engine parts / G. Kostyuk, N. Nechiporuk, K. Kostyk // *The 10h IEEE International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DES-SERT'2019)*, Leeds, United Kingdom, June 5–7, 2019/

COMPARISON OF THE GRAIN SIZE UNDER THE FEMTOSECOND LASER ACTION ON FAST STEELS AND HARD ALLOYS

¹Kostyk G., ²Timofeev A.

¹*National Aerospace University named after M.Ye. Zhukovsky
“Kharkiv Aviation Institute”*, ²*Kharkov Himprom Ltd, Ukraine*

At present, there have been experimental attempts to obtain nanostructures with the help of classical lasers, but in this case either a sub-microstructure grain or a microstructure grain was usually obtained. Due to the fact that there are lasers operating in the femtosecond time range, there are prospects for using these lasers to produce nanostructures, although even theoretical studies have not been carried out to evaluate the production of nanostructures.

All of the above indicates the relevance and timeliness of the study for engineering and, in particular, the production of cutting tools from hard alloys, which will significantly increase the efficiency (removable volume of material for the period of durability) and the operability of the tool.

The joint problem of thermal conductivity and thermoelasticity was carried out in the zone of laser radiation acting on the WK40 hard alloy, and the thermophysical and thermomechanical characteristics of the material were calculated using the quantum mechanical approach.

As a result of the calculations, the temperature and temperature stress fields, the temperature growth rate, and also the nanocluster volume, depending on the technological processing modes, were obtained. Taking into account the criteria of nanostructures, the volumes of zones where it is

possible to obtain nanostructures were calculated and their technological parameters of formation were recorded.

In Fig. 3 $10^4 - 3 \cdot 10^7$ show the dependence of the grain size on the heat flux density of $10^{10} - 10^{16}$ W/m² for operating times of 10^{-16} to 10^{-10} s and two sizes of the interaction spot of laser radiation with the material: $5 \cdot 10^{-7}$ m (b) and 10^{-6} m (a) for high-speed steels M35, Z80W9, M44 and Z80W18. It can be seen that for a spot size of $5 \cdot 10^{-7}$ m, the number of technological regimes under which nanostructures are realized is much larger than at 10^{-6} m. All this suggests that the laser beam focusing system needs to be improved to create nanostructures in a wider range of technological parameters. In the first case, 7 or more technological regimes are realized in which nanostructures are formed, and in the second, usually 1, 2, maximum 3 modes of nanostructure formation, and for P18, they are realized with a larger number of regimes.

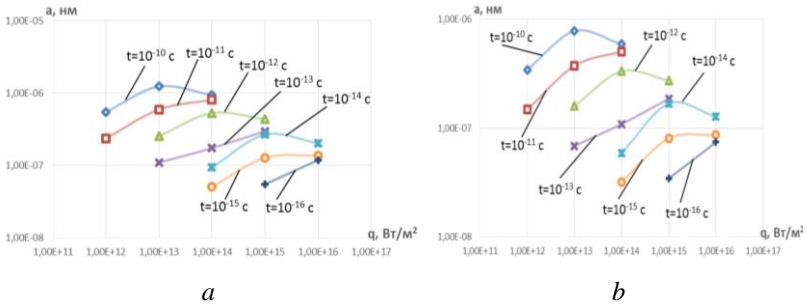


Fig. 1. The dependence of the grain size of the nanocluster on the density laser radiation heat flux q at different time t of its action in the zone where nanostructures are formed: a) $R = 10^{-6}$ m; b) $R = 5 \cdot 10^{-7}$ m (M35)

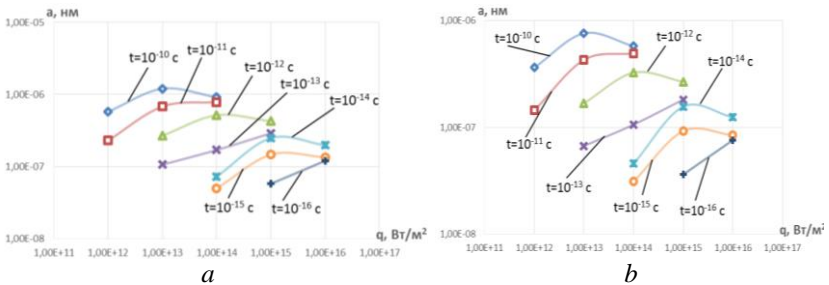


Fig. 2. The dependence of the grain size of the nanocluster on the density laser radiation heat flux q at different time t of its action in the zone where nanostructures are formed: a) $R = 10^{-6}$ m; b) $R = 5 \cdot 10^{-7}$ m (Z80W9)

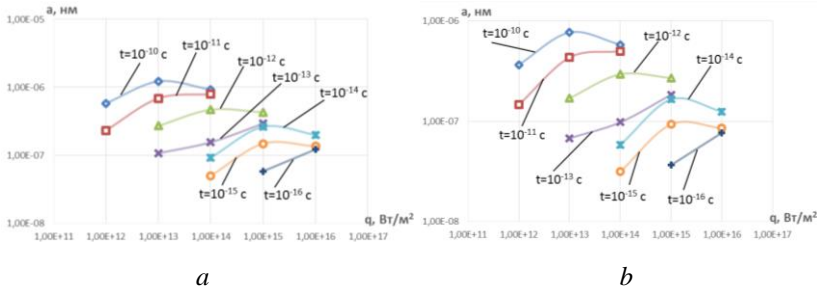


Fig. 3. The dependence of the grain size of the nanocluster on the density laser radiation heat flux q at different time t of its action in the zone where nanostructures are formed: a) $R = 10\text{-}6$ m; b) $R = 5\cdot 10\text{-}7$ m (M44)

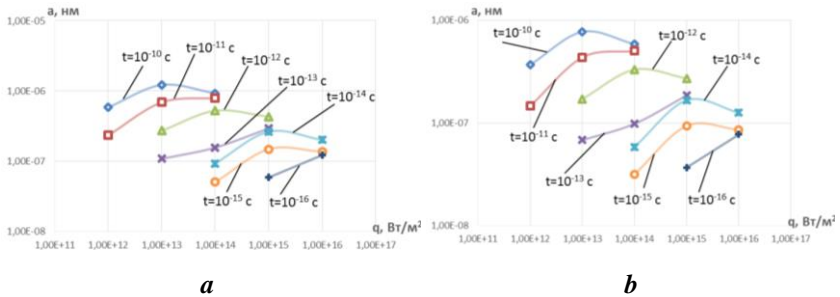


Fig. 4. Density dependence of the nanocluster grain size laser radiation heat flux q at different time t of its action in the zone where nanostructures a formed: a) $R = 10\text{-}6$ m; b) $R = 5\cdot 10\text{-}7$ m (Z80W18)

It is shown that for M35, Z80W9, M44, Z80W18, MC301, MC318, MC306, MC111, MC137, the modes where nanostructures are realized, i.e. it is possible to choose technological parameters for obtaining NS, and with smaller spot sizes, the zone of such technological parameters is much larger.

References

1. Kostyuk G. I. Nanotechnology: theory, experiment, technology, prospects: monograph / G. I. Kostyuk. – K.: Ed. Center Intern. Academy of Sciences and Innovation Technologies, 2012. – 648 p.
2. Lu, K. Stabilizing nanostructures in metals using grain and twin boundary architectures. Nature Reviews Materials, vol. 1(5). – 16019 (2016).
3. Grechikhin L. I. Physics of nanoparticles and nanotechnologies / L. I. Grechikhin. – M. : UE «Technoprint», 2004. – 397 p.

4. Kostyuk G. I. Nanotechnologies: the choice of technological parameters and installations, processing performance, physical and mechanical characteristics of nanostructures / G. I. Kostyuk : monograph. – K. : Izd. center of Intern. Academy of Sciences and innov. Technologies, 2014. – 472 p.

5. Andrievsky R. A. Nanomaterials: concept and contemporary problems / R. A. Andrievsky // Physics of metals and metallography. – 2003. – V. 91, № 1. – P. 50–56.

6. Kovalenko V. F. Thermophysical processes and electrovacuum devices / V. F. Kovalenko. – M. : Soviet Radio, 1975. – 212 p.

7. Gusev A. I. Nanocrystalline materials: production methods and properties / A. I. Gusev. – Yekaterinburg : Publishing House of the Russian Academy of Sciences, Ural Branch, 1998. – 302 p.

8. Phase transition, leakage conduction mechanism evolution and enhanced ferroelectric properties in multiferroic Mn-doped BiFeO₃ thin films / Liu, Y., Wei, J., Liu, Y., Bai, X., Shi, P., Mao, S., Dkhil, B. // Journal of Materials Science: Materials in Electronics. – 2016. – Vol. 27 (3). – P. 3095–3102.

9. Kostyuk G. I. Physico-technical basis of coating, ion implantation and ion doping of laser, processing and hardening, combined technologies / G. I. Kostyuk // Book 1: Physical processes of plasma-ion, ion-beam, plasma, light-radiation and combined technologies. – K. : AINU, 2002. – 596 p.; Book 2: Handbook for calculating basic physical and technological parameters, assessing capabilities, choosing the type of technology and equipment. – K. : AINU, 2002. – 482 p.

10. The composition, structure and properties of nanostructured films of tantalum borides / A. A. Goncharov, P. I. Ignatenko, V. V. Petukhov and others // ZhTF. 2006. – T. 76. – № 10. – P. 82–87.

11. Andrievsky R. A. Nanostructured materials : textbook / R. A. Andrievsky, A. V. Ragul. – M. : Publishing Center «Academy», 2005. – 117 p.

PRODUCTION OF THE OBTAINING NANOSTRUCTURES PROCESS UNDER THE ACTION OF LASER RADIATION ON MATERIALS AND CUTTING TOOLS

Kostyuk G., Voliak E.

National Aerospace University named by N.Ye. Zhukovsky “KhAI”, Kharkiv

The results of calculations of temperature fields, temperature stresses, and temperature growth rates under the action of radiation sources with heat flux densities from 10^{11} to 10^{17} W/m² for operating times from 10^{-16} to 10^{-10} s on the VK VK4 are considered, the results of which are shown in Fig. 1. It can be seen that with an increase in the heat flux density, tem-

peratures increase at almost all studied depths – from 0 to $9,5 \cdot 10^{-7}$ m at an operating time of 10^{-10} s. Actions with shorter times retain almost the same character of the dependence of temperature on the heat flux density, the character is preserved, but the temperature values are significantly reduced. The obtained temperature distributions of the heat flux density show that for shorter times of the heat flux action, more successful temperature distributions are realized at higher heat flux densities (10^{15} – 10^{16} W/m²), whereas at 10^{-14} s this region of nanostructure production lies already at heat flux densities from 10^{13} to 10^{15} W/m², at large times of 10^{-12} s, this region moves towards lower heat flux densities and lies in the region from 10^{12} to 10^{14} W/m². For a time of 10^{-10} s, this region already lies in the range from 10^{12} to 10^{13} W/m². From these graphs, it is possible to assess the possibility of obtaining nanostructures at short times, i. e., at the femtosecond and picosecond ranges, but these graphs are insufficient to assess the possibility of obtaining nanostructures. It is also necessary to determine the rate of temperature rise from the heat flux density at the same times (from 10^{-16} to 10^{-10} s).

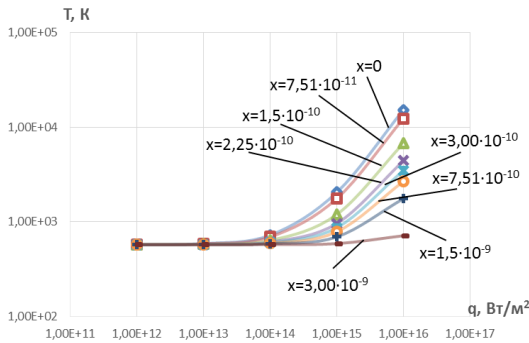


Fig. 1. The dependence of the maximum temperature in the area of the LI on VK4 from the heat flux density at different depths at the time of action: $t = 10^{-15}$ s

Analysis of the dependence of the rate of temperature change over time on the heat flux density at different depths and times of the heat flux from 10^{-16} to 10^{-10} s (Fig. 2). It can be seen that the rate of temperature change varies from 10^{13} to 10^{17} K/s, with a decrease in the action time, these speeds increase, and at a time of 10^{-12} s they already approach 10^{15} – 10^{18} K/s. A further decrease in time to 10^{-14} s, speeds approach 10^{17} – 10^{19} K/s, and at $t = 10^{-16}$ s, the rate of temperature increase approaches 10^{19} – 10^{20} K/s. It is seen that such high growth rates contribute to the formation of nanostructures and obviously can significantly accelerate this process. In Fig. 3 shows the dependences of temperatures at different depths in the area of the

LI on the VK VK4 TS on the heat flux density at the same action times (10^{-16} – 10^{-10} s). It can be seen that with increasing heat flux density, the values of temperature stresses increase significantly from 10^8 to 10^{13} Pa. These stresses in absolute value exceed the tensile strength, but since they act in a pulsed manner in a short time, fracture does not occur (deformation energy is insufficient). For small heat fluxes, temperature stresses accelerate the formation of nanostructures, and for large ones, starting from 10^{14} – 10^{16} W/m², they can independently form nanostructures due to deformation of the atomic lattice of the material.

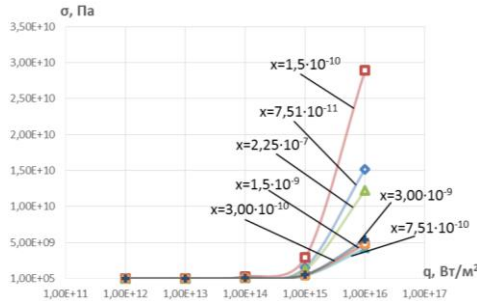


Fig. 2. The dependence of temperature stresses in the area of the LI on VK4 on the density of the heat flux at different depths at the time of action $t = 10^{-15}$ s

Similar studies were conducted for the beam radius $R = 10^{-6}$ m, the results of which are shown in Fig. 4. It can be seen that the nature of the curves in the dependences of the volume of nanograins on the minimum (Fig. 4, *a*) and maximum (Fig. 4, *b*) depths is preserved, but the grain volume increased by almost an order of magnitude.

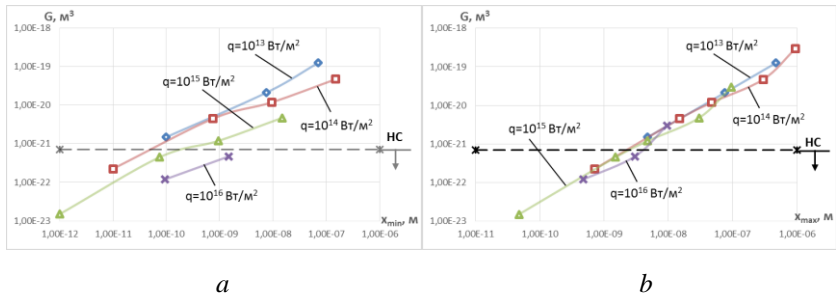


Fig. 3. Dependence of the nanocluster volume G on the minimum (*a*) and maximum depth (*b*) when exposed to laser radiation with different heat flux densities q laser radiation for TC VK8 with spot radius $R = 10^{-6}$ m

The fraction of nanostructured grains decreases significantly, which can be clearly seen by comparing the location of the dashed lines in Fig. 5, *a*, *b* with the same in Fig. 4, *a*, *b*. It is seen that an even larger proportion of grains in the case of a spot size with $R = 10^{-6}$ m goes into the region of sub-microstructures, which allows one to choose the size of the LI spot and its technological parameters.

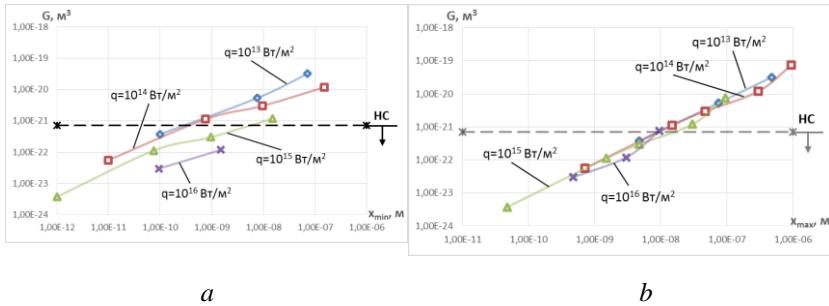


Fig. 4. Dependence of the nanocluster volume G on the minimum (*a*) and maximum depth (*b*) when exposed to laser radiation with different heat flux densities q laser radiation for TC VK8 with spot radius $R = 5 \cdot 10^{-7}$ m

References

1. Костюк Г. И. Эффективный инструмент с нанопокрытиями и наноструктурными модификационными слоями : монографія : в 2 кн. / Г. И. Костюк. – Харьков : Изд-во. Планета-принт, 2016. – 735 с. – (Кн. 1. – Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии).
2. Kostyuk G. Prediction of the Microhardness Characteristics, the Removable Material Volume for the Durability Period, Cutting Tools Durability and Processing Productivity Depending on the Grain Size of the Coating or Cutting Tool Base Material, *Advances in Manufacturing II. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 300–316 (2019).

NITRIDE, CARBIDE, BORIDE, SULPHIDE, PHOSPHIDES AND OXIDE NANOCOATINGS ON HARD ALLOY

Kostyuk G., Kostyuk E.

National Aerospace University named by N. Ye. Zhukovsky, “KhAP”, Kharkiv

The possibility of creating high-entropic nitride, carbide, boride and oxide coatings on a solid T12A alloy was researched, and the possibility of applying nitrides, carbides, borides and oxides of hafnium, zirco-

nium, molybdenum, tungsten, yttrium and nickel was considered. For that, on the basis of the joint problem of thermal conductivity and thermoelasticity, the volume of grain and the depth of occurrence for the elements considered, as well as nitrogen, carbon, boron and oxygen were determined. For nitrogen, the dependence of the grain volume of the maximum and minimum depth of occurrence was found. It was determined that the volume for low energies of the order of 200 eV corresponds to the nanograins, whereas at higher energies it exceeds them, the depth of occurrence of the volume in the first case lies in the range $8.6 \cdot 10^{-10}$ – $3.9 \cdot 10^{-9}$ m – the minimum and $2.7 \cdot 10^{-9}$ – $6.8 \cdot 10^{-9}$ m – the maximum.

The production of carbides requires the supply of carbon ions, which can be obtained directly from the carbon electrode by using a magnetron or from gases containing carbon. For carbon, dependences of the grain volume, the minimum depth, and the maximum depth of occurrence allow to obtain a space picture of the formation of grain in the zone of the carbon ion acts. It seen that nanograin can be obtained at ion energies from 200 to 2000 eV, while near 20 keV the probability of its formation is low, and for charge numbers 2 and 3 it is generally impossible. The range of minimum depths of occurrence is $1.2 \cdot 10^{-9}$ – $9.29 \cdot 10^{-8}$ m, and the maximum depth of occurrence is $2.94 \cdot 10^{-9}$ – $1.07 \cdot 10^{-7}$ m. It can be seen that in this case the maximum depth of the zone where the grain is formed is increased, practically up to ten micrometers, which in the last case forms submicrograin.

For the case of the action of boron ions, the grain size increases: it lies in the range of $4.4 \cdot 10^{-9}$ – $1.364 \cdot 10^{-7}$ m. So, in the last case we deal with submicrograin, the depth of its occurrence: the minimum lies in the range of $1.2 \cdot 10^{-9}$ – $9.29 \cdot 10^{-8}$ m, and the maximum – $2.9 \cdot 10^{-9}$ – $1.07 \cdot 10^{-7}$ m. In this case, the depths of occurrence exceed all the previous ones, so well as the grain size.

The transition to oxygen ions (for the formation of oxides) leads to a significant reduction in grain size to $3.94 \cdot 10^{-9}$ – $1.04 \cdot 10^{-7}$ m, the latter value already corresponds to submicrograin. The range of depths of occurrence of the grain: $7.49 \cdot 10^{-9}$ – $6.4 \cdot 10^{-8}$ m - the minimum and $2.65 \cdot 10^{-9}$ – $7.7 \cdot 10^{-8}$ m - the maximum values.

It was found that the volume corresponding to the NS is realized up to an ion energy of the order of 700–800 eV and a depth: for a minimum of 0 – $2.2 \cdot 10^{-8}$ m; for the maximum – $1.8 \cdot 10^{-9}$ – $3.2 \cdot 10^{-8}$ m. It is seen that with increasing of ion mass, the volumes of NS and the depth of their occurrence are significantly reduced. This trend is tracked for practically all the ions considered. In order for nitrides to form, it is necessary that the charge and energy of the nitrogen ions be suchlike, and the depth of its occurrence were close to that obtained for hafnium.

Turning to the zirconium (Zr +) dependencies, we find that NS is realized for practically all the energies studied. Moreover at 200 eV the

depths of occurrence are: the minimum – $0-6.3 \cdot 10^{-10}$ m; the maximum $3.34 \cdot 10^{-9}-5.43 \cdot 10^{-9}$ m. At 2000 eV the minimum – $6.37 \cdot 10^{-10}-5.37 \cdot 10^{-9}$ m; Maximum – $5.4 \cdot 10^{-9}-1.25 \cdot 10^{-8}$ m. For 20 keV, the minimum depth of occurrence is $4.6 \cdot 10^{-9}-2.48 \cdot 10^{-8}$ m; the maximum is $1.54 \cdot 10^{-8}-3.52 \cdot 10^{-8}$ m.

From a comparison of the depths of NS for hafnium and zirconium ions with the penetration of nitrogen ions, we see that many nitrogen energies cannot be used, because the depth of their penetration is greater, and in many of the regimes nitrides, carbides, borides and oxides will not be formed, but there will be a rather large amount of intermetallides that have small physical and mechanical characteristics, so consequently there will be zones in the material with reduced properties, that will not provide the appearance of highly entropic nitride coatings with good characteristics.

For molybdenum (Mo^+) the depth of occurrence of NS at an energy of 200 eV is: the minimum – $0-1.18 \cdot 10^{-9}$ m, the maximum – $1.89 \cdot 10^{-9}-4.49 \cdot 10^{-9}$ m. At an energy of 2000 eV: the minimum – $6.12 \cdot 10^{-10}-5.65 \cdot 10^{-9}$ m; the maximum – $5.59 \cdot 10^{-9}-1.23 \cdot 10^{-8}$ m. At 20 keV: the minimum – $4.47 \cdot 10^{-9}-2.44 \cdot 10^{-8}$ m; the maximum – $1.52 \cdot 10^{-8}-3.48 \cdot 10^{-8}$ m.

For tungsten (W^+) ions, similar graphs are presented. The depths of occurrence of the NS at an energy of 200 eV are: the minimum – $0-9.89 \cdot 10^{-10}$ m, the maximum – $1.77 \cdot 10^{-9}-4.33 \cdot 10^{-9}$ m. At an energy of 2000 eV: the – $4.38 \cdot 10^{-10}-5.1 \cdot 10^{-9}$ m; the maximum – $5.17 \cdot 10^{-9}-1.17 \cdot 10^{-8}$ m. At 20 keV: the minimum – $3.79 \cdot 10^{-9}-2.19 \cdot 10^{-8}$ m; the maximum – $1.42 \cdot 10^{-8}-3.20 \cdot 10^{-8}$ m.

It is seen that the depths of occurrence of HC are significantly different from those required for nitrogen ions, and it is necessary to select very carefully the energies and charges in order to obtain nitrides at a certain depth.

Depths of occurrence of NS for yttrium ions (Y^+) at an energy of 200 eV are: the minimum – $0-1.23 \cdot 10^{-9}$ m, the maximum – $1.92 \cdot 10^{-9}-4.54 \cdot 10^{-9}$ m. At an energy of 2000 eV: the minimum – $6.53 \cdot 10^{-10} \dots 5.79 \cdot 10^{-9}$ m. The maximum – $5.45 \cdot 10^{-9}-1.25 \cdot 10^{-8}$ m. At 20 keV: the minimum – $4.65 \cdot 10^{-9}-2.49 \cdot 10^{-8}$ m; The maximum is $1.55 \cdot 10^{-8}-3.55 \cdot 10^{-8}$ m.

It is seen that in this case, for almost all energies, the depths are small, except that only the energy of 20 keV, that cannot always be realized in this installation, because the energy of nitrogen is much less, at which their depths are commensurable.

For nickel (Ni^+) the dependences of the NS volume and the minimum and maximum depth of occurrence were found. Depths of occurrence of NS at an energy of 200 eV are: the minimum – $0-1.52 \cdot 10^{-9}$ m, the maximum – $2.1 \cdot 10^{-9}-4.79 \cdot 10^{-9}$ m. At an energy of 2000 eV: the minimum –

$9.24 \cdot 10^{-10}$ – $6.63 \cdot 10^{-9}$ m; the maximum – $5.77 \cdot 10^{-9}$ – $1.35 \cdot 10^{-8}$ m. At 20 keV: the minimum – $5.7 \cdot 10^{-9}$ – $2.87 \cdot 10^{-8}$ m; the maximum – $1.7 \cdot 10^{-8}$ – $3.95 \cdot 10^{-8}$ m.

For nickel, the depth of occurrence is close to the depths of nitrogen deposition, which contributes to the efficient formation of HC from nitrides. The minimum and maximum depths of grain occurrence decrease with ion mass increasing, and grain volumes are decreased significantly. The energy zone where is possible to obtain nanostructures increases, which has a positive effect on the physic and mechanical characteristics of the coating, which for a nanostructured grain has a large microhardness, yield stress, ultimate strength. Corrosion resistance is also increased, while the ability to absorb impact loads due to a decrease in the modulus of elasticity is increased. it is allows us to withstand high loads in the elastic zone, that is, for large deformations we have low stresses.

Dependences of nanocluster volume, minimum and maximum depth of NC on phosphorus ion energy are obtained. It can be seen that the volume of NC ranges from $3.58 \cdot 10^{-28}$ to $8.56 \cdot 10^{-24}$ m³ (200 eV, $z = 1$ and 20 Kev, $z = 3$), respectively, the minimum depth from 0 – $2.01 \cdot 10^{-8}$, the maximum is from $1.43 \cdot 10^{-9}$ to $3.25 \cdot 10^{-8}$ m (respectively 200 eV, $z = 1$ and 20 Kev, $z = 3$).

The transition to sulfur ions (S⁺) leads to a decrease in the volume of NC to $3.58 \cdot 10^{-28}$ – $7.82 \cdot 10^{-24}$ m³, the minimum depth will be 0 – $1.92 \cdot 10^{-8}$ and the maximum $1.4 \cdot 10^{-9}$ – $3.14 \cdot 10^{-8}$ m, respectively, at $E_i = 200$ eV, $z = 1$ and $E_i = 20$ Kev, $z = 3$.

It is seen that the values for these ions are close, but for phosphorus they are greater, since its atomic weight is less (30.97 AE) than that of sulfur (32.068) close values are reduced with a slight difference in the masses of ions. All this allows almost in the same layers to obtain phosphides and sulfides and this layer will increase both wear resistance and performance at sufficiently high temperatures (up to 2000 °C).

ИНФРАКРАСНАЯ ТЕРМОГРАФИЯ: ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЖИВОМ ОРГАНИЗМЕ

¹Назарчук С. С., ¹Кузь А. П., ²Дунаевский В. И.

²Липтуга А. И., ¹Котовский В. И.

¹Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского

²Институт физики полупроводников им. В.Е. Лашкарева

НАН Украины, Киев, пр-кт Науки, 41

Киев, пр-кт Победы, 37, корп. 7, kotovsk@kpi.ua

Дистанционная инфракрасная термография (ДИТ) относится к одному из методов лучевой диагностики выявления заболеваний в организме человека как биологического объекта (БО) [1, 2].

Известно [3], что одним из основных показателей функционального состояния человеческого организма в клинической медицине принято считать температуру глубинных зон тела. Измерение температуры на поверхности тела человека позволяет получать больше информации как о физиологических так и о патологических процессах, которые происходят в глубинных зонах организма.

Распределение температуры покровов человеческого тела связано с интенсивностью обменных процессов и кровообращения. Такое распределение температуры возможно получить с помощью инфракрасной термографии (ИКТ). Использование в медицине термографии для фиксации изменения распределения температуры обусловлено непосредственным «тепловым влиянием органа, в котором протекает патологический процесс на кожные покровы тела». Таким образом, изменение температуры кожи происходит либо благодаря теплопроводности тканей, либо вследствие изменения теплопереноса, который осуществляется током крови.

Метод ДИТ позволяет выявить соотношение между выраженностью клинических проявлений заболевания и поверхностной температурой, и в этом случае ИК излучение зависит от состояния кровообращения в тканях и не всегда коррелирует с жалобами больного, что позволяет диагностировать заболевание на ранней доклинической стадии [4–8].

Рассмотрим выявленные патологические изменения, которые имеют четкую термографическую визуализацию. В работе использо-

вался термограф отечественного производства с матричным охлаждаемым фоточувствительным приемником с разрешающей температурной способностью $0,07\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Степень патологичности оценивалась по величине градиента температуры, который измерялся как разность температуры между патологической зоной и соседними областями [1].

Термография в оториноларингологии. Термографический метод в оториноларингологии успешно применяют для диагностики заболеваний верхнечелюстных и лобных пазух. При патологических изменениях в околоносовых пазухах нарушается функция дыхания. Качественно и количественно оценить дыхательную функцию через носовые полости достаточно сложно ввиду отсутствия простых методик проведения таких исследований. Эта проблема легко решается с помощью термографии путем определения площади сечения потока воздуха, который вдыхается через носовые полости.

Характерным примером нарушения носового дыхания является термограмма пациента, представленная на рис. 1 до лечения (а) и после соответствующей противовоспалительной терапии (б). Градиент температуры в области правой гайморовой пазухи составляет $+1,36\text{ }^{\circ}\text{C}$, левой $+1,97\text{ }^{\circ}\text{C}$. Клинический диагноз: острый экссудативный левосторонний гайморит и острый катаральный гайморит справа. После лечения в стационаре градиент температуры в области правой гайморовой пазухи составляет $+0,32\text{ }^{\circ}\text{C}$, левой $+0,64\text{ }^{\circ}\text{C}$, что соответствует объективному статусу, объем вдыхаемого воздуха через левый и правый носовые ходы одинаковый.

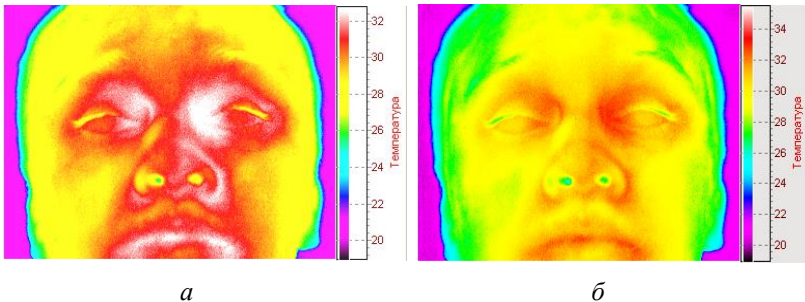


Рис. 1. Нарушение функции дыхания через левую носовую полость (а); после лечения (б)

На рис. 2 представлена термограмма пациента с левосторонним гнойным гайморитом (термоасимметрия гайморовых пазух). Градиент температуры в зоне левой носовой пазухи лежит в диапазоне от

+1,17 °С до +2,86°С. После проведенного соответствующего лечения градиент температуры снизился до +(0,6–1,1) °С.

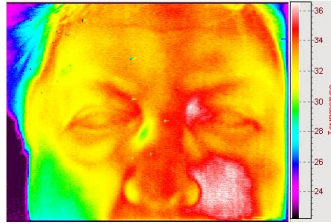


Рис. 2. Левосторонний гнойный гайморит

Термография в эндокринологии. Научный и практический интерес представляет работа по выявлению заболеваний щитовидной железы (ЩЖ) методом ИКТ [7].

На рис. 3 показана термограмма пациентки с гипотермическими изменениями в области ЩЗ (показано стрелкой), увеличение объема долей ЩЖ.

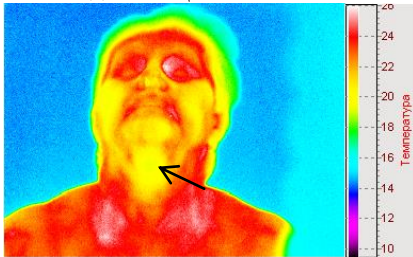


Рис. 3. Термограмма с изменениями в области ЩЖ

Термограмма проекции ЩЖ (рис. 4, *а*) и нижних конечностей (*б, в*) при сахарном диабете (СД) 2-го типа). Клинический показатель уровня сахара в крови колеблется от 9,5 до 5,5ммоль/л. На термограмме (*а*) наблюдаем гиперплазию и гипертермическое включение в левой доле ЩЖ (показано стрелкой) с градиентом температуры +1,99 °С.

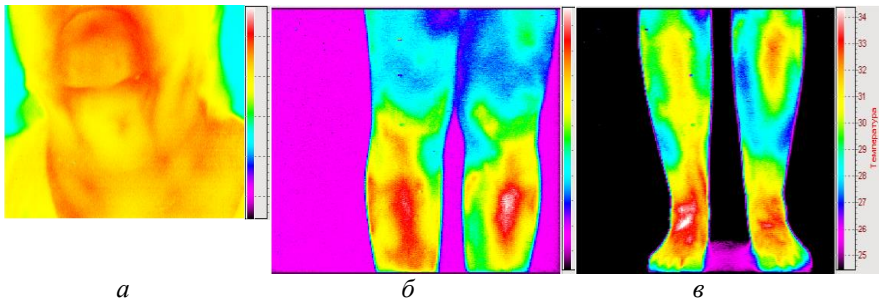


Рис. 4. Термограммы ЩЖ (*а*) и нижних конечностей с нарушением кровоснабжения (*б, в*)

Термографическая визуализация нижних конечностей (б, в) демонстрирует гипо- и гипертермические участки, которые свидетельствуют о нарушении кровотока магистральных сосудов.

Термография в маммологии. Методом термографии с ее ранней диагностической возможностью нередко выявляют опухоль в раннем состоянии. Термография позволяет в большинстве наблюдений провести дифференциальную диагностику злокачественного процесса от доброкачественного, что особенно актуально при выявлении заболеваний молочных желез [8].

На термограмме (рис. 5, а) визуализируется гипотермическое образование в правой молочной железе. Градиент температуры между очагом и соседними тканями составляет $-(-1,14-1,28)^\circ\text{C}$, что является признаком кистовидных включений.

Термограмма левой молочной железы (рак Педжета) представлена на рис. 5, б. Наличие злокачественного образования подтверждено цитологическими исследованиями. Зона гипертермии левой молочной железы характеризуется градиентом температуры $+(2,69-3,24)^\circ\text{C}$.

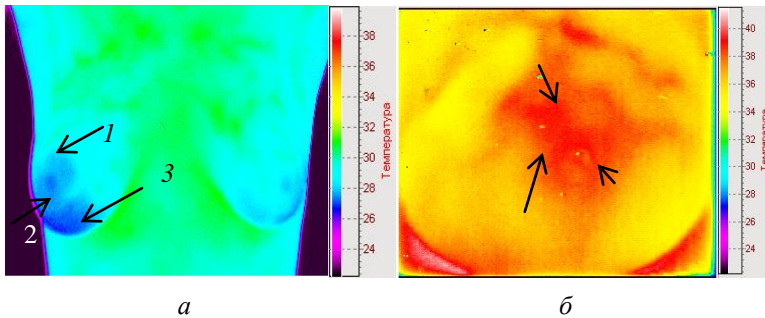


Рис. 5. Гипотермическое образование (стрелки 1–3) в правой молочной железе (а); гипертермия в области соска левой молочной железы (б)

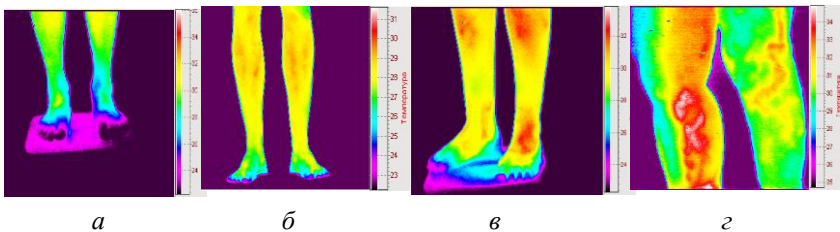


Рис. 6. Термограммы нижних конечностей со спазмом мелких артерий дистальных отделов и начальный процесс ВБ (а,б); ВБ II–III ст. (в, г)

Термографія судудистых патологий. На рис. 6, а, б представленны термограммы нижних конечностей со спазмом мелких артерий дистальных отделов с начальным процессом варикозной болезни (ВБ), а также термограммы со спазмом мелких артерий дистальных отделов и ВБ II–III ст. (см. рис. 6, в, г).

Выводы. Выполненная работа продемонстрировала широкие возможности и перспективность современного диагностического метода ДИТ в раннем выявлении различных патологий БО.

Литература

1. Тепловізійна діагностика раннього виявлення захворювань людини / Є. Ф. Венгер, В. І. Дунаєвський, О. Г. Коллюх, Є. О. Солюйов // Електроніка і зв'язь. – Київ, 2006. – Ч. 2. – С. 79–83.
2. Diakides N. A. Medical Infrared imaging / N. A. Diakides, J. D. Bronzino // CRC Press Taylor Group LLC. – London, 2006. – 451 p.
3. Шушарин А. Г. Медицинское тепловидение – современные возможности метода / А. Г. Шушарин, В. В. Морозов, М. П. Половинка // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4.
4. Ammer K. (2006) Diagnosis of Raynaud's phenomenon by thermography. *Skin Res. Tech.*, 2: 182–185.
5. Head J. F. Breast thermography is a noninvasive prognostic procedure that predicts tumor growth rate in breast cancer patients / J. F. Head, F. Wang, R. L. Elliott, *Ann. – N. Y.*, 1993. – *Acad. Sci.*, 698: 153–158.
6. Ранняя диагностика заболеваний сосудов нижних конечностей с применением инфракрасной термографии / Л. Г. Розенфельд, Богдан Т. В., Тимофеев В. И., Венгер Е. Ф. и др. // Укр. мед. часопис. – 2011. – № 2 (82). – С. 1–3.
7. Выявление заболеваний щитовидной железы методом дистанционной инфракрасной термографии / В. И. Котовский, Н. Н. Коваленко, В. И. Дунаевский, Е. Ф. Венгер и др. // Матеріали III Міжнар. конф. «Біомедицина інженерія і технологія». – Київ, 15–16 березня 2012. – С. 93–95.
8. Дистанционная инфракрасная термография как современный неинвазивный метод диагностики заболеваний / Л. Г. Розенфельд, А. В. Самохин, Е. Ф. Венгер, Т. В. Лобода и др. // Укр. мед. часопис. – 2008. – № 6 (68). – С. 1–6.

О НЕКОТОРЫХ ПУТЯХ И СПОСОБАХ СЕЛЕКЦИИ, А ТАКЖЕ ОПТИМИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Сокол А. Ф.

Израильская независимая Академия развития науки
8489726, Бээр- Шева, ул. Вольфсон 26/7, тел.+ 9726655909
e-mail: sokoladolf@yahoo.com

Информационный взрыв, породивший огромное количество информации, первоначально вызвал в обществе большие надежды и большой ажиотаж. Однако во второй половине XX в. стали проявляться негативные стороны этого процесса. «Перегрузка информацией является достаточно распространенной» – писал Билл Гейтс [1].

В 2004 г. в США посчитали, что врач общей практики для того, чтобы быть в курсе последних достижений в своей области должен потратить 29 (!) часов в сутки. При такой нагрузке в течение месяца он должен просмотреть свыше 7 тыс. статей, опубликованных в 341 журнале [2]. Задача явно невыполнимая.

Еще полвека назад лауреат Нобелевской премии, выдающийся ученый в области принятия решений Герберт Саймон писал: «Успешное решение задачи предполагает селективный поиск и сокращение исходного многообразия до обозримого множества» [3, с 37].

В настоящем сообщении приведены некоторые итоги авторских разработок путей и способов селекции и оптимизации информации в клинической медицине.

О количестве необходимой и достаточной диагностической информации. Впервые использована формула теории информации Шеннона–Хартли. Если сообщение указывает на N равновероятных вариантов, то оно несет количество информации, равное $\text{Log}_2 N$ [4]. Например, при сахарном диабете количество признаков $N = 72$, между тем, количество необходимых для диагностики признаков равно 6,17. При диффузном токсическом зобе общее количество признаков равно 70. Однако для распознавания этого заболевания достаточно 6, 13 признаков ($\text{Log}_2 N$).

Определение необходимой и достаточной диагностической информации является предшествующим этапом разработки диагностических алгоритмов.

Алгоритмы дифференциальной диагностики (АДД) сахарного диабета и сходных состояний [5, 6]. Учебники отвечают на вопрос: что необходимо *знать* для распознавания болезни. Клинические алго-

ритмы отвечают на вопрос: *как надо думать* для своевременной постановки диагноза.

Первый блок включает алгоритмы дифференциальной драгностики (АДД) симптомов диабета, которые могут встречаться при других заболеваниях и состояниях (гипергликемия; полиурия и жажда; дефицит массы тела; избыточная масса тела; кожный зуд). Например, алгоритм дифференциальной диагностики болезней, при которых может наблюдаться постоянная гипергликемия, включает следующие заболевания: акромегалия, диффузный токсический зоб, гемохроматоз, болезнь и синдром Кушинга, стероидный диабет, сахарный диабет в сочетании с ожирением, глюкагонома, сахарный диабет.

АДД возможных причин полиурии и жажды включает 15 эндокринных и неэндокринных заболеваний, каждое из которых rozpoзнается с одинаковой степенью надежности.

АДД острых осложнений сахарного диабета включают АДД коматозных состояний (кетоацидотическая, молочнокислая гиперосмолярная комы; гипогликемическая кома) и АДД возможных причин кетоацидоза (13 ситуаций).

Блок АДД хронических осложнений сахарного диабета включает четыре алгоритма, в которых представлены топика и клинические особенности всех хронических осложнений диабета.

АДД неотложных состояний в эндокринологии. АДД включают 11 неотложных ситуаций в эндокринологии, экспресс-диагностика которых значительно облегчается при использовании предложенного алгоритма [7].

Алгоритмическая диагностика коматозных состояний разного генеза на догоспитальном этапе. Впервые разработана и внедрена в клиническую практику и учебный процесс система алгоритмической диагностики 60 коматозных состояний [7].

При конструировании одного из разделов алгоритма использовано представление диагностической информации в виде последовательных комбинаций и сочетаний различных взаимосвязанных признаков. В связи с этим предлагается введение нового понятия – *«клинической комбинаторики»*, нового раздела диагностики, изучающего на основе научных знаний и практического опыта сочетание, перемещение, перегруппировку признаков с целью оптимизации диагностического процесса.

Одним из способов экономной подачи информации является так называемый *блочный принцип* [3]. Эквивалентом блочного принципа можно расценить представление клинической картины в виде синдромов поражения органов, систем и метаболизма. Укажу в порядке

иллюстрации, что в монографии [7] вся клиника неотложных состояний в эндокринологии сведена в 13 таблицах синдромов, а в каждой таблице выделены решающие признаки каждого состояния.

В заключение приведу глубокую мысль Г. Саймона: «Нас редко интересует возможность объяснить или предсказать явления во всей их полноте. Обычно для нас важнее знать лишь некоторые свойства, выделенные из явлений сложной действительности» [3, с. 26].

Литература

1. Гейтс Билл. Дорога в будущее / Билл Гейтс ; пер с англ. – М., 1996. – 312 с.
2. Талантов П. Доказательная медицина от магии до поисков бессмертия / П. Талантов. – М. : АСТ, 2019. – 560 с.
3. Саймон Г. Науки об искусственном / Г. Саймон ; пер. с англ. – М.: Мир, 1972. – 147 с.
4. Тростников В. Н. Человек и информация / В. Н. Тростников. – М. : Наука, 1970. – 187 с.
5. Сокол А. Ф. Диагностические алгоритмы в эндокринологии / А. Ф. Сокол. – Ленинград, 1981. – 80 с.
6. Сокол А. Ф. Пропедевтика сахарного диабета с основами алгоритмической диагностики / А. Ф. Сокол. – Беэр-Шева ИНАРН, 2019. – 160 с.
7. Сокол А. Ф. Неотложные состояния в эндокринологии. Алгоритмы дифференциальной диагностики, синдромный анализ, решающие признаки / А. Ф. Сокол. – Беэр-Шева : изд. ИНАРН, 2013. – 134 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕДКИХ СОБЫТИЙ (по концепции Лауреата Нобелевской премии Д. Канемана)

Сокол А. Ф.

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

Оценка редких событий, встречающихся в жизни, определяется двумя режимами мыслительной деятельности, условно определяемыми как Система 1 и Система 2 [1].

Система 1 действует автоматически и подчиняется правилу «что вижу, то и есть». Одни свойства Системы 1 являются врожденными, другие приобретаются в результате накопленного опыта и длительной тренировки.

Для Системы 1 характерны некоторые особенности, которые являются *источником искажений* (курсив мой – А.С.): 1) Систему 1 нельзя отключить; 2) Система 1 плохо разбирается в логике и статистике; 3) Система 1 очень доверчива и обладает повышенной внушаемостью.

Система 2 отличается способностью к сложным мыслительным усилиям и сложным вычислениям.

В текущей жизни ведущей является Система 1, которая играет роль «поставщика» для Системы 2 чувств, впечатлений, намерений.

Редкие события или их вероятность вызывают выраженное эмоциональное возбуждение, которое характеризуется: ассоциативностью, автоматизмом и неконтролируемостью.

В Израиле, например, после очередного теракта в автобусе многие люди в течение определенного времени избегают пользоваться общественным транспортом. Между тем, вероятность теракта во много раз ниже вероятности автокатастроф на дорогах. Даже понимание этого не избавляет человека от чувства страха, которое уменьшается, когда человек не пользуется автобусом.

Эмоциональное возбуждение, порождаемое Системой 1, снижает чувствительность к трезвой оценке вероятности и к точному уровню этой вероятности.

Другой пример, приводимый Д. Канеманом [1]. Люди часто и охотно покупают лотерейные билеты в расчете на крупный приз. Эмоциональное возбуждение, подкрепленное разговорами дома и на работе, порождает приятные фантазии и надежды. При этом действительная вероятность выигрыша совершенно игнорируется. Важна лишь сама возможность.

Создатели теории перспектив Д. Канеман и А. Тверски утверждают, что «крайне маловероятные события либо игнорируются, либо переоцениваются» [1, с. 423]. Отмечу, кстати, что работа авторов была удостоена Нобелевской премии (А. Тверски, к сожалению, ушел из жизни раньше решения Нобелевского комитета).

Переоценка маловероятных событий определяется приведенными выше особенностями Системы 1, которая порождает яркие эмоции живость воображения и игнорирование реальной вероятности события.

Следует подчеркнуть, что люди не только переоценивают вероятность маловероятного события, но и при принятии решения придают им больший вес. Не вдаваясь в детали, отметим, что такое отношение к редким событиям определяется концентрацией внимания к ним, ошибкой подтверждения и когнитивной легкостью.

Ошибка подтверждения определяется нашей ассоциативной способностью избирательно находить *правдоподобные* факты, примеры и изображения, которые подтверждают истинность высказанного

суждения. Когнитивная легкость определяется следующими условиями: повторение события; подготовленная мысль; четкое изображение [1].

Для врача, в частности, весьма важен способ передачи информации о маловероятном событии, связанном с риском. Например, вам сообщают, что вакцина, предупреждающая развитие смертельной болезни у детей, приводит к инвалидизации в 0,001 % случаев. Риск представляется незначительным, и родители соглашаются на вакцинирование ребенка. Та же информация может быть представлена иным способом: при использовании этой вакцины один ребенок из 100000 детей остается пожизненным инвалидом. Ваше сознание рисует образ несчастного ребенка, и вы забываете о 99999 детях благополучно привитых.

Другими словами, восприятие редкого события значительнее, если о нем говорят в категории частоты (сколько из), а не с применением абстрактных терминов (шанс, риск, вероятность) [1].

Приведем другой пример [1]. Одной группе испытуемых сообщили о болезни, от которой погибают 1286 человек из 10000. Другой группе сообщили о болезни, от которой умирает 24,14 % населения. В первой группе болезнь посчитали более опасной, хотя риск смерти в первом случае значительно ниже. «Болезнь, которая убивает 1286 человек из 10000 кажется опаснее, чем та, что губит 24,4 человека из каждых 100» [1, с. 431]. Таково влияние способа представления информации на оценку события. Ошибочность суждения может быть преодолена только включением Системы 2.

Эффекту формата подачи информации подвержены даже опытные психиатры и судебные психологи. При обсуждении вопроса о возможности выписки больного, за которым в прошлом наблюдались случаи насилия, из психиатрической больницы данные статистики были представлены в двух вариантах.

1. После выписки подобных больных вероятность совершения ими насильственных действий равна 10 %.

2. Из 100 подобных больных насильственные действия после выписки совершают 10 из них.

Психиатры, которым информация была представлена в формате второго варианта (сколько из них) вдвое чаще отвергали возможность выписки больного. «Редкое событие получит лишний вес, если привлечет особое внимание... Наш разум не подготовлен к пониманию редких событий, и для жителя планеты, которую ожидают неведомые катаклизмы, это печальная весть» [1, с. 436].

Литература

1. Канеман Д. Думай медленно... Решай быстро / Д. Канеман ; пер. с англ. – М. : Изд. АСТ, 2015. – 653 с.

Секція спеціальних проблем

ЗМІНА ПРОГИНУ ВАЛА ПРИ ПЕРЕХОДІ ЧЕРЕЗ КРИТИЧНУ ЧАСТОТУ ОБЕРТАННЯ

¹Ройзман В. П., ²Драч І. В.

^{1,2}Хмельницький національний університет, вул. Інститутська, 11
E-mail: ¹royzman@ukr.net, ²cogitare410@gmail.com

Критичні частоти обертання проявляються не тільки у невідбалансованого ротора, але навіть і в добре зрівноваженого. Справа в тому, що якщо вал досяг своєї критичної частоти обертання, то досить випадкового відхилення осі обертання й вал уже не повернеться до вихідного стану, а його прогин почне рости. Слід зазначити, що, загалом кажучи, поняття коливань, віднесене до обертового ротора, є досить умовним. Зазвичай відбувається обертання вигнутої осі вала навколо лінії підшипників, причому воно відбувається із частотою обертання диска. При цьому вал не випробовує змінних напруг, а перебуває під статичним навантаженням, тому що незрівноважена сила обертається разом із вигнутою віссю вала. Такий рух називається прямою синхронною прецесією. Якщо цей рух подати в проєкціях на дві взаємно перпендикулярні площини, то в них будуть відбуватися коливання, подібно до того, як гармонійні коливання можна подати у вигляді обертового вектора. Крім зазначеного обертання може бути й обертання вигнутої осі вала навколо лінії підшипників у напрямку, зворотному до обертання вала, і з рівною йому частотою обертання. Такий вид обертання називається зворотною синхронною прецесією. Можливі й інші види прецесійних рухів [1].

Для наочного зображення обертання вала можна скористатися такою моделлю (див. рис. 1). Нехай вигнута металева труба *1* лежить на стійках *3*. Якщо усередину цієї труби ввести шланг *2*, то він зігнеться й набуде форми труби. Труба й шланг мають на своїх торцях важелі *4* та *5*, через які можна обертати трубу й шланг окремо одне від одного або разом, скріпивши важелі. Вигнута труба *1* буде імітувати обертання вигнутої осі вала, а гнучкий шланг *2* – обертання самого вала [3].

Позначимо через Ω_1 кутову швидкість обертання шланга й через Ω_2 – кутову швидкість обертання труби й розглянемо наступні положення:

1. Нехай $\Omega_1 \neq 0$; $\Omega_2 = 0$; цей рух можна здійснити, обертаючи важіль 5 і загальмовуючи важіль труби 4. При цьому вал обертається навколо своєї вигнутої осі

2. Нехай $\Omega_1 = \Omega_2$. Це справедливо, коли жорстко з'єднані обидва важелі. При їхньому обертанні відносна швидкість дорівнює нулю. Зазначене обертання імітує пряму синхронну прецесію.

3. Нехай $\Omega_1 = -\Omega_2$, $\Omega_{\text{відн}} = 2\Omega$. Рух здійснюється при обертанні важелів 4 та 5 у різні боки, але з однією швидкістю. Воно імітує зворотну синхронну прецесію.

При прямій синхронній прецесії вал навантажений статичними силами й напруження в його волокнах залишаються незмінними. При зворотній синхронній прецесії за один оберт вала знак напружень змінюється двічі.

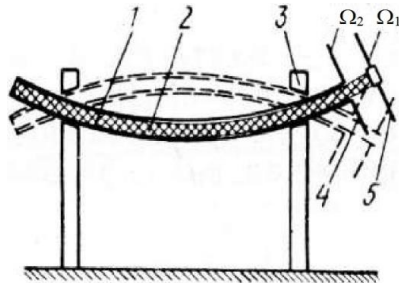


Рис. 1. Модель роторної системи:

1 – труба; 2 – шланг; 3 – стійка; 4, 5 – важелі

Проаналізуємо, як змінюється прогин вала при переході через критичну частоту обертання.

Графік залежності $\frac{y}{e} = \frac{1}{(\omega_{\text{ед}}/\Omega)^2 - 1}$, представлений на рис. 2 [2],

указує на те, що при зростанні кутової частоти обертання прогин вала росте від нуля нескінченно (критична частота обертання). При цьому центр обертання вала – точка O – переміщається на величину OA (прогин вала) і складається з вихідним ексцентриситетом AA_1 , збільшуючи відцентрову незрівноважену силу.

Після проходження критичної частоти обертання знаки прогину y і ексцентриситету e протилежні. Волокна вала, що були розтягнутими, стають стиснутими й навпаки. Тепер прогин зменшується й при нескінченно більших частотах обертання стає рівним e , тобто настає ефект, який називається самоцентруванням обертового вала. У цьому випадку вал обертається навколо свого центру мас.

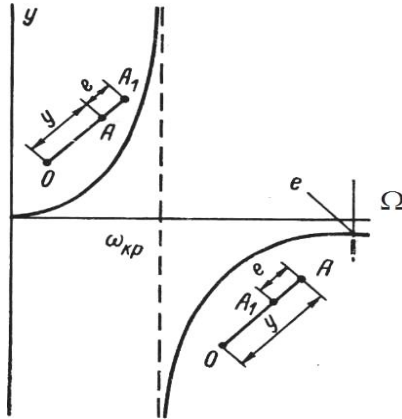


Рис. 2. Залежність прогину ротора від частоти обертання

На критичних частотах відцентрова сила дорівнює силі пружності й вал перебуває в неусталеному положенні, тобто він обертається, маючи будь-який прогин, і наявність або відсутність ексцентриситету тут не має значення. Тому критичні частоти іноді визначають тою умовою, що робота відцентрових сил при довільному можливому переміщенні, тобто при будь-якій зміні прогину, що задовольняє граничним умовам, дорівнює збільшенню енергії необхідної для вигину вала. Критичні частоти обертання вважають небезпечними, якщо вони близькі (у межах 30–40 %) до діапазону максимальних експлуатаційних частот обертання. Вали, що працюють при частотах менше критичних, умовно називають «жорсткими», а більше – «гнучкими».

Гнучкі ротори застосовують у тих випадках, коли існують обмеження за вагою й габаритними розмірами для пристрою, у якому вони використовуються. Уникнути резонансних частот роторних систем не завжди можливо, тому зниження рівня вібрації машини пов'язане зі зменшенням незрівноважених сил ротора.

Вираз для незрівноваженої сили однодискового ротора має вигляд:

$$P = me\Omega^2 + m\gamma\Omega^2 = me\Omega^2 + m\Omega^2 \frac{me\alpha\Omega^2}{1 - me\Omega^2}. \quad (1)$$

Відцентрова незрівноважена сила пружно-деформованого ротора складається з двох складових, які залежать від вихідної незрівноваженості диска, що містить Ω^2 , і пружного прогину ротора, пропорційного до Ω^4 . Ці складові можуть бути використані для визначення можливих причин підвищених вібрацій двигуна.

З рівняння (1), уважаючи $P = 0$, маємо:

$$-e + e m \alpha \Omega^2 - e m \alpha \Omega^2 = 0$$

або $e = 0$.

Таким чином, для усунення відцентрової незрівноваженої сили на однодисковому роторі його ексцентриситет повинен дорівнювати нулю. Природно, що в цьому випадку реакції опор також будуть дорівнювати нулю.

Література

1. Яблонский А. А. Курс теории колебаний / А. А. Яблонский, С. С. Норейко. – М. : Наука, 1966. – 210 с.
2. Гольдин А. С. Вибрация роторных машин / А. С. Гольдин. – М. : Машиностроение, 2000. – 384 с.
3. Идентификация и балансировка гибких роторных систем : монография / В. П. Ройзман. – Хмельницкий : ХНУ, 2017. – 205 с.

МОДЕЛЮВАННЯ ШИРОКОСМУГОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Стецюк В. І.

Хмельницький національний університет, e-mail: sv_rt@i.ua

Сучасні засоби телекомунікацій розвиваються досить динамічно. Зміна поколінь технологій відбувається все частіше і частіше і мова йде не про десятки років, а про одиниці. Це стосується мобільних технологій, систем бездротового доступу до локальних та глобальних мереж, розробки самих гаджетів, тощо. Тому, відповідно, перед розробниками постає питання про покращення технічних параметрів існуючих систем та розробки нових принципів та технологій.

На сьогодні, в області мобільних телекомунікацій, ми спостерігаємо паралельне використання технологій 3G та 4G в різних модифікаціях. Діапазони частот 2,4–2,4835 ГГц; 3,4–3,6 ГГц; 5,2–5,9 ГГц використовуються в основному новими широкосмуговими системами бездротового радіодоступу, серед яких достатньо нова – технологія Long Term Evolution (LTE), яка відноситься до четвертого покоління (4G LTE). Далеко не всі абоненти ще встигли перейти на стандарт 4G, як він вже застарів і сьогодні відома його модифікація – LTE Advanced (рис. 1). Крім того зустрічається інформація про стандарт наступного покоління 5G [1], який має замінити існуючі 3G і 4G.

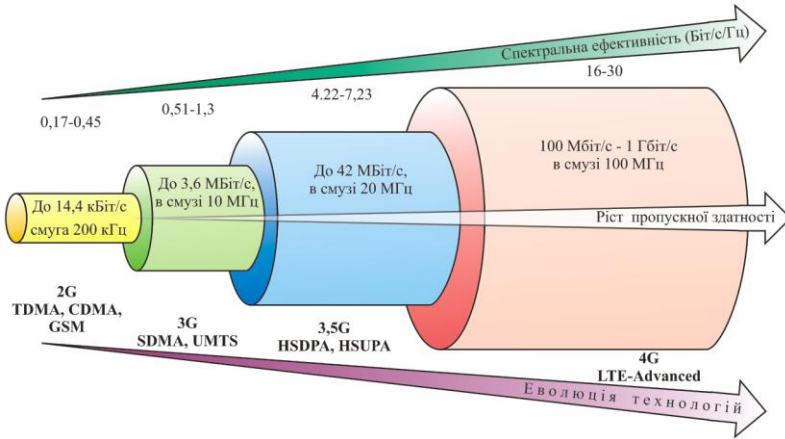


Рис. 1. Стрибокподібна еволюція розвитку мобільних технологій

Застосування нових технологій вимагає нових методів обробки сигналів. Одним із методів підвищення пропускної здатності та швидкості передачі інформації каналу зв'язку є технологія Multiple Input Multiple Output (MIMO), які добре працюють поза зоною прямої видимості і при наявності розсіюючого середовища (рис. 2).



Рис. 2. Представлення каналів зв'язку: SISO, SIMO, MISO, MIMO

Пропускна здатність каналу MIMO дорівнює n пропускних здатностей каналів SISO, тобто канал MIMO може бути представлений у вигляді сукупності паралельних каналів SISO. Швидкість передачі даних при технології MIMO лінійно збільшується зі збільшенням числа антен. У каналах радіозв'язку таких систем діє комплекс перешкод і спотворень. В першу чергу необхідно враховувати вплив багатопроменевості, причиною якої є наявність відбитків на трасі поширення радіохвиль. Сильні завмирання сигналу в каналі ускладнюють оцінку переданих повідомлень і призводять до спотворень інформації, що передається. Проте, для того, щоб відчути переваги технології MIMO, по-

трібні потужні процедури обробки сигналів від низки антен в приймачі, з метою підвищення пропускної спроможності каналу і підвищення достовірності прийнятих повідомлень. Основними факторами, що перешкоджають вирішенню поставлених завдань, є адитивні перешкоди (сигнали заважаючих станцій та флукуаційний шум) і розсіювання енергії сигналу, що призводить до явища міжсимвольної та міжпоточної інтерференції. Таким чином, розробка і аналіз алгоритмів прийому дискретних повідомлень, основаних на принципі просторово-часового кодування при використанні технології MIMO є досить актуальною темою.

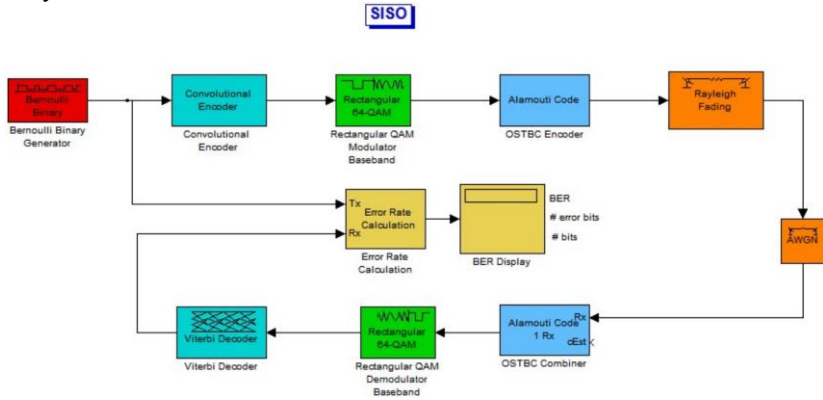


Рис. 2. Побудова імітаційної блок-схеми SISO каналу мережі LTE

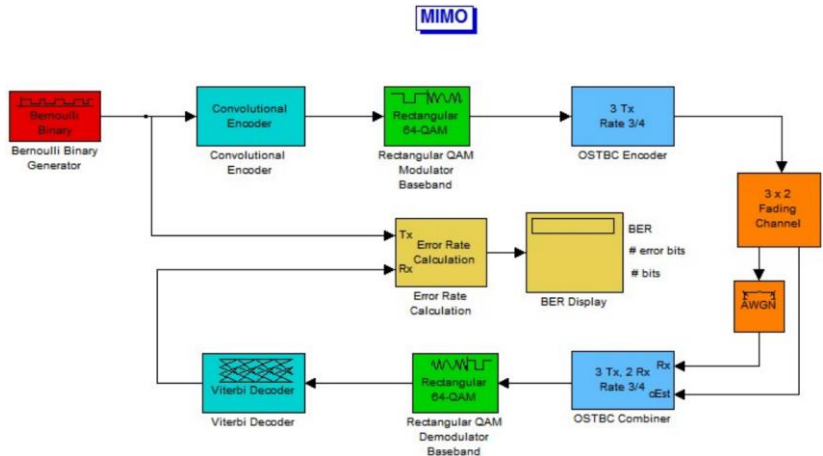


Рис. 3. Побудова імітаційної блок-схеми MIMO каналу мережі LTE

Одним з перших кроків при проектуванні нових технологій є моделювання. В цій роботі досліджується завадостійкість каналів зв'язку технології LTE з використанням SISO- і MIMO-OFDM систем за допомогою моделювання в середовищі MATLAB (див. рис. 2, 3). Моделювання дозволяє отримати порівняльну характеристику каналів, в тому числі графіки залежності ймовірності бігових помилок (BER) від відношення сигнал/шум (SNR) в каналі з системами SISO і MIMO.

Висновки. В роботі розглянуті широкосмугові телекомунікаційні мережі та тенденції їх розвитку. Здійснюється імітаційне порівняльне моделювання каналів зв'язку технології LTE з використанням SISO- і MIMO-OFDM систем в середовищі MATLAB.

Література

1. 3GPP Specification Set: 5G. – URL: <https://www.3gpp.org/dynareport/SpecList.htm?release=Rel-15&tech=4>.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ

*Горященко К. Л., Шевчук О. В., Стецюк В. І.
Хмельницький національний університет*

Основою телекомунікаційної мережі, що забезпечує надійне передавання різних видів інформації, є оптичні транспортні системи – складні та дорогі мережні комплекси. Враховуючи важливе значення даних систем для глобального розвитку, в усьому світі ведуться активні наукові пошуки та розробки як економічних моделей, що відповідають ринковим критеріям, так і технічних рішень, які забезпечать ефективне використання існуючих телекомунікаційних та інформаційних ресурсів за допомогою підвищення пропускної здатності, каналної ємності та конфігурації інформаційних потоків транспортних систем. При цьому слід врахувати складність аналізу та розробки відповідних методів – завдання технічного аналізу на порядок складніше економічних досліджень, але в той самий час не може бути від них відокремленим.

Поняття ефективності транспортних систем інтегрує в собі якісно-вартісне співвідношення для практично всіх доступних інформаційних ресурсів. Термін «якість» для цього випадку включає весь багатогранний спектр параметрів інформації, як субстанції, що поширюється крізь інформаційну систему – надійність поширення та до-

ступність, затримку, швидкість інформаційного потоку, але лише в сегменті транспортної системи, виключаючи системи оброблення самої інформації. Таким чином, ця робота присвячена аналізу базових Властивостей транспортних систем та формують своїми технологіями їх основні вартісні показники.

Мережа (SDN, Software – defined Networking, або програмно-визначувана мережа), що програмно конфігурується, – мережа передачі даних, в якій рівень управління мережею відокремлений від об'єктів передачі даних і реалізується програмно [6].

Традиційна трирівнева архітектура (доступ – агрегація – ядро) і необхідність робити безліч дій при обробці трафіку в кожному вузлі представляються надмірно надмірними для великих постачальників інтернет-сервісів, які потребують високопродуктивній інфраструктурі для організації взаємодії між безліччю серверів і велетенських центрів обробки даних.

Концепція SDN передбачає:

– відокремити в маршрутизаторі управління мережевим устаткуванням від управління передачею даних. Управління винести на окремий комп'ютер, який знаходиться під контролем адміністратора мережі;

– перейти від управління окремим екземпляром мережевого устаткування до управління мережею в цілому;

– створити інтелектуальний програмно-керований інтерфейс між мережевим застосуванням і транспортним середовищем [7].

Високий рівень надійності (відмовостійкості) мережі забезпечується за рахунок швидкого виявлення ушкоджень і усунення наслідків від цих ушкоджень, тобто відновлення зв'язку за малий час [13].

Усі механізми забезпечення відмовостійкості мережі підрозділяються на два самостійних:

1) захисне перемикання (чи резервування);

2) відновлення (чи перемаршрутизація).

Процес резервування відбувається шляхом перенаправлення трафіку по підготовленому до встановлення з'єднання резервному шляху. Відновлення відбувається шляхом пошуку нового шляху (перемаршрутизації) після відновлення відмови.

У кожного з механізмів забезпечення відмовостійкості є свої достоїнства і недоліки (див. табл. 1).

Види резервування за схемою включення елементів діляться на постійне, роздільне, резервування із заміщенням і на ковзне резервування. При постійному резервуванні резервні елементи працюють разом з основними і є найбільш надійними методами з перелі-

чених (рис. 1) вище. При постійному резервуванні при відмові не потрібно особливі конструкції для включення резервних елементів в роботу.

Таблиця 1

Переваги і недоліки механізмів забезпечення відмовостійкості мережі

Механізм	Достоїнства	Недоліки
Захисне перемикання (резервування)	– швидке відновлення зв'язків	– необхідність в додатковій пропускній спроможності
Відновлення (перемаршрутизація)	– краще використання пропускної спроможності мережі	– вимагає більше часу на відновлення зв'язку; – виникає ризик нестабільності мережі

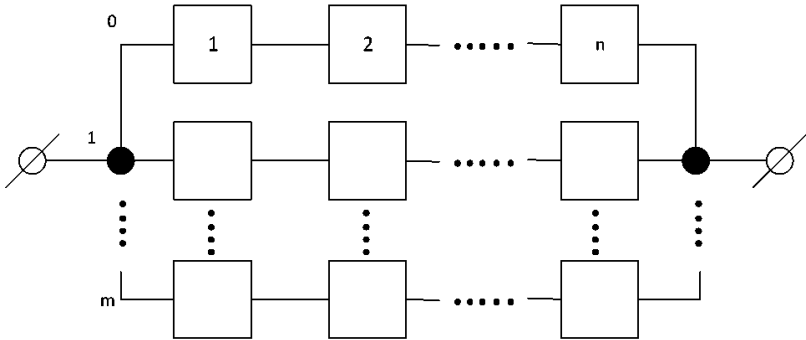


Рис. 1. Загальне резервування з постійним резервом

Роздільним резервуванням називається метод підвищення надійності при якому резервуються окремо елементи системи (рис. 2).

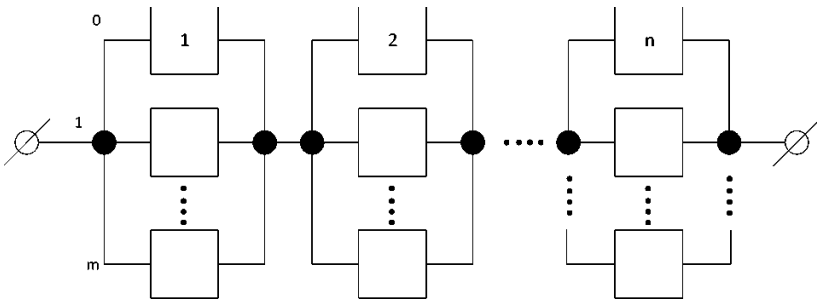


Рис. 2. Роздільне резервування з постійним резервом

У теорії концепції мереж, що програмно конфігуруються, існує багато переваг:

- підвищується продуктивність (за рахунок прискорення переміщення трафіку);
- знижуються витрати на побудову і супровід мережі (за рахунок віртуалізації управління мережею);
- підвищується зручність управління, безпека і спрощується виконання ряду інших завдань (на централізованому контролері системний адміністратор може спостерігати усю мережу як єдине ціле);
- необмежені можливості до розширення і масштабованості залежно від поставлених завдань і інше.

Якщо вірогідність відмови відома, необхідно визначити, як відмова впливає на трафік в мережі, тобто, визначити «міру дії відмови». Критичним аспектом для оцінки дії відмови є якість обслуговування (QoS) трафіку, яке визначається двома компонентами, що гарантується: часом відновлення і кількістю втрачених пакетів. Фактично, час відновлення лінії визначається циклом відновлення шляху передачі інформації. Цей цикл можна визначити наступними складовими: часом виявлення відмови T1; часом утримання (за потреби) T2; часом повідомлення (посилки повідомлення вузлу, відповідального за перемикання) T3; часом для резервування маршруту і сигналізації T4; часом для перемикання трафіку T5 з активного шляху на резервний шлях.

Висновки. Отже, забезпечення надійності функціонування телекомунікаційної мережі можливе шляхом наявності резервних каналів зв'язку та забезпечення механізму виявлення каналів, що перестали виконувати вимоги по якості та перемикання на інші резервні канали.

Виявлення порушення роботи телекомунікаційної мережі можливе шляхом аналізу проходжень пакетів та визначення рівня їх втрат. Причини виникнення втрат пакетів можуть бути пов'язані як із зростанням обсягу трафіку так і з фізичним порушенням цілісності лінії.

Література

1. Смелянский Р. Л. Технология программно-конфигурируемых сетей и виртуализация сетевых сервисов: новые возможности для телекоммуникаций [Электронный ресурс] / Р. Л. Смелянский // Вестник связи. – 2014. – № 1. – Режим доступа: <http://arccn.ru/media/1132>

2. Будылдина Н. В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных : учеб. пособ. / Н. В. Будылдина, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова. – М. : Горячая линия – Телеком, 2016. – 343 с. : ил.

1. SDN&NFV / Bellintegrator: – URL: <http://www.bellintegrator.ru/services-sdn-nfv.html>

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИХ ЗМІН У СУСПІЛЬСТВІ

Жаворонкова Г. В., Жаворонков В. О.

Національний авіаційний університет, e-mail: galina_zhavoronkova@ukr.net

Соціально-економічна результативність функціонування й розвитку національних економік визначає когерентний розвиток не лише економічних, але і позаекономічних сфер людського життя. У цьому контексті цільовим принципом є збалансований розвиток екосистеми – економіки, довкілля і соціуму. Сьогодні формування критеріїв і показників сталого розвитку екосистеми є дискусійним, над яким працюють відомі міжнародні організації та численні наукові колективи. Пропонуємо такі основні критерії та види результативності функціонування й сталого розвитку екосистеми суспільства (рис. 1) [1].



Рис. 1. Критерії та види результативності сталого розвитку екосистеми суспільства

Комісія ООН зі сталого розвитку визначає таке спрямування економічного розвитку, метою якого є задоволення потреб сучасного

суспільства, що не ставлять під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Як відомо, для вимірювання ефективності економічної діяльності використовується показник валового внутрішнього продукту (ВВП). Однак, сьогодні ВВП часто критикується як незадовільний показник суспільного добробуту. Тому пошук та побудова точних показників суспільного добробуту є одним з головних завдань економічної науки.

Вивчення аспектів суспільного добробуту та вимірювання його величини неможливо здійснювати ізольовано від загальних тенденцій розвитку суспільства. Питання добробуту тісно переплітаються із концепцією сталого розвитку держави. Тому для вимірювання суспільного добробуту використовують деякі індекси сталого розвитку, так як вони включають всі аспекти розвитку країни. Україна займає проміжне місце у світовому рейтингу, однак спостерігається негативна тенденція за всіма показниками.

Головним тезисом Стратегії розвитку Європи 2020, яка розроблялась Європейською комісією для інтелектуального, стійкого та інклюзивного зростання, стала концепція креативного розвитку, що спрямована на забезпечення зайнятості, продуктивності та соціальної згуртованості. Крім того у стратегії згадано інклюзивний розвиток, тому доцільно дати пояснення цього феномена. У загальному розумінні інклюзивне зростання надає людям рівні можливості для реалізації власного людського потенціалу, незалежно від соціально-економічних умов, статі, місця проживання та етнічного походження.

Інклюзивний розвиток, насамперед, характеризується тим, що держава з її інститутами розглядається в глобальному контексті, який відіграє найважливішу роль з точки зору розвитку. Ця парадигма розвитку заснована на використанні продуктів і механізмів глобалізації, що довели свою ефективність, але національна економіка повинна спиратися на реалізацію власних порівняльних переваг. Інклюзивні економічні системи характеризуються положеннями: права власності захищаються; функціонування ринку підтримується і регулюється державними інститутами; відкриття нових бізнесів спрощено; стимули до виконання контрактів надзвичайно сильні і підкріплені усталеною інституційною матрицею суспільних відносин. Влада в інклюзивних політичних інститутах розподілена, обмежується поділом її гілок і відповідною системою стримувань і противаг. Розподіл влади призводить до обмеження олігархічно-монополістичного капіталу і формування вільного ринку з добросовісною конкуренцією.

Інклюзивний розвиток для України в найзагальнішому вигляді може включати в себе два рівні. На першому рівні: 1) справедливий роз-

поділ створеного національного багатства; 2) залучення до його створення всіх верств населення через нові інституційні механізми; 3) створення рівних умов ведення бізнес-процесів. На другому рівні – застосування нових механізмів економічного зростання: інституційних інструментів, інвестування, соціального бізнесу тощо.

Методологія визначення якості інститутів є надзвичайно актуальною, особливо для країн, в яких відбувається трансформація суспільства. Наукові основи дослідження якості інститутів пропонують узагальнювати в трьох методологічних аспектах. По-перше, оцінка якості інститутів в цьому випадку здійснюється за розрахунком світових індикаторів. По-друге, якість відображає характер виконання відповідних функцій інститутами. Цей методологічний підхід до аналізу якості інститутів передбачає оцінку адекватності інституціональних функцій їх внутрішній природі. В цьому випадку якість інститутів відповідає тому, наскільки економічні суб'єкти – елементи структури соціально-економічної системи знають, виконують та розуміють правила і норми, дотримання яких необхідне для досягнення цілей. По-третє, якість інститутів характеризується достатністю і достовірністю їх внутрішніх властивостей, визначеністю суті самого інституту.

Проблемою вимірювання якості сьогодні займається наука кваліметрія, яка розробляє методологію та методи кількісної оцінки якості об'єктів будь-якої природи, а також обґрунтовує принципові можливості оцінки якості одним інтегральним показником, не дивлячись на множинність різних властивостей та ознак предмета дослідження. А соціальна кваліметрія виконує суспільне замовлення на основі впровадження в соціально-гуманітарне середовище такого принципу як керованість та надає нове значення знанням, що зобов'язані забезпечити методологічну базу проблемам соціального вимірювання, проектування, експерименту, моніторингу і прогнозування якості життя населення. При цьому досліджуються соціальні процеси та соціальні інститути за допомогою «соціального кругообігу якості», який відображає якісну сторону відновлення суспільства, і в кінцевому підсумку – якість життя населення.

Література

1. Жаворонкова Г. В. Стратегічне управління формуванням економіки знань в аграрній сфері : монографія / Г. В. Жаворонкова, Л. Ю. Мельник, В. О. Жаворонков ; за ред. Г. В. Жаворонкової. – Умань : Соцінський М. М., 2019. – 296 с.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ КРАЇНИ

¹Іванова Н. Ю., ²Корольова О. О., ³Билів В. М.

Національний університет «Києво-Могилянська академія», Україна

E-mail: ¹n.ivanova@ukma.edu.ua, ²korolyovao@ukma.edu.ua,

³v.byliv@gmail.com

Сьогодні питання енергоефективності та енергозбереження для кожного найменшого домогосподарства та економіки України в цілому є дуже важливим та актуальним.

Енергозбереження є стратегічним напрямом функціонування будь-якої економіки, підвищення її конкурентоздатності, прибутковості та бережливого використання обладнання. Перед Україною відкриваються нові можливості, але на шляху до них стоять ряд проблем таких як: обмеженість або повна відсутність більшості сировинних ресурсів; загострення конкурентної боротьби за ресурси на внутрідержавному та зовнішньому ринках; збільшення ризиків виникнення екологічних та техногенних катастроф; низька ефективність ресурсного менеджменту; виникнення міжнародних конфліктів, що спричинені світовим перерозподілом впливів та прав.

Як показали дослідження, у сучасній державній економічній політиці України ще донедавна активний акцент був зосереджений на понятті «енергозбереження», тоді як весь розвинений світ підходить до питання більш комплексно і оперує поняттям «енергоефективність», яке розглядається в системі раціонального використання ресурсу, екологічності та конкурентоздатності.

Енергоефективність – це комплексний підхід від етапу проектування до введення в експлуатацію будівлі чи обладнання. Вже давно на практиці будинки з пологим дахом намагаються проектувати так, щоб більша частина даху була розміщена на південь для можливості в майбутньому встановити на ній сонячні панелі чи колектори. Такий досвід необхідно впроваджувати і в Україні. Реалізація ефективних політики підвищення енергоефективності, розвитку відновлювальної економіки, альтернативних видів палива дасть змогу державі створювати необхідні умови для зменшення енергоємності економіки, оптимізує енергетичний баланс, дасть конкурентну перевагу над економіками країн, що розвиваються і залишаються на «старому» енергетичному укладі.

Перед новою українською владою стоїть найважливіше завдання у забезпеченні трансформації економіки на новий технологічний рівень розвитку. Пріоритетом мають стати всі заходи та проекти, що покликані підвищити ефективність енергетичних ресурсів, не можна

допустити технологічного відставання нашої держави від розвинених держав світу. Сьогодні, в таких країнах, потенціал кінцевого споживання практично вичерпано. На стадії завершення відбувається формування енергоефективного суспільства в країнах західної Європи. Енергоефективне суспільство здатне успішно справлятися з енергоефективним використанням ресурсів, енергозбереженням, розвитком економіки, не приносячи шкоду суспільству.

На думку авторів, для України ключовими напрямками забезпечення енергоефективності є:

- енергетична безпека: в край важливе питання в умовах, коли основні енергетичні ресурси імпортуються в Україну з Російської Федерації. Окрім зменшення імпорту стоїть завдання також у нарощуванні власного видобутку енергоресурсів і розвитку альтернативних джерел енергетики;

- економічний розвиток і конкурентоздатність: зниження енергоємності всіх областей економіки, підвищення конкурентоздатності промислових підприємств, зниження собівартості виробництва товарів, створення продукції із збільшеною доданою вартістю, створення високотехнологічної продукції, нарощування експорту у країнах світу;

- охорона здоров'я і довкілля: зниження забруднення довкілля та житлових приміщень.

- зміна клімату: виконання зобов'язань відповідно до міжнародних договорів та конвенції ООН, відповідність директивам та вимогам міжнародних домовленостей з метою зменшення впливу на зміну клімату.

Основні бар'єри на шляху досягнення енергоефективності:

- стратегічні: відсутність єдиної енергетичної стратегії для країни в цілому та кінцевого споживача окремо в частині глобальної енергосистеми;

- інформаційні: відсутність інформації, розуміння та усвідомлення з боку споживачів, уряду, промислових підприємств, виробників та транзитерів про раціональність використання та обсяг інвестицій;

- ринкові: складність доступу або висока вартість технологій, проблеми з обслуговуванням та ремонтом;

- фінансові: окупність проектів іноді буває понад 10–15 років, що майже одразу відсіює приватних інвесторів. Реалізація проектів за рахунок державних коштів повністю чи частково може мати корупційну складову.

- регуляторні: низькі тарифи на електроенергію змушують задумуватись над інвестиціями в енергозбереження;

- політичні: ситуація з майже постійними виборами в Україні, висока ймовірність революцій, а також війна та загроза повномасш-

табного вторгнення на територію України знищують бажання інвестувати в довгострокові проекти.

Враховуючи наведені загрози та бар'єри важливо розпочати формувати свідоме енергоефективне суспільство з самого малку від дитячого садочка і навчальних закладів. Критерієм успішності енергоефективного суспільства має бути результат ефективного використання ресурсів, вторресурсів, обліку всіх витрат, свідомого споживання і, як наслідок, досягнення високого рівня життя, побуту, відпочинку.

ЩОДО РОЗРАХУНКУ СОБІВАРТОСТІ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

Кравчук О. А.

Хмельницький національний університет, kravchukoa2@gmail.com

Розробка програмних засобів потребує певних інтелектуальних і трудових витрат, а також обов'язкового використання комп'ютерної техніки, що визначає особливості розрахунку собівартості програмного продукту.

Для прийняття рішення про розробку ІТ-системи власними силами або про покупку готового продукту необхідно:

- оцінити собівартість ІТ-системи (при її розробці власними силами);
- провести моніторинг ринку ІТ-технологій;
- прийняти відповідне рішення шляхом порівняльного аналізу та обліку виробничих і фінансових можливостей.

Одним з найважливіших економічних показників оцінки є собівартість ІС, яка являє собою фактичні витрати прикладеної праці та принесену частину вартості засобів виробництва, виражених у грошовій формі. Склад витрат, що враховуються в собівартості, залежить від обраного методу її розрахунків. Для оцінки собівартості програмних продуктів і ІС найчастіше використовують наступні методи:

- питомих показників – базується на розрахунках собівартості нової ІС з урахуванням собівартості базової ІС або продукту-аналога;
- структурної аналогії – базується на розрахунках собівартості ІС виходячи із самої структури собівартості;
- калькуляції – заснований на класифікації витрат по калькуляційних статтях.

Собівартість ІС є сумою значень за статтями.

1) за кошторисом витрат – базується на розподілі витрат за економічними елементами.

2) на основі алгоритмів Ліпаєва – базується на розрахунках собівартості створення, експлуатації та супроводу ІС і найбільш повно відображає структуру собівартості будь-якого програмного продукту.

Суть методу питомих показників полягає в тому, що при створенні нової ІС планується змінити який-небудь параметр щодо базової моделі або аналога, тому вихідними даними для розрахунків є: собівартість базової моделі ІС або аналога; значення параметра базової моделі, який планується змінити в новій ІС; значення цього параметра в новій ІС. Метод питомих показників ставиться до класу методів наближеної оцінки і застосовується для визначення попередньої собівартості ІС.

При застосуванні методу структурної аналогії вважається, що структура витрат базової моделі збережеться і у новій ІС (зміняться лише натуральні показники). Цей метод є методом наближеної оцінки.

Метод калькуляції розкриває напрямки і склад витрат, що мають місце у створенні ІС. Цей вид класифікації використовується також при складанні планових і звітних калькуляцій (розрахунків) собівартості виготовлення окремих видів ІС.

При використанні методу по кошторису витрат собівартість розраховується не на одиницю продукції, як у методі калькуляції, а на весь обсяг продукції, що випускається, за рік. У цьому методі здійснюється більш укрупнений розподіл витрат по елементах, чим у методі калькуляції.

Собівартість за методом на основі алгоритму Ліпаєва розраховується як сума наступних видів витрат: на створення ІС і забезпечення рішення необхідних завдань (у тому числі на документацію, технологічне забезпечення, апаратну оснащеність розробки); на експлуатацію програмних і апаратних засобів, що реалізують програмний продукт; на супровід програмного продукту, що включають витрати на зберігання та контроль його стану, проведення модифікації, розробку документації, виправлення помилок, рекламу та ін.

ІС є специфічним товаром – витрати на одержання додаткових копій готового продукту (тиражування) значно малі в порівнянні з витратами на одержання еталонного екземпляра. Доходи виробників ІС перебувають у прямій залежності від кількості проданих екземплярів ІС, і найбільш популярні продукти реалізуються багатомільйонним тиражем. Саме тому в ціноутворенні на ІС особлива увага приділяється вивченню взаємозв'язків між попитом і ціною.

Рішення про розробку ІТ-системи власними силами або про закупівлю готового продукту приймається колегіально, методом експертних оцінок. В ході експлуатації ІТ-систем, як правило, виникає потреба в доопрацюванні програмного забезпечення (ПЗ).

Таким чином, можна запропонувати такий порядок вирішення питання про закупівлю ІТ (ПП), або створення їх власними силами:

- методом експертних оцінок здійснити аналіз ринкової ситуації і визначити орієнтовну ціну ІТ (ПП);
- розрахувати витрати на власну розробку;
- прийняти відповідне рішення;
- визначити необхідні заходи для впровадження і супроводження ІТ (ПП).

Література

1. Мюрдаль Г. Ожидания Ex post и Ex ante / Г. Мюрдаль ; под ред. В. С. Вечканова, Г. Р. Вечканова // Макроэкономика : учеб. для вузов. – СПб. : Питер, 2011. – 448 с.
3. Абдикеев Н. М. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособ. / Н. М. Абдикеев ; под общ. ред. К. И. Курбакова. – М. : КОС И Н Ф ; Рос. экон. акад. – 2003.
4. Винокуров А. Ю. Информационные технологи : учеб.-метод. комплекс / А. Ю. Винокуров. – Ульяновск : УлГТУ, 2004.
5. Рибидайло А. А Модель процесно-орієнтованої оцінки ефективності впровадження інформаційних технологій для поліпшення управління адміністративно-господарчими процесами / І. Г. Зотова, О. С. Левшенко, О. В. Поривай, С. В. Бобров // Збірник наукових праць. – Київ, 2014. – № 1 (50).
6. Бугорский В. Н. Информационные системы в экономике: основы информационного бизнеса / В. Н. Бугорский, В. И. Фомин. – СПб. : ИНЖЭКОН, 1999.
7. Пирязев М. С. Особенности методологии определения цен на программные продукты [Электронный ресурс] / М. С. Пирязев // Российское предпринимательство. – 2004. – № 12 (60). – С. 61–64. – <http://www.creativeconomy.ru/articles/6841/>

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: О МЕХАНИЗМЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Пономарев С. В.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
nsipatova@gmail.com*

Ключевые слова и термины: цифровая экономика, цифровая трансформация, искусственный интеллект, облачная технология, рас-

пределенные данные, цепочка блоков транзакций (блокчейн), интернет вещей, «умный город», аддитивная технология, 3D-печать.

Наиболее серьезное и глубокое воздействие четвертая промышленная революция оказала на бизнес. Именно ему совершать цифровую трансформацию (ЦТ) – переход от простого использования цифровых технологий третьей промышленной революции к более сложным формам инноваций, основанных на сочетании различных технологий. Это, в свою очередь, требует восприятия и внедрения новых форм мышления и ведения бизнеса.

В узком смысле цифровая трансформация – это охват цифровыми технологиями производства товаров и услуг, фундаментально изменяющий ныне существующие бизнес-модели.

Ученые создают технологические возможности, а широким их внедрением занимается бизнес. Цифровая трансформация на уровне компании или отрасли рассматривается как ее микроуровень. Возможность получать экономическую выгоду от технологических благ появляется только у тех фирм, которые готовят их использование: устанавливают и внедряют соответствующее оборудование, принимают новых специалистов и обучают собственные кадры, обеспечивают технические и профессиональные возможности работы в сети и через сеть, переориентацию, изменение бизнес-мышления и бизнес-моделей. Поэтому цифровая трансформация происходит, прежде всего на микроуровне.

В широком смысле цифровая трансформация – это не только переход на новые бизнес-модели при использовании цифровых технологий и методов ведения бизнеса. Вместе с распространением технологий изменяется вся структура экономики и принципы ее функционирования. Это отражается на рынках, экономическом поведении, его целях и мотивации.

В экономике выстраиваются новые отношения. Параллельно трансформируются или возникают новые организации, формируются новые институты поведения. Таким образом, цифровая трансформация проходит не только в технико-экономической, но и в институциональной среде. Следует выделить несколько уровней цифровой трансформации:

- микро- и макроуровень;
- институциональный (институциональная трансформация);
- организационно-технологический (трансформация самих операционных моделей в новые) – новые технологии порождают новые модели;
- структурный (меняется облик всей экономики, а не только бизнеса); инфраструктурный (изменения инфраструктуры экономики).

Например, размещение майнинговых ферм и центров обработки данных (ЦОД) рядом с мощными и дешевыми источниками энергии повлечет за собой новые коммуникационные изменения, изменит географию и организацию размещения исследовательских центров и научно-промышленных объектов.

Так, по данным Глобального института McKinsey, в 2017 г. интернетом пользовалась примерно половина человечества. Через двадцать лет 50 % мировых производственных процессов будет полностью автоматизировано [1]. Этот прогноз говорит также о скорости трансформации в производственной сфере.

Подавляющее большинство экспертов и руководителей отрасли информационных и коммуникационных технологий прогнозируют, что к 2025 г. цифровое присутствие в интернете охватит 80% людей на планете, около 90 % смогут бесплатно и неограниченно хранить данные, использовать смартфоны, иметь регулярный доступ к сети. Эти данные получены в рамках исследования, проведенного международным экспертным советом Всемирного экономического форума о расширении цифрового пространства в мире [2].

С помощью искусственного интеллекта смогут проводиться 30 % корпоративных аудиторских проверок. Правительства смогут собирать налоги с помощью блокчейна, использовать большие данные вместо переписи населения.

Ожидается, что 10 % автомобилей станут беспилотными, а 10 % населения смогут носить одежду и очки для чтения, подключенные к интернету, и в продажу выйдет первый имплантируемый мобильный телефон. По прогнозам экспертов, к 2025 г. для установления связи физического мира с цифровым к Всемирной сети будет подключен 1 трлн датчиков [2].

Проходящие в эпоху четвертой промышленной революции тектонические сдвиги исследователи сравнивают с переходом от ручного труда к машинному производству в конце XVIII – начале XIX вв. Однако скорость нынешних изменений куда стремительнее, и охватывают они все страны одновременно, что говорит о глобальном эффекте.

Сами технологии начинают форматировать поведение человека в экономике и в обществе. Поэтому обязательно следует изучать и правильно понимать идеологию цифровой экономики, системы которой чисто технологически не допускают нарушения или искажения моральных ценностей, оппортунистического поведения, неэффективных или неразумных шагов, ошибочных действий. Примером может служить принципы прохождения информации и координации в блокчейне: на страже порядка стоит неподкупная hash-функция.

Большинство руководителей понимают, что без цифровой трансформации у компании нет будущего. Существуют фирмы, которые профессионально занимаются цифровым обучением, например известная Altimeter и ее материнская компания Prophet работают с руководством (от экспертизы бизнеса и отрасли до обучения), помогают создать цифровую стратегию и провести трансформацию конкретной организации. Эксперты цифровой трансформации подчеркивают, что в центре внимания технологических нововведений находится человек, его потребности, здоровье, развитие, качество жизни, био- и экосистема.

В центре цифровой экономики находятся ожидания клиента, который может быть как физическим лицом (B2C), так и корпорацией (B2B) [3]. Цифровые технологии помогают комбинировать старые и новые способы работы с клиентом, сочетать опыт и культуру обслуживания разных стран, использовать новые принципы сбора информации о ценностях и потребностях. Например, отслеживать в цифровом пространстве изменение потребностей, ожиданий, возможностей человека, глубже входить в его интересы и образ жизни, превращая решение проблем покупателя в свои доходы, а доставленные ему радость и удовольствие – в дополнительную прибыль и расширение клиентской базы. Все это, вместе взятое, составляет понятие «клиентский опыт» (customer experiences) [4] – технологии по изучению, привлечению и удержанию клиента.

Помимо клиентского опыта к основным движущим силам цифровой трансформации в 2017 г. Шарлин Ли (автор ряда работ по продвижению бизнеса в цифровой экономике относит решение проблемы культуры и лидерства в цифровой компании, контентные стратегии и культуру контента, оптимизацию цифровой экосистемы компании, информационную работу с клиентом через социальные сети (размещение рекламы, брендинг через соцсети, индивидуализация общения, обработка индивидуальной цифровой информации и т.д.) [2].

Цифровые технологии выводят на новый уровень коммуникацию с клиентом. Среди них – цифровой контент-маркетинг для продвижения бренда, повышения его узнаваемости.

Крупные компании (Red Bull, Nike, Apple, «Яндекс») используют цифровой контент-маркетинг не для простого установления коммерческих связей с клиентом в цифровом поле, а для создания с человеком дружественных отношений, продвижения товаров и технологий, работы с отзывами, построения долгосрочной коммуникации [4].

По образному выражению Д. Кесслера, «традиционный маркетинг повествует, а контент-маркетинг беседует». Благодаря такому углубленному подходу крепнет доверие клиента к фирме и многократно вырастают продажи.

Правила эволюционируют со скоростью технологий, а срок от разработки концепции до запуска сокращается до нескольких дней и даже часов. Бренды должны производить и адаптировать контент в режиме реального времени. Контент-маркетинг — это долгосрочная стратегия, в нем важны дисциплина и ответственность.

Среди критериев коммерческой оценки направлений контентной стратегии особо выделены инновации, в частности, разработка направлений совершенствования продуктов и услуг на основе сотрудничества с клиентами. Этим подчеркивается, что в центре цифровой экономики — человек с его предпочтениями и проблемами, совершенствование клиентского опыта, в котором важны продвижение дружественных отношений с потребителями.

Очевидно, что параллельно с «цифровизацией» идет процесс институциональной трансформации, под которой понимается не кор. ректировка отдельных институтов, а изменение всей институциональной системы (системы экономических, политических и поведенческих институтов) [5].

Технологии четвертой промышленной революции внедряются в нашу жизнь вместе со своими институтами. Прорывным решениям соответствуют цифровые образ мышления, культура, поведение. И это не импорт институтов и не их «вживление» или трансплантация.

Технологический прорыв создает принципиально новую ситуацию, которая включает иное мышление. Начинают работать совершенно иные принципы поведения, то есть совершается некий институциональный прорыв. В этом процессе связь между старыми и новыми институтами больше соответствует сценарию *path indeterminacy* или *path independence*, то есть практически отсутствует [6].

Итак, для полного построения цифровой экономики необходима цифровая трансформация. Ее можно определить как перевод производственных сил и отношений в цифровое пространство и на цифровые технологии на базе открытий четвертой промышленной революции. При этом сами средства производства становятся цифровыми либо оцифрованными, связываются в блоки и системы.

Цифровая экономика основана на таких технологических достижениях, как искусственный интеллект, интернет вещей и для вещей, носимый и вживляемый интернет, «умные» вещи, заводы и города; большие данные и их хранилища, блокчейн, распределенные данные, облачное хранение. Эти инновации становятся важнейшими направлениями цифровой трансформации, основой цифровой экономики, изменений в культуре, мотивах и принципах поведения в обществе.

Выводы. С каждым годом цифровые технологии в своем развитии все дальше уходят от третьей промышленной революции, совер-

шенствуются и становятся все более интегрированными, что, собственно, и продвигает глобальное общество по пути к цифровой экономике. Новый технологический облик цифровой экономики формирует новые институты. Их вектор развития должен совпадать с направлениями цифровой трансформации.

Литература

1. Блейман Н. Дивиденды цифровой эпохи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbcplus.ru/news/59ef050d7a8aa/91b5266834d>.
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М. : изд-во «Э», 2017. – С. 39.
3. <https://www.prophet.com/thinking/altimeter/digital-transformation>
4. Charlene Li. The Top Digital Transformation Priorities For 2016. – URL: <https://www.prophet.com/thinking/2016/02/the-top-digital-transformation-priorities-for-2016-part-1>.
5. Сафрончук М. В. Проблемы экономической безопасности в меняющемся мире (экономико-институциональный обзор) / М. В. Сафрончук ; под ред. Е. Б. Завьяловой // Экономическая безопасность и внешнеэкономические связи России. – М. : ИД «Журналист», 2006. – С. 32.
6. Бренделева Е. А. Современные процессы глобализации и институциональные издержки национальных экономик / Е. А. Бренделева // Международная экономика. – 2011. – № 1. – С. 22.

РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В УКРАИНЕ

*Костин Ю. Д., Костин Д. Ю., Пустовой А. Ю.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
nsipatova@gmail.com*

Цифровая экономика способствует проникновению новейших технологий в повседневную жизнь, формируя цифровую повседневность. В современном мире нет ни одной сферы жизни человека, в которую бы не проникли и не стали неотъемлемой её частью информационные технологии (ИТ). Новая экономическая идеология меняет восприятие человеком пространства и времени, заставляет учиться по-новому ими управлять [1-8].

Реалії. Кабинет Міністрів України прийняв концепцію розвитку цифрової економіки і суспільства України на 2018–2020 гг. и

утвердил план мер по ее реализации (план утвержден распоряжением КМУ № 67-р от 17.01.2018 г.). Предполагалось, что переход Украины на ЦЭ может привлечь новые инвестиции, а благодаря внедрению ЦЭ до 2021 года можно обеспечить дополнительные 5 % к ВВП Украины.

Стоит понимать, что утвержденный правительством документ не содержит детального описания того, как планируется воплощение самой концепции в жизнь. Все довольно обще: определить, обеспечить, поручить, ввести. То есть, следующим шагом видится не само внедрение, а только разработка документов: как это сделать, какими стимулами и прочее. Это фактически дорожная карта цифровой трансформации экономики Украины. И для того чтобы все заработало, нужно еще разработать и принять немало законов и постановлений. Тем не менее, первый шаг в направлении внедрения цифровых услуг сделан.

Однако, доступного объяснения, что это за «цифровая экономика», в чем её отличие от традиционной – пока нет. Имеются различные суждения термина ЦЭ, вот некоторые из них: ЦЭ – это искусственный интеллект, роботизация, электронные деньги, промышленная биология, обработка крупных данных, беспилотный транспорт; или ЦЭ означает новый уровень цифровых сервисов, когда в онлайн переходят оплаты коммунальных платежей, а для промышленных предприятий переход в ЦЭ получил определение в мире как industry 4.0 – четвертая индустриальная революция. Особенность украинского цифрового развития в том, что государство проводит технологические изменения, но пока этого недостаточно. Еще сложнее ситуация в крупном промышленном секторе. Идея обновления старого промышленного парка не нова, но реализуется крайне медленно; или ЦЭ – это любая деятельность, связанная с информационными технологиями (ИТ). И в данном случае важно разделить термины: ЦЭ и ИТ-сфера. Ведь речь идет не о развитии ИТ-компаний, а о потреблении услуг или товаров, которые они предоставляют – онлайн-торговля, электронное управление и т.д. – с использованием ИТ. Отличать ЦЭ от традиционной всегда нужно. К сожалению, в Украине имеем неразвитую инфраструктуру, низкую технологическую образованность и общий синдром «устаревших технологий». Поэтому реальное внедрение решений наподобие e-governance (e-управления) или полноценного 4G пока остается на бумаге. Катастрофически мало нормативных документов [9–17]. Применение ЦЭ ограничено и используется в основном в ЖКХ, транспорте, таможне.

Кадры. Система переподготовке кадров далека от потребностей общества. Нужно готовить все общество. Процесс идет стихийно. Цифровая грамотность на предельно малом уровне. Для молодых лю-

дей – это все естественно и быстро ими усваивается. В Украине 2 % населения понимает ЦЭ.

Перспективы и приоритеты развития. Как ЦЭ изменит Украину? Несомненно, ЦЭ открывает возможности для государства, общества и граждан.

Сегодня страна находится на уникальном этапе развития, когда есть шанс сделать так называемый «цифровой скачок» в ключевых сферах экономики. То есть, быстро перейти на новую ступень развития в этих сферах, минуя промежуточные стадии и начав использование современных систем. Поскольку мы концептуально движемся в западный и в целом глобальный мир, у нас нет другого пути. Не развивать «цифру» – это значит остаться в каменном веке и навсегда отстать от развитых стран. Помните, как мы радовались появлению 3G в Украине, когда в мире уже вводили 4G и 5G.

Что ЦЭ дает рядовому украинцу? Это новое образование (ученик будет иметь доступ к Wi-Fi с высокой минимальной скоростью, электронные учебники, планшет, мультимедийный контент и т.п.), новая медицина (вместо периодичного медицинского осмотра – сенсоры и датчики, онлайн-наблюдение), а также новые сервисы, новые возможности для развития собственного бизнеса онлайн, простой доступ к товарам и услугам с помощью гаджета. Если кто-то говорит, что невозможно сделать это за 5 или 10 лет – посмотрите на Эстонию, которая с помощью ряда последовательных законодательных шагов буквально за 10 лет стала одной из наиболее успешных стран Европы в области цифровых технологий. Но для того, чтобы повторить успех Эстонии, в Украине надо улучшить качество цифровой инфраструктуры, которая совсем не развита.

Согласно данным ресурса speedtest.net, позиции Украины в мире по показателям качества Интернет-соединения невероятно низкие: 114-е место по качеству мобильного интернета и 45-е по качеству широкополосного Интернета. И это при том, что мы хотим конкурировать с другими странами на рынке IT.

Какой можно сделать вывод, реально ли внедрить стратегию цифровой экономики до 2021 г.?

У нашей страны просто нет альтернативы – мы должны это сделать. Успех будет зависеть от конкретных шагов правительства. В первую очередь технологии должны стать доступны как представителям бизнеса, так и простым гражданам.

Для бизнеса – государство должно исключить из налогов все затраты предприятий на инвестиции в технологическое развитие. Следует создавать проекты по снижению стоимости импорта технологического оборудования, кредитовать из средств госбюджета проекты

цифровизации бизнеса и промышленности и создать льготы для тех коммерческих предприятий, которые инвестируют в новые технологии. Для развития внутреннего потенциала нам не подходит медленный сценарий. Реальные изменения и экономический эффект может дать только форсированное движение с радикальными изменениями в действующем законодательстве: внести изменения в списки товаров, облагаемые НДС, акцизные списки, изменить принципы валютного регулирования, создать льготные налоговые периоды для развития бизнеса, инвестировать в технопарки. Бизнесу должно стать интересно инвестировать в развитие внутренних производств.

Для общества – создать онлайн-сервисы для всех услуг, которые предоставляет государство. В Украине уже есть положительный опыт развития центров административных услуг (г. Харьков), его надо мультиплицировать и максимально внедрять во все сферы, связанные с жизнью граждан: образование, медицину, коммунальные услуги и т.д.

Выводы. Разумеется, теперь о том, удастся ли обеспечить 5 % рост ВВП Украины до 2021 г. Практика (в том числе и на международном уровне) показывает, что если проводить цифровую трансформацию и внедрять цифровые системы в управлении, то можно достичь роста ВВП и более 5 %. А по данным исследования «Циклы зрелости цифровой трансформации» компании Enterprise Strategy Group, проведенного по заказу компании Dell EMC, 96 % компаний, где прошла цифровая трансформация, на следующий год почти вдвое перевыполнили свои планы по доходам. Но если мы говорим о развитии нашей страны не только как торговца сырьевыми ресурсами, то интеграция отечественных предприятий в мировую экономику без цифровых технологий уже невозможна. Необходимо обеспечить защиту частной жизни. На практике все гораздо сложнее, если не сказать, плохо. Кибербезопасность: вам звонят –вы негодуете.

Настало время переучивать преподавателей. Нужна постоянная система обучения. Учебные центры. И если мы хотим достичь эффекта от применения идеологии «цифровая экономика», необходимо повсеместно создавать современную высокотехнологическую промышленность.

Литература

1. Вітлінський В. В. Ризики в Індустрії 4.0 / В. В. Вітлінський, В. І. Скільцько // Вісник Черкаського Університету. Серія: Економічні науки. – 2016. – № 3. – С. 17–26.

2. DESI 2018. The Digital Economy and Society Index. – URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.

3. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії та їхніми державами-членами. Глава 14. Інформаційне суспільство [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011/page#2691

4. Про інформацію: закон України від 02.10.1992 р. № 2657-ХІІ, зі змінами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/%D1%8E>

5. Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року [Електронний ресурс] / НІТЕСН office. – 2016. – 90 с. – Режим доступу: <https://ucsi.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>

6. 3У «Про електронний цифровий підпис» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/852-15>

7. 3У «Про електронні довірчі послуги» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#p475>

8. Про затвердження Положення про формування та виконання Національної програми інформатизації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1352-98-%D0%BF>

НЕЙРОЕКОНОМІКА: НАУКА МАЙБУТНЬОГО

Пересада О. В., Шаповалов О. В.

*Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Економічної кібернетики,
тел.(057) 702-14-90)*

e-mail: olena.peresada@nure.ua, oleh.shapovalov@nure.ua

Нейроекономіка (нейробіологія прийняття рішень)-наука, яка намагається пояснити нейробіологічну природу прийняття рішень. Нейроекономіка поєднує у собі економічну теорію, нейробіологію та психологію. Вона вивчає мозок за допомогою економічних моделей та будує нові, керуючись нейробіологією.

Економіка завжди ґрунтувалася на тому, що вибір споживача є раціональним, але нейроекономіка стверджує, що у цій системі вибору бувають сбої (нерациональні рішення). Тобто раціональний вибір не завжди візьме гору над нашим емоційним станом і не завжди ми виберемо, те що нам,здавалося би, найбільш потрібно.

Модель раціональної людини прагне отримати прибуток , але нейроекономіка додає, що людина ще більше прагне уникнути втрат та збитків. Роблячи пропозицію, більш ефективною буде та, яка містить

опис не тільки переваг, але й опис збитків, які отримає споживач якщо не купить товар або послугу.

Нейроекономіка пропонує передивитися визначення корисності і стверджує, що різним типам корисності відповідає різна мозкова активність. Наприклад очікувана корисність має не таку природу, як корисність заснована на досвіді. Також нейроекономіка говорить про те, що прийняття рішень залежить від обох роздільних частин мозку. З них одна частина відповідає за біль і задоволення, а інша за мотивацію, тобто відображає реальні потреби людини.

Нейроекономіка бачить своїм завданням пояснити, які фактори впливають на рішення людини і що основну роль тут грає нервова система та мозок.

Першою концепцією нейроекономіки є модель прийняття найпростіших рішень (Переведення погляду в сторону домінуючого руху точок на екрані монітору), запропонована М. Шадленом і В. Ньюсамом. Також важливим завданням нейроекономіки є простежити нейрозв'язок основ економічних і соціальних взаємовідносин. Дані дослідження проводяться за допомогою стратегічних ігор, які створюють модель способів прийняття рішень за умов взаємодії двох та більше осіб. Також слід зазначити, що на основах нейроекономіки вже формуються нові напрями такі як нейромаркетинг та нейроменеджмент.

Нейроменеджмент – новий науково-практичний напрямок на межі нейробиології, психології та менеджменту. На допомогою магнітно-резонансної і комп'ютерної томографії вивчають зв'язку та структуру головного мозку, психічні процеси людини. Нейроменеджмент намагається пояснити управління з точки зору мозкових процесів що керують людиною.

Нейромаркетинг – вивчення поведінки покупців, впливу на їх емоційні та поведінкові реакції. Використовує методики маркетингу, когнітивної психології і нейрофізіології.

Боротьба за покупця на сучасному етапі все більше виступає у науковому вигляді. Тому зараз це вже не тільки робота маркетологів, психологів а й нейрофізіологів, яка аналізує показники активності мозку покупців. Стає не важливим що говорить покупець, тому що у його підсвідомості можуть відбуватися зовсім інші процеси. Тому за допомогою певних методів, впливаючи на ці процеси, можна радикальним чином змінити думку споживача на певний товар чи послугу.

Людська природа складається таким чином, що ми взагалом говоримо те, що принесе нам користь або те, що від нас хочуть почути. Щоб отримати інформацію, закодовану нашою підсвідомістю, спеціалісти, які досліджують нейроекономіку та нейромаркетинг вже більше десяти років у наукових лабораторіях, використовують технологію ФМРТ

(Функціонально магнітно-резонансна томографія). Вона дозволяє отримати дані щодо того, що відбувається в нашій голові та що побуджує нас зробити те чи інше економічне рішення. Ця методика сканує мозок та визначає активність відділів за зміною кровообігу. Таким чином вчені зробили приголомшливі відкриття. Виявилось, що рішення набагато менш раціональні, ніж розглядаються в традиційній економіці.

Дослідження доводять що людині властиво відчувати емоційну прив'язаність до певних торгових марок. Важливу роль у цьому відіграє реклама. Чим вона емоційніша, тим більше запам'ятується потенційному покупця та залишиться в нього на підсвідомості. І тоді певний продукт або марка буде асоціюватися у споживача с певними емоціями. З нейроекономічної точки зору завдання реклами – поступово розвинути у свідомості людини прив'язаність до певної торгової марки. Коли це відбудеться, наша підсвідомість буде проти марок іншого виробника. Певні товари викликають активність систем мозку (центрів задоволення), які зазвичай працюють очікуючи приємних стимулів. Саме завдяки цій активності мозок визначає цінність вибору та саме її прийнято вважати універсальним кількісним критерієм бажання. Таким чином мозок аналізує яке задоволення він отримає.

Отже, на прийняття рішення впливає багато факторів і дуже важливу роль у цьому процесі відіграє наша підсвідомість, досвід, виховання та самоконтроль. наш вибір може бути раціональним та емоційним. За кожен з них відповідає певна частина мозку та певний набір нейронів. В цілому, раціональна система мозку дає можливість прийняти оптимальне рішення, при умові наявності достатньої кількості часу, а емоційна система дозволяє приймати більш швидкі і зазвичай цілком адекватні рішення. нейроекономіка є дуже перспективною та навіть іноваційною наукою, що зможе по новому пояснити деякі аспекти традиційної економіки та вивести дослідження процесу прийняття рішень на новий нейронний рівень.

Література

1. Glimcher Paul W. Neuroeconomics: Decision making and the brain / Paul W. Glimcher, PhD, Colin F. Camerer, PhD, Ernst Fehr, PhD, and Russell A. Poldrack, PhD. – Auflage: Academic Press, 2008. – 512 p.

2. Джейкобс Ч. Нейроменеджмент. Чому батіг і пряник більше не працюють / Ч. Джейкобс. – М. : Companion Group, 2011. – 208 с.

3. Ключарев В. А. Нейроекономіка: нейробіологія прийняття рішень / В. А. Ключарев, А. Шмідс, О. М. Шестакова // Експериментальна психологія. – 2011. – Т. 4. – № 2. – С. 14–35.

4. Сланевска Н. Мозок, мислення та суспільство / Н. Сланевска // Центр Міждисциплінарної нейронауки.

Секція проблем освіти

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖЕРА ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

¹Якимчук Т. В., ²Вольвач І. Ю.
Херсонський національний технічний університет
E-mail: ¹t_yak@ukr.net, ²irina.volvach@gmail.com

Традиційна система стандартів вищої освіти, яка побудована на основі кваліфікаційної моделі фахівця і має предметно-знаннєву орієнтацію, не дає можливість оцінити готовність випускників до майбутньої професійної діяльності та рівень їхньої професійної мотивації. Перехід від кваліфікаційної моделі фахівця до компетентнісної дає можливість визначати цілі освіти не тільки здатністю випускника ВНЗ виконувати певні професійні функції, а й інтегрованими вимогами до результату освітнього процесу.

Поняття «компетентнісна освіта» (Competency-Based Education) виникло у США наприкінці 1980–1990-х років, підґрунтям якого стали вимоги бізнесу і підприємництва щодо випускників вищих навчальних закладів стосовно їх невпевненості і браку досвіду при інтеграції та застосуванні знань у процесі прийняття рішень у конкретних ситуаціях [1: 8-10].

Компетентнісний підхід не є принципово новим для вищої освіти. Компетентність не протиставляється знанням, умінням, навичкам, вона їх вміщує, хоча не є їхньою простою сумою; компетентність охоплює не тільки когнітивну та операційно-технологічну складові, а й мотиваційну, етичну, соціальну, поведінкову, містить результати навчання, систему ціннісних орієнтацій, тому компетентності формуються не тільки під час навчання, а й під впливом родини, друзів, роботи, політики, релігії тощо [2].

У Європейській практиці виділяють п'ять ключових компетенцій, прийняті Радою Європи, якими мають володіти молоді європейці. Серед них:

- 1) політичні, соціальні компетенції;
- 2) компетенції, пов'язані з життям у багатокультурному суспільстві;

- 3) компетенції, що відносяться до володіння усною та письмовою комунікацією;
- 4) компетенції, пов'язані з інформатизацією суспільства;
- 5) здатність вчитися протягом життя як основи безперервного навчання в контексті як особистого професійного, так і соціального життя [3].

Перелічені компетенції мають загальний характер і потребують уточнення в контексті конкретної професійної діяльності.

Існує три способи моделювання компетенцій :

- застосування стандартизованих моделей компетенцій найбільш успішних компаній;
- коригування стандартизованих моделей компетенцій відповідно цілям організацій та цінностям корпоративної культури;
- побудова моделі компетенцій з нуля на основі стратегії розвитку, місії організації та типу корпоративної культури за допомогою зовнішніх консультантів або самостійно [4].

Готові моделі компетенцій пропонуються лідируючими компаніями: модель «20 граней» британської компанії ADC; модель «Восьми компетенцій» компанії SHL; модель IMC (Inventory of Management Competencies) – модель компетенцій призначена для середнього менеджменту та досвідчених професіоналів; модель WSC (Work Styles Competencies) – модель компетенцій призначена для персоналу робітничих спеціальностей; модель DDA (Director's Development Audit) – модель компетенцій призначена для вищих менеджерів та керівників.

Вітчизняні компанії, як правило, розробляють моделі компетенцій з нуля, на відміну від західних компаній, які адаптують вже існуючі моделі [5].

Огляд літературних джерел показав, що найбільш важливими якостями майбутніх менеджерів є: морально-психологічні якості менеджера; педагогічні якості менеджера; професійні якості; ділові якості – управлінські вміння; аспекти теоретичної підготовки сучасного менеджера.

Наведений комплекс теоретичної професійної та практичної менеджерської освіти, на наш погляд, безумовно відповідає парадигмі формування професійної компетентності як найважливішій тенденції вдосконалення сучасного освітнього процесу. Але аналіз теорії і практики з досліджуваної проблеми засвідчує наявність протиріч між: об'єктивною потребою в професійній підготовці менеджерів, зокрема, менеджерів зовнішньоекономічної діяльності, і недостатньою теоретичною та методичною розробкою змісту, форм і методів цієї діяльності.

Отже, найбільш ефективні шляхи створення оптимальних умов для набуття студентами професійної компетентності знаходяться

в сфері актуалізації можливостей навчального процесу. Серед реальних проблем практичної підготовки менеджерів можна зазначити такі:

1) галузевий стандарт вищої освіти України з напрямку «Менеджмент» унормовує велику кількість нормативних дисциплін, таким чином обмежує можливості ВНЗу щодо поглибленого викладання профільних, фахових навчальних дисциплін;

2) існує необхідність розширення циклу гуманітарних дисциплін, адже ця підготовка формує фахівця з глибоким розумінням світових гуманітарних, кросс-культурних, економічних проблем. Сучасний фахівець-менеджер, крім загальноекономічної підготовки, повинен мати глибокі та системні знання з планування, організування, контролювання та регулювання у сфері зовнішньоекономічної діяльності; здатність до здійснення комерційної діяльності на міжнародних ринках та уміння працювати у міжнародному середовищі.

3) основним в підготовці менеджера зовнішньоекономічної діяльності є базова професійна та сучасна економічна освіта із достатньою динамічністю форм, методів інституційної взаємодії в освітній діяльності;

4) звісно, неможливо організувати успішний міжнародний бізнес, не володіючи змістом та технологією управління зовнішньоекономічної діяльності.

Література

1. Сидоренко О. Чуба В. Ситуаційна методика навчання: теорія і практика / О. Сидоренко, В. Чуба. – Киев : Центр інновацій та розвитку, 2001. – 256 с.

2. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні / В. І. Луговий // Педагогіка і психологія : наук.-теоретич. та інформаційний журнал. – 2009. – № 2. – С. 13–25.

3. Hutmacher Walo. Key competencies for Europe / Walo Hutmacher // Report of the Symposium. Berne, Switzerland 27–30 March, 1996. Council for Cultural Cooperation (CDCC) a // Secondary Education for Europe Strasburg, 1997.

4. Лайл М. Спенсер-мл. и Сайн М. Спенсер. Компетенции на работе ; пер. с англ. – М. : НІРРО, 2005. – 384 с.

5. Чемяков В. П. Грейдинг: построение системы управления персоналом / В. П. Чемяков. – М. : Вершина, 2007. – 208 с.

THE CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF CURRENT POLICIES IN EUROPEAN SECONDARY AND TERTIARY EDUCATION

Zembytska M.

Khmelnytskyi National University, marynazembytska@gmail.com

With Ukraine ranking below average in the latest program for international student assessment (PISA 2018 [5]), the necessity of bringing significant changes into its secondary and higher education system has now become the focus of the academic discourse. Numerous researchers recognize Europe as a major source of successful policies and practices, with countries such as Estonia, Finland and Ireland, leading in PISA rankings.

The Education and Training Monitor 2019 [1] by European Commission, which outlines a statistical overview of the main education and training indicators and focuses on policies to modernise secondary and higher education, has revealed a number of positive changes over the 9-year period (2009 through 2018). In particular, according to the EU average: a) the number of early leavers from education and training (age 18-24) has decreased by 4,4 %, constituting some 10.6 % in 2018; b) tertiary education attainment in European countries has increased to 40.7 % compared to 32.3 % in 2009; c) employment rate of recent graduates by educational attainment has reached 81.6%; d) adult participation in learning (age 25–64) has risen by 1,6 %; e) significant changes are observed in education investment: in 2018 expenditure on public and private institutions per student reached as much as €11 413. However, the proportion of 15 year-olds underachieving in reading, maths and science has either remained the same (as in the case of reading, with 19,5 % and 19,7 % students underachieving in 2009 and 2018 respectively and maths, with 22.3 % underachievers in reading as of 2008 and 22.2 % in 2018), or has increased – as observed in science, with 17.7 % 20.6 % underachievers for the respective years [1].

To analyze the incentives that could contribute to overall success in secondary and tertiary education, it might be worth considering the educational policies and practices of the countries leading in numerous international student assessment rankings over the last decade, such as Estonia and Finland. According to the report by the European Commission [1], Finland is now facing teacher shortages for kindergarten and special needs education. According to the OECD Teaching and Learning International Survey (TALIS) [4], the proportion (58.2 %) of Finnish teachers who believe that theirs is a valued profession is the highest in the EU (17.7 % at EU level). The proportion who are satisfied with their job is 88 %, just

below the EU average of 89.5 %, but does not drop among teachers with over 5 years of work experience. Overall, 78.9% of teachers say that if they could decide again, they would choose to become a teacher (EU average 77.6 %), with teachers with more than 5 years of working experience slightly lower (78.0%, EU average 76.4 %). The proportion reporting that teaching was their first career choice is lower than the EU average (59.3 %, EU average 65.7 %).

The report [1] reveals some growth in education inequalities and decreased education expenditure in Finland. the PISA surveys [3] showed that inequalities in educational outcomes linked to gender, migration, socio-economic background and area of origin had increased. Parents' socio-economic status and the view of education in a family influence learning outcomes in basic education. New policy measures aim to improve the quality, effectiveness and internationalisation of higher education. Demand for graduates in Information and Communications Technology is high and difficult to meet. Implementation of vocational education and training reform is ongoing, and reforms are planned to foster adult learning. Teachers are predominantly female, and the profession is ageing. As in other EU countries, most teachers are women. At primary level women make up 80 % of teachers, at lower secondary 75 % and at upper secondary 60 %. At tertiary level, women make up 52 % of teaching staff. In vocational education and training, slightly over half of teachers are women. Over the three preceding years, Finland demonstrated an improved participation in continuing professional development. At the same time, Finnish teachers do not feel sufficiently prepared in ICT or to teach in multicultural and multilingual settings, according to TALIS [4]. The overall teachers' digital competence has nevertheless improved, but differences persist in the use of digital tools. Among the undisputable advantages of Finnish tertiary education, according to the report [1] is strong university-business cooperation and high learning mobility.

In terms of Estonia, it must be mentioned that this country is developing an education strategy for 2021–2035, aiming to bring gradual changes to the system to respond to changes in the labour market and society. Due to demographic trends and the limited responsiveness of the education and training system to labour market needs, aligning skills supply and labour demand remains a challenge. Estonia is sharing a common problem for EU countries – ageing of the teaching population coupled with the low attractiveness of teaching profession. In Estonia, every second teacher in primary and secondary education is over 50 years old and almost every fifth is over 60. Many schools report difficulties in hiring teachers in specific subjects, particularly in mathematics, chemistry, physics, geo-

graphy and biology, while university programmes to train subject teachers are generally undersubscribed. This could be explained by the low status of teaching profession in Estonia. Only 26.4 % of Estonian teachers believe that their profession is valued in society [4]. The government is increasing salaries to help make the profession more attractive.

Although the level of education in Estonia is high compared with many other EU countries, there are significant imbalances in aligning skills supply to labour demand. Existing data suggests that there is a shortage of cognitive and other transversal skills (OECD, 2019b). Employers expect more general knowledge from graduates of vocational education and training and more practical knowledge from higher education graduates. Although young Estonians have a good level of basic skills, educational outcomes are lower in rural areas and among graduates of Russian-medium schools. On the whole, higher education is insufficiently aligned with labour market needs. Estonian adults update their knowledge and skills through learning more often than the EU average but the need for upskilling and reskilling remains high, especially for the low educated.

On the whole, a cross OECD countries, almost one of every five students does not reach a basic minimum level of skills to function in today's societies (indicating lack of inclusion). Students from low socio-economic background are twice as likely to be low performers, implying that personal or social circumstances are obstacles to achieving their educational potential (indicating lack of fairness). Lack of inclusion and fairness fuels school failure, of which dropout is the most visible manifestation – with 20 % of young adults on average dropping out before finalising upper secondary education [2].

References

1. Education and Training. Monitor 2019. Education and Training Interpretations [Electronic resource] – Access mode: <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/volume-2-2019-education-and-training-monitor-country-analysis.pdf>.
2. Equity and Quality in Education Supporting Disadvantaged Students and Schools. OECD Publishing. Interpretations [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.oecd.org/education/school/50293148.pdf>.
3. OECD (2016). Education at a Glance 2016: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. Available Interpretations [Electronic Resource]. – Access mode: https://www.oecdilibrary.org/education/education-at-a-glance-2016_eag-2016-en.
4. OECD (2019). TALIS 2018 Results, OECD Publishing, Paris: Interpretations [Electronic resource]. – Access mode: <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>.

5. Schleicher, A. PISA 2018 Insights and Interpretations [Electronic resource] – Access mode: <https://www.oecd.org/pisa/PISA%/202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>.

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ПРИ ПЛАНУВАННІ ТА ПРОВЕДЕННІ УРОКІВ БІОЛОГІЇ У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Логвіна-Бик Т. А., Бик Н. В.

*Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна, e-mail: tatanlog1@mail.com*

У зв'язку з радикальною зміною методологічних парадигм вивчення природничих наук у навчальних закладах, вчителі та методисти з біології прийшли до висновку, що необхідно сформувати у учнів системне мислення про живу природу як середовище існування, а також стратегію поведінки сучасної людини в біосфері. Тому основна мета шкільної біологічної освіти – сформувати в учнів цілісну картину живої природи на основі емоційно-ціннісного ставлення до людей, природи, до світу взагалі. Урок – це така організація навчальних занять, при якій зберігаються часові та локальні рамки, постійний склад учнів і певна дидактична організація. Урок є частиною навчально-виховного процесу і на нього, як і на навчально-виховний процес впливають: 1) державні стандарти та програми, 2) зміни, що відбуваються в суспільстві, які обумовлюють соціокультурну і економічні умови для розвитку всіх сфер, у тому числі і освітньої; 3) сучасні педагогічні концепції та освітні технології навчання [3].

Ми виходили з припущення, що в учнів 10–11-х класів можна ефективно формувати біологічні поняття, якщо в процесі здійснення навчання учнів будувати навчальний процес на основі компетентнісного підходу до побудови уроку біології. Ми вважаємо, що використання елементів системи освітніх технологій на основі різноманітних компетенцій, прийомів розвитку когнітивних умінь учнів сприятиме формуванню, розвитку і кращому засвоєнню біологічних понять учнями.

Ступінь розуміння та розв'язання всіх цих проблем суттєво впливає на ефективність уроку. Для сучасного уроку біології характерними ознаками є:

- 1) спрямованість уроку на головне та на особистість учня;
- 2) гуманізація навчання та гуманітарний потенціал;
- 3) варіативність і гнучкість структури уроку;
- 4) системний підхід до побудови уроку;

5) повне засвоєння навчального матеріалу на уроці та оптимізація форм роботи учнів на уроці [2].

Організаційна функція вчителя біології полягає в залученні учнів до виконання запланованих видів навчальної діяльності, стимулюванні та цінуванні, під яким розуміють вираження вчителем своєї радості з приводу досягнень учнів. Конструктивна функція вчителя на уроці реалізується у основних двох напрямках: конструюванні змісту, що передбачає відбір навчальної інформації до уроку, і конструюванні процесу її засвоєння, що включає добір методичних прийомів і засобів навчання. Необхідних для успішного перебігу цієї діяльності. Комунікативна функція вчителя полягає в установленні таких взаємовідносин між учнями на уроці, які б сприяли підвищенню ефективності навчальної праці. Гностична функція передбачає забезпечення наукового підходу до організації навчального процесу, який базується на врахуванні доробку сучасної науки та практики з питань організації навчально-пізнавальної діяльності, особливостей психічного розвитку учнів даного класу, власного досліду.

Основні складові ефективності уроку:

1. Ретельне планування та підготовка до уроку та творчий підхід вчителя.
2. Глибокі теоретичні знання з біології та міцні знання з психології та педагогіки.
3. Комунікативність вчителя та емоційність проведення уроку [4].

Основні ідеї компетентнісного підходу, на думку І.А. Зимньої [1], чітко сформульовано: 1) компетентність об'єднує в собі інтелектуальну складову і складову навичок в освіті; 2) поняття компетентності включає не тільки когнітивну і операціонально – технологічну складові, а й мотиваційну, етичну, соціальну та поведінкову; 3) компетентнісний підхід обов'язково враховує результати навчання (знання, вміння та навички), систему ціннісних орієнтацій, звички; 4) компетентність означає здатність мобілізувати отримані знання, вміння, досвід і способи поведінки в умовах конкретної ситуації, конкретної діяльності; 5) в понятті компетентності закладена ідеологія інтерпретації змісту освіти, який формується «від результату» («стандарт на виході»); 6) компетентнісний підхід включає в себе ідентифікацію основних умінь; 7) компетентності формуються в процесі навчання не тільки в школі, але і під впливом навколишнього середовища, тобто в рамках формального, неформального підходу в освіті. Регуляція емоційної сфери у процесі навчання біології – це вміння школяра виражати емоції і почуття адекватно ситуації, що виникла [22]. Компетенція – це здатність змінювати в самому собі те, що повинно змінитися як відповідь на виклик певної ситуації зі збереженням деякого ядра освіти: цілісний

світогляд, цінності; компетенція описує потенціал, який проявляється ситуативно, отже, може лягти в основу оцінки лише відстрочених результатів навчання. Таким чином, при вивченні біології формуються особистісні і міжособистісні якості, здібності, навички і знання, які виражені в різних формах і різноманітних ситуаціях роботи і соціального життя людини, і компетентнісний підхід є певною сходинкою до особистісного розвитку людини і новим кроком для творчих змін.

Дж. Равен виділив 37 видів компетентностей, які, на його думку, необхідно сформулювати при вивченні різних дисциплін [4, с. 281–296]: 1) тенденція до більш ясного розуміння цінностей і установок по відношенню до конкретної мети; 2) тенденція контролювати свою діяльність; 3) залучення емоцій у процес діяльності; 4) готовність і здатність навчатися самостійно; 5) пошук і використання зворотного зв'язку; 6) впевненість в собі; 7) самоконтроль; 8) адаптивність; відсутність почуття безпорадності; 9) схильність до роздумів про майбутнє: звичка до абстрагування; 10) увагу до проблем, пов'язаних з досягненням поставлених цілей; 11) самостійність мислення, оригінальність; 12) критичне мислення; 13) готовність вирішувати складні питання; 14) готовність працювати над чим-небудь спірним і тим, що викликає зачеплення; 15) дослідження навколишнього середовища для виявлення його можливостей та ресурсів (як матеріальних, так і людських); 16) готовність покладатися на суб'єктивні оцінки і йти на помірний ризик; 17) відсутність фаталізму; 18) готовність використовувати нові ідеї та інновації для досягнення мети; 19) знання того, як використовувати інновації; 20) впевненість в доброзичливому ставленні суспільства до інновацій; 21) установка на взаємний виграв і широта перспектив; 22) наполегливість; 23) використання ресурсів; 24) довіру; 25) ставлення до правил як вказівників бажаних способів поведінки; 26) здатність приймати рішення; 27) персональна відповідальність; 28) здатність до спільної роботи заради досягнення мети; 29) здатність спонукати інших людей працювати спільно заради досягнення поставленої мети; 30) здатність слухати інших людей і брати до уваги те, що вони говорять; 31) прагнення до суб'єктивної оцінки особистісного потенціалу співробітників; 32) готовність дозволяти іншим людям приймати самостійні рішення; 33) здатність вирішувати конфлікти і пом'якшувати суперечності; 34) здатність ефективно працювати в якості підлеглого; 35) терпимість по відношенню до різних стилів життя оточуючих; 36) розуміння плюралістичної політики; 37) готовність займатися організаційним і громадським плануванням. Таким чином, при вивченні біології формуються особистісні та міжособистісні якості, здібності, навички і знання, які виражені в різних формах і різноманітних ситуаціях роботи і соціального життя людини.

Література

1. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результатов образования / И. А. Зимняя // Высшее образование в России. – 2003. – № 5. – С. 15–20.
2. Логвіна-Бик Т. А. Нові горизонти української освіти у сучасному світі / Т. А. Логвіна-Бик, Н. В. Бик // Людина віртуальна: нові горизонти : зб. наук. пр. / за заг. ред. М. А. Журби. – Монреаль : СРМ «ASF», 2019. – С. 101–103.
3. Логвіна-Бик Т. А. Реалізація інтегрованого підходу в освітній галузі в навчанні майбутнього вчителя біології / Т. А. Логвіна-Бик, Н. В. Бик // Virtus: Scientific Journal / Editor-in-Chief M. A. Zhurba. – April, № 23, part 1, 2018. – С. 116–120.
4. Логвіна-Бик Т. А. Організація роботи школярів на уроках біології за методикою Едварда де Боно «Шість капелюхів мислення» / Т. А. Логвіна-Бик, Н. В. Бик // Педагогічна інноватика: досвід та перспективи Нової української школи : монографія / за заг. ред. А. М. Солоненка, І. А. Мальцевої, Л. Ю. Москальової. – Мелітополь, 2019. – С. 140–144.
5. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Рамен ; пер. с англ. – М. : Когито-Центр, 2002. – 396 с.

ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА О ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Прудкий А. С.

*Керченский государственный морской технологический университет,
katmatfiz223@yandex.ru*

Важными смыслами и целями модернизации образования, являются совершенствование работы школы в направлениях, решающих проблемы развития и подготовки школьников к самостоятельному жизненному и профессиональному определению. Формирование и регулирование жизненных позиций выпускников школ своевременны и нацелены на то, чтобы не допустить их отчужденности и бессмысленности существования за стенами школы.

Констатирующий эксперимент по выявлению форм профориентационной работы школы показал, что одной из редко используемых, но интересных учащимся форм является урок-экскурсия. Урок-экс-

курсия представляет собой нетрадиционную форму урока, способствующую пониманию школьниками значения научных знаний в развитии техники, производства и общества. Однако большинство экскурсий, организованных школой, носят исключительно культурно-исторический или эколого-географический характер. Из-за уменьшения числа часов на изучение физики экскурсии по физике, как форма урока, стали проводиться редко и, в основном, ориентированы на возможности школы и родителей, но не имеют профориентационной направленности.

По результатам констатирующего эксперимента нами была выдвинута гипотеза, которая проверялась в ходе методического исследования: уровень сформированности профессионального самоопределения учащихся и уровень мотивации изучения ими физики повысится, если:

- объединить профориентационную и учебную составляющие при проведении урока-экскурсии;

- использовать широкий спектр видов экскурсий;

- в систему экскурсий включить реальные и виртуальные экскурсии;

- отразить в методике проведения экскурсий по физике профориентационную направленность с учетом психолого-педагогических особенностей, предпочтений и интересов, как коллектива учащихся, так и каждого школьника, применяя дифференцированный и лично-ориентированный подходы при подготовке экскурсий и формировании экскурсионных групп;

- ввести в ход урока-экскурсии по физике элементы практической деятельности;

- согласовывать действия образовательных учреждений и руководства предприятий (объектов посещения), учесть региональные особенности и запросы рынка труда в процессе подготовки, организации и проведении экскурсий.

Гипотеза исследования и результативность предлагаемых путей формирования профессионального самоопределения учащихся проверялась в ходе педагогического эксперимента.

На поисковом этапе проводилось уточнение теоретических позиций объединения профориентационной и учебной составляющих проведения экскурсий по физике; корректировались методики проведения экскурсий по физике и межпредметных экскурсий с целью влияния на профессиональное самоопределение учащихся с учетом психолого-педагогических особенностей, предпочтений и интересов, как коллектива учащихся, так и каждого школьника, в сочетании индивидуального и дифференцированного подходов при подготовке экскурсий и формировании экскурсионных групп; рассматривались мето-

дические особенности введения в ход экскурсии элементов практической деятельности; в процессе подготовки и организации экскурсий вырабатывались возможные взаимодействия образовательных учреждений и руководства предприятий (объектов посещения) для учета требований регионального рынка труда.

На обучающем этапе осуществлялось установление уровня сформированности профессионального самоопределения у учащихся 9- и 11-х классов общеобразовательных учреждений. Учащимися выполнялись различные задания на этапах подготовки, проведения экскурсий и в процессе постэкскурсионной деятельности. Для обеспечения чистоты эксперимента при выборе школ для его проведения и определении контрольных и экспериментальных классов мы использовали способ выравнивания условий, что предусматривает нивелирование разницы между основными субъектами учебного процесса в контрольных и экспериментальных классах, конкретно между:

- учителями (каждый учитель, принимавший участие в эксперименте, работал и в экспериментальном и контрольном классах);
- учащимися (экспериментальные и контрольные классы определялись с учетом результатов анализа уровня профессионального самоопределения к началу проведения эксперимента таким образом, чтобы обеспечить приблизительно одинаковый состав учащихся в этих классах).

Всего в эксперименте принимало участие 194 учащихся 9-х классов и 120 учащихся 11-х классов. Уровень сформированности профессионального самоопределения выявлялся при помощи теста «Оценка уровня конкурентоспособности личности», описанного профессором В. И. Андреевым, адаптированного нами в тест для «Оценки уровня сформированности профессионального самоопределения личности».

В педагогическом эксперименте оценивалось четкость целей и сформированности дальнейшей образовательной траектории, степень развития следующих показателей: целеустремленности в выборе профессии, креативности, инициативности, развития лидерских качеств, независимости, готовности к получению дальнейшего образования, уравновешенности, заинтересованности в достижении высоких личностных результатов.

Данные, полученные в результате тестирования, на диаграммах (см. рис. 1 и 2). На диаграммах видно, что средняя оценка уровня самоопределения в экспериментальных группах выше, чем в контрольных меньше на примерно 20 %, что свидетельствует об эффективности предложенной методики по проведению экскурсий по физике как средства влияния на профессиональное самоопределение учащихся.

Дальнейшая обработка полученных результатов проводилась при помощи *t*-критерия Стьюдента.

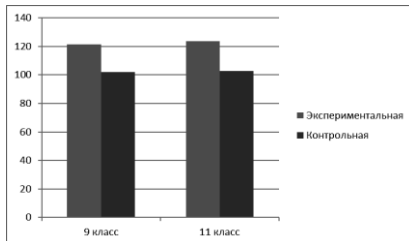


Рис. 1. Средние значения оценок уровня профессионального самоопределения учащихся

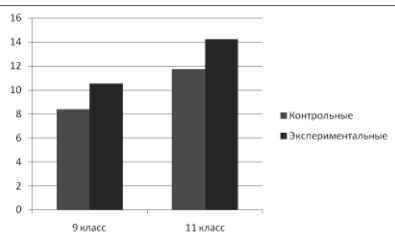


Рис. 2. Средние значения суммарных оценок мотивации изучения физики

Эмпирическое значение для выборок 9-х классов: $t_{эмп} = 7,81$, а критическое: $t_{крит} = 2,6$. Для выборок 11-х классов: $t_{эмп} = 6,73$, а $t_{крит} = 2,66$ соответственно. Так как эмпирическое значение больше критического, то наблюдаются существенные различия в уровнях сформированности профессионального самоопределения экспериментальной и контрольной групп.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УРОВЕНЬ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Растопчина О. М.

*Керченский державний морський технологічний університет,
katmatfiz223@yandex.ru*

Современные тенденции реформирования системы образования подразумевают подготовку специалистов, обладающих необходимыми для их будущей профессиональной деятельности компетенциями. В этой ситуации актуальна реализация контекстного подхода в обучении высшей математике, когда «обучаемые накапливают знания и приобретают необходимые умения и навыки (в т.ч. прогнозирования – *О. Р.*), гармонично развивают учебные и профессиональные компетентности» [2] и компетенции, включая прогностическую компетенцию.

Как было нами отмечено в работе [1], к знаниям, умениям и навыкам, составляющих прогностическую компетенцию относят как знания математических методов моделирования и составления прогнозов, так и способности, умения и навыки их применения в профессиональной деятельности:

– в ходе проведении научных экспериментов,

- при планировании и предвидении результатов научной и/или производственной деятельности,
- готовность к аналитичности, гибкости, перспективности и доказательности мышления,
- в процессе построения личностной траектории саморазвития и самосовершенствования, как в профессиональной, так и общекультурной сфере.

Контекстный подход к формированию прогностической компетенции и обучению высшей математике можно реализовать через решение, исследование, составление и последующие решение задач предметного, профессионально-предметного и профессионально-исследовательского уровней. В процессе решения и составления задач предметного уровня формируется теоретико-когнитивная, профессионально-предметного – деятельностно-практическая, профессионально-исследовательского уровня – рефлексивно-профессиональная компоненты прогностической компетенции.

Реализация контекстного подхода и успешность формирования прогностической компетенции в вузе обеспечиваются соответствующими учебными пособиями. Нами разработан Практикум по высшей математике, в основе которого лежит идея контекстного подхода в процессе овладения математическими методами и их применениями с целью формирования общекультурных и профессиональных компетенций, в том числе и прогностической. В Практикуме все задания даны по названным выше уровням. Рассмотрим примеры заданий профессионально-исследовательского уровня.

Профессионально-исследовательский уровень содержит задания профессионального-исследовательского контекста. Задания отображают элементы знаний и методов из профессионально направленных дисциплин, а также связаны с профессиональной деятельностью будущих специалистов естественнонаучной отрасли. При этом решение требует творческого, исследовательского подхода, проявления способности к прогнозированию.

Целью этого уровня заданий является развитие умений и навыков научного исследования, математической обработки результатов естественнонаучных экспериментов, а также навыков планирования, моделирования, прогнозирования.

Профессионально-исследовательский уровень имеет такие задания как **задания на составление и решение профессионально-ориентированных задач**, задач на прогнозирование, например:

1. Составьте и решите задачу с профессиональным контекстом на формулу полной вероятности $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P_A(H_i)$, где A – со-

бытие, которое может произойти только вместе с одним из событий H_1, H_2, \dots, H_n .

2. По приведенным в таблице 1 данным, полученным при измерении длины створки мидии (мм), составьте и решите задачу.

Таблица 1

62	67	54	43	56	51	47	63	43	56
48	35	53	35	51	41	43	60	64	43
33	51	51	31	53	33	57	56	55	51

3. Скорость охлаждения тела в воздухе пропорциональна разности между температурой тела и температурой воздуха. Тушка кефали имеет температуру воды. После вылова ее помещают в холодильник с температурой 5°C . Определить закон изменения температуры кефали в зависимости от времени t , если известно, что температура воды 20°C , и рыба охладилась до температуры окружающей среды за 30 мин.

4. Из таблицы 2 полураспада элементов выберите элемент, составьте и решите задачу на применение производной.

Таблица 2

Период полураспада различных ядер

Изотоп	Символ	Период полураспада
Актиний	${}_{89}^{225}\text{Ac}$	10 суток
Йод	${}_{53}^{131}\text{I}$	8 суток
Кальций	${}_{20}^{45}\text{Ca}$	164 суток
Магний	${}_{12}^{27}\text{Mg}$	10 минут

5. (пример задачи на прогнозирование). Определите, какой из элементов, представленных в таблице 2, будет наиболее опасным для человека и в течение какого времени. Как будет выглядеть график зависимости радиационного заражения от времени?

Студенты при выполнении заданий профессионально-исследовательского уровня (контекстного содержания) проявляют мыслительные способности к анализу, обобщению, а также исследованию и прогнозированию, что способствует освоению математических знаний и формированию требуемых профессиональных компетенций.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что целесооб-

разным и реально выполнимым направлением решения задачи по формированию прогностической компетенции студентов заключается в широком применении контекстного подхода при обучении высшей математике, а также изучения математических методов прогнозирования в рамках этого подхода.

Литература

1. Растопчина О. М. Прогностична компетенція / Т. М. Попова, О. М. Растопчина // Наука и образование : сб. тр. XII Междунар. науч. конф., 1–9 июля 2018 г., г. Осло, Норвегия. – Хмельницкий : ХНУ, 2018. – С. 95–98.
2. Швецова М. Н. Контекстное обучение в условиях открытого образования (система «школа–вуз») / М. Н. Швецова // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2012. – № 5 (20). – С. 7–10.

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРІВ З ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Лебідь І. Г.

*Національний транспортний університет, м. Київ
E-mail: i.h.lebed@gmail.com*

Світові тенденції підготовки фахівців з транспортних технологій вимагають формування професійних навиків та умінь під час навчання. Сучасний ринок транспортно-логістичних послуг має потребу в кадровому забезпеченні, що володіє здібностями ефективних менеджерів, здатних вирішувати складні технологічні задачі, управляти проектами перевезень, здійснювати складське забезпечення виробничих процесів. Як відомо, максимально прогресивним форматом діяльності будь-якої комерційної або державної організації є автоматизація технологічних процесів, застосування раціональних методів вирішення управлінських задач та забезпечення альтернативних шляхів прийняття рішень. Досягнення цієї мети можливе за умови впровадження в навчальний процес інформаційного забезпечення, що постійно оновлюється, як з точки зору методичних основ теоретичної підготовки, так і з урахуванням законодавчих та процедурних змін у транспортній галузі.

Актуалізація проблем проектування змісту підготовки май-

бутніх бакалаврів з транспортних технологій є об'єктивною потребою сучасної неперервної професійної освіти. Вона зумовлюється такими чинниками: інтеграційним різномірним підходом до навчання й освіти, що забезпечує неперервне професійне вдосконалення фахівців; уведенням державних і галузевих стандартів освіти на різних рівнях; упровадженням інноваційних освітніх технологій; наступністю освітніх програм; визначенням і науковим обґрунтуванням інваріантної і варіативної складових змісту навчання у процесі розроблення навчальних планів і програм.

Ключовим методологічним підходом до підготовки майбутніх бакалаврів з транспортних технологій визначено компетентнісний. Перехід від кваліфікаційної до компетентнісної моделі фахівця передбачає, що цілі освіти пов'язуються не тільки з виконанням фахових функцій, а й з інтегрованими вимогами до результату освітнього процесу. Цей підхід відображає інтегральний прояв професіоналізму, в якому поєднуються компоненти професійної і загальної культури (рівень освіченості, достатній для самоосвіти і самостійного розв'язання пізнавальних проблем), досвід діяльності й творчості (конкретизується у певній системі знань і вмінь) та готовності до професійної діяльності. Водночас компетентнісний підхід не протиставляється традиційному, а лише доповнює його особистісним, соціальним і професійним спрямуванням.

Вирішення проблеми високорівневої підготовки майбутніх бакалаврів з транспортних технологій має враховувати гнучкість і динамічність розвитку суспільства. Постають питання раціонального формування змісту підготовки майбутніх бакалаврів з транспортних технологій. Передусім він має стати динамічним інтегрованим механізмом, який окреслює, по-перше, практичне значення і застосування ІТ-інструментарію в вирішенні професійних проблем; по-друге, використання адаптованих методик і технологій навчання. Зміст підготовки майбутніх бакалаврів з транспортних технологій у закладах вищої технічної освіти розглядаємо як самостійну складну ієрархічну систему з власною вертикаллю та горизонталлю [1]. Вертикаль забезпечує контент навчальних дисциплін, горизонталь – контент навчальних курсів і семестрів. Водночас навчальні дисципліни входять до навчальних курсів як елементи нижчого рівня, що є складовими горизонталі з тісними і логічними взаємозв'язками всередині кожної дисципліни та між дисциплінами. Слід зауважити, що при утворенні вертикалі необхідно визначити фундаментальну ідею системи та параметри підпорядкованих елементів [2]. Задля виявлення взаємозв'язків елементів змісту як системи і з'ясування їх впливу на функціонування системи в цілому застосовується системний аналіз.

Сьогодні це питання є досить актуальним і вимагає впровадження нових методів і форм навчання, розробки навчальних програм з орієнтацією на забезпечення відповідного рівня освіти з метою підготовки фахівців з транспортних технологій у відповідності до потреб ринку праці в Україні та світі. Формування потреб роботодавців відбувається за рахунок постійно зростаючого попиту на перевезення вантажів та пасажирів, як у внутрішньому так і міжнародному сполученні із залученням різних видів транспорту. Характерною особливістю у підготовці фахівців з даного напрямку є вміння швидко адаптуватися до потреб ринку, володіти професійними знаннями і постійно підвищувати кваліфікацію з метою формування власної конкурентоспроможності на ринку праці.

Література

1. Тітов С. В. Інформаційно-освітнє середовище навчального закладу: розвиток засобів і способів комунікаційної й інформаційної взаємодії / С. В. Тітов, О. В. Тігова // Вісник Харківської державної академії культури. – 2014. – Вип. 43. – С. 144–150.
2. Шелестова А. М. Характеристика сучасного інтегрованого інформаційнокомунікаційного простору вищого навчального закладу / А. М. Шелестова // Вісник Харківської державної академії культури. – 2013. – Вип. 39. – С.235–241.

ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Калусенко В. В.

*Ірпінський державний коледж економіки та права, вул. Університетська,
31, м. Ірпінь, Київська обл., vvkalusenko@ukr.net*

У зв'язку зі змінами, які відбуваються в освіті, актуальними є питання інформатизації освітнього простору навчальних закладів. У результаті зростання інформаційних потоків постає потреба синхронізації навчального процесу, створення єдиного інформаційного середовища, спроможного його врегулювати.

Враховуючи потреби, можливості та вимоги студента щодо отримання та опрацювання інформації, у ВНЗ потрібно створити належну систему формування студентів, забезпечити той рівень доступу до інформації, який задовольнить як потреби студентів, так і безпосередньо навчальних закладів.

Швидкий розвиток інформаційних технологій, зростання рівня володіння комп'ютерною технікою суб'єктів освітнього процесу, відкритість освітніх систем, популярність електронних освітніх ресурсів та віртуалізація навчальної діяльності, потреба в інформаційній взаємодії й контактах соціального партнерства, перехід до нової, активної форми фіксації процесу та результатів навчальної діяльності актуалізували проблему формування й розвитку інформаційно-освітнього середовища навчальних закладів [1].

Бурхливий розвиток інформаційно-комунікативних технологій не лише надав вищим навчальним закладам можливість інтенсифікувати навчальний процес, але й поставив задачу організації ефективного навчання. Це визначається можливостями інформаційно-комунікативних технологій. Їхнє ефективне застосування може забезпечити:

1. Підвищення якості навчання за рахунок використання викладачами спеціальної інформації та розширення діапазону інформаційних потреб різних категорій слухачів, забезпечення прозорості та об'єктивності систем моніторингу якості освіти.

2. Усунення територіальних бар'єрів в процесі навчання студентів за рахунок дистанційних форм навчання, забезпечення мотивованої самостійної роботи студентів при оволодінні професією.

3. Суттєве прискорення руху управлінської інформації, автоматизацію процесів організації та управління освітніми процесами.

В більшості навчальних закладів дуже багато зроблено для впровадження інформаційно-комунікативних технологій (кількість комп'ютерів, вихід в Інтернет, створення системи комп'ютерного простору тощо). Разом з тим не вдається якісно просунутись в цьому напрямі [2].

Метою створення електронного інформаційно-освітнього середовища є максимальне задоволення освітніх потреб тих хто, навчається самого широкого діапазону спеціальностей, рівнів освіти, навчальних закладів та інформаційно-освітніх ресурсів, незалежно від місця їх знаходження як студентів, так і освітнього ресурсу та послуг, яких вони потребують з використанням самих сучасних інформаційних технологій.

Задля їх задоволення вищий навчальний заклад, перш за все, має створити дієву інфраструктуру інформаційно-освітнього середовища.

Під середовищем звичаєно розуміють реальну дійсність, в умовах якої відбувається розвиток людини. Соціальне середовище має такі загальні характеристики, як: суспільний лад, система виробничих відносин, матеріальні умови життя. Як вид соціального середовища виокремлюють освітнє (навчальне) середовище – сукупність умов, при яких розгортається освітній процес і з якими вступають у взаємодію суб'єкти цього процесу [3, с. 7].

Електронне освітнє середовище дозволяє в області освітньої діяльності оптимально і якісно вирішити:

- планування освітнього процесу за різними програмами, рівнями та формами навчання;
- організацію в електронній формі навчальних заходів;
- подання навчального матеріалу та довідкової інформації;
- перехід від домінування репродуктивної діяльності до творчої та консультативної;
- надання доступу учасникам освітнього процесу до інформації, пов'язаної з плануванням, організацією та моніторингом навчального процесу;
- забезпечення комунікативної взаємодії між викладачами, студентами та управлінським апаратом;
- ефективне використання у змістовному процесі освіти навчально-методичних комплексів і матеріалів, які постійно оновлюються [2]

При створенні такого середовища слід враховувати вимоги:

- технічні: комп'ютерна техніка, наявність мережі, Wi-Fi-технології;
- програмні: питання безпеки, інтегрованість, взаємодія;
- академічні: методичне наповнення, відповідність навчальним програмам;
- соціальні: етичний, культурологічний, нормативно-правовий аспекти;
- людські ресурси: ІКТ-грамотність, психологічна готовність, наявність фахівців [4].

Середовище електронного змісту освіти включає в себе навчально-методичні комплекси, тестові завдання для самостійної роботи, методичні завдання тощо, які реалізують зміст навчальних дисциплін у відповідності до потреб формування компетенцій і т.д.

Отже, електронні освітні середовища відображають змістові складові освітніх методичних систем, формують складові освітнього середовища, здійснюють наповнення освітніх електронних інформаційних систем, призначені для використання учасниками освітнього процесу з метою і підтримки та удосконалення навчальної діяльності, функціонування та розвитку освітніх програм.

Література

1. Теоретичні аспекти створення та функціонування інформаційно-освітнього середовища сучасного позашкільного навчального закладу. Народна освіта [Електронний ресурс] / В. Ю. Гаврилук. – Режим доступу: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=4261

2. Караван Ю. В. Єдине інформаційно-освітнє середовище як важливий елемент підвищення якості підготовки фахівців [Електронний ресурс] / Ю. В. Караван. – Режим доступу: <https://www.sworld.com.ua/konfer26/56.pdf>

3. Інформаційно-освітнє середовище професійно-технічних навчальних закладів : посібник / Л. А. Карташова, В. В. Юрженко, А. Г. Гуралюк [та ін.] ; за наук. ред. П. Г. Лузана. – Київ : ПТТО НАПН, 2017. – 124 с.

4. Чумак А. С. Інформаційно-освітнє середовище вищого навчального закладу [Електронний ресурс] / А. С. Чумак, Т. В. Бондаренко. – Режим доступу: https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=1331

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Подласов С. О., Кузь О. П.

*Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського
Київ, просп. Перемоги, 37, s.podlasov@kpi.ua, apavlovkuz2016@gmail.com*

Навчання фізики студентами закладів вищої освіти технічного спрямування має на меті не тільки оволодіння ними знаннями законів природи, але й формування наукової картини світу, світосприймання в цілому та інженерного мислення. Вивчення фізики в технічному університеті ґрунтується на знаннях з фізики та математики, якими студенти повинні були оволодіти при навчанні у школі. Рівень засвоєння фізики випускниками шкіл перевіряється за допомогою зовнішнього незалежного оцінювання. Але, як відмічається ще в роботі [1, с. 80], «оскільки незалежному оцінюванню підлягають усі бажаючі випускники незалежно від типу навчального закладу, який вони закінчили, програма зовнішнього незалежного оцінювання містить мінімум тем та вимог щодо вивчення фізики в школі, адже тестові завдання повинні бути посильними випускникам закладів з мінімально допустимим обсягом навчання фізики». Більш того, в останні роки для вступу у технічні ЗВО виявляється не потрібен сертифікат з фізики, замість нього можна мати сертифікат з іноземної мови. Усе це означає, що базисні знання з фізики у студентів навіть однієї групи можуть варіюватися у широких межах. Саме тому моніторинг результатів навчальної діяльності дозволяє виявити складнощі окремих студентів в оволодінні знаннями і надати їм своєчасну допомогу.

Найбільш зручним і надійним засобом вимірювання навчальних досягнень є тестування. Оскільки в ході поточного тестування по-

винен бути виявлений рівень оволодіння студентами певним навчальним матеріалом, тести слід віднести до орієнтованих на критерій (критеріально орієнтований тест).

Враховуючи наявність різного рівня базисних знань для точного тестування ми вважаємо доцільним застосовувати адаптивне тестування. У літературі виділяють три варіанти побудови такого тесту. У перший з них студентам (учням) пропонуються завдання середнього рівня складності і залежно від відповідей наступні завдання можуть бути більшої, або меншої складності. Другий варіант відрізняється від першого тим, що сам студент вибирає початковий рівень складності, який на наступних кроках наближається до реального, посилюючи для даного студента. Третій варіант полягає у тому, що завдання діляться на рівні складності, які послідовно пред'являються студенту.

Застосування перших двох методів адаптивного тестування вимагає наявності спеціального програмного забезпечення. Виходячи з можливостей LMS Moodle, яку ми використовуємо для підтримки навчального процесу, був обраний третій варіант адаптивного тестування. Для його реалізації була складена специфікація питань, що підлягають контролю, і до кожного пункту цієї специфікації добиралися завдання у тестовій формі. Ці завдання розділялися на три рівні відповідно до перших трьох рівнів таксономії Блума: знання, розуміння, застосування. Перевірка досягнення студентами першого курсу інженерних напрямів підготовки більш високих рівнів, на нашу думку, не може входити до завдання викладачів курсу загальної фізики, яка вивчається протягом двох, а інколи і одного, семестру.

Незалежно від вибраного варіанту адаптивного тестування вимагає наявності емпіричних даних про рівень складності завдань та їхньої ефективності, тобто здатність диференціювати студентів за рівнем підготовленості.

У класичній теорії тестів за рівень складності приймається відношення кількості студентів, котрі невірно виконали завдання, до їх загальної кількості. Виявлення цього рівня вимагає наявності репрезентативної вибірки тестованих. Як було показано в [2], репрезентативна вибірка повинна перевищувати 150–170 осіб. Якщо ж вибірка менша, то обчислений рівень складності буде залежати не стільки від реальної складності завдання, скільки від підготовленості учасників тестування. Перевагою методу є достатньо проста процедура обчислень.

Трудність завдань, значення якої не залежить від рівня підготовленості тестованих, та їх диференціальну здатність можна одержати при обробці даних тестування із застосуванням двопараметричної моделі IRT теорії Г. Раша (IRT). Це вимагає обчислень із застосуванням спеціалізованого платного програмного забезпечення. Що-

правда, наближене значення параметрів можна одержати у спрощеній моделі без ітераційного уточнення параметрів [2].

Ефективність завдань можна оцінити із застосуванням графічного їх образу [3] – побудови графіка залежності частки студентів, котрі правильно виконали завдання, від кількості набраних ними балів за весь тест.

Графічні образи завдань, одержані за результатами обробки даних тестування на виборці більшій 500 студентів, дозволили виключити неефективні завдання (див. рис. 1, а) і залишити більш ефективні завдання.

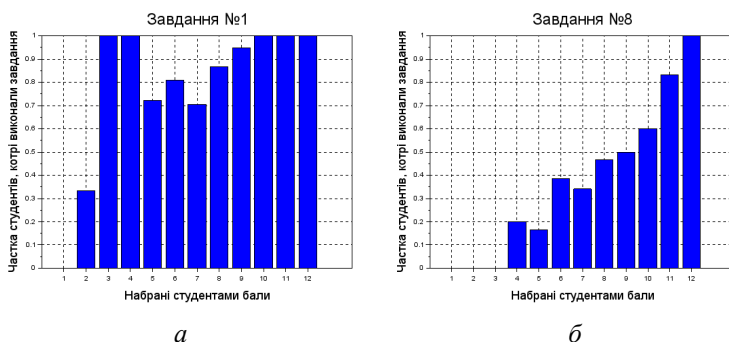


Рис. 1. Графічний образ завдань: а) неефективне; б) ефективне

Створені адаптивні тести з розділів «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електрика і магнетизм» застосовувалися нами для контролю результатів навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентів. Перейти з нижчого рівня на більш високий студенти могли, якщо на нижчому рівні набирали не менше 60 % максимальної можливих балів. Із студентам, котрі не змогли подолати бар'єр першого рівня, проводилися додаткова консультативна робота і рекомендувалася додаткова література. Після її опрацювання студенти мали змогу повторно пройти тестування. В результаті, середня успішність складання іспиту з фізики у групах, в яких проводилося адаптивне тестування, підвищилася на 15 % у порівнянні з групами, де таке тестування не проводилося.

Література

1. Кремінська Л. С. Проблема застосування тестових технологій оцінювання якості знань обдарованої молоді з фізики / Л. С. Кремінська, Б. Г. Кремінський // Вісник Чернігівського державного педа-

гогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. Вип. 65. Серія пед. Науки: Збірник. – Чернівці : ЧДПУ, 2009. – 352 с

2. Подласов С. О. Статистичний аналіз тестових завдань / С. О. Подласов, О. В. Матвійчук, В. П. Бригінець // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі : матеріали 7-ї наук.-практ. конф. (м. Львів, 17–19 листопада 2015 р.). – Львів : Вид-во НУ «Львівської політехніки», 2015. – 162 с. – С. 28–32.

3. Аванесов В. С. Проблема ефективності педагогических измерений [Електронний ресурс] / В. С. Аванесов // Педагогические измерения. – 2008. – № 4. – Режим доступу <http://viperson.ru/articles/problem-effektivnosti-pedagogicheskikh-izmereniy>

ГРА ЯК ПРОВІДНИЙ ЗАСІБ МУЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДОШКІЛЬНИКІВ

*Завалко К. В., Ібадуллаєва А. Е.
НПУ ім. М.П. Драгоманова, katrinzviolin@gmail.com*

Відомо, що фундаментальним засобом пізнання світу дитиною є гра, яка підвищує зацікавленість у навчанні, допомагає зосередитися, сприяє розкриттю творчих здібностей. Гра ідеально мобілізує емоції дитини та слугує прекрасною руховою розрядкою. Ігрові ситуації на уроці, яскраві наочні посібники – все це сприяє тому, щоб заняття не перетворилося на нудний обов'язок для дошкільника, а навпаки сприяло розвитку мотивації до навчання.

Гра для дитини виконує різноманітні функції, серед яких – соціалізація, навчання спілкуванню, виховання, відпочинок, задоволення, компенсація. У грі у дитини формується вміння управляти своєю поведінкою [5].

Діти пізнають світ у своїх іграх легко, вільно, без особливого зовнішнього спонукання. Ігрова діяльність дітей у кожному віковому періоді має свої особливості, що передбачає використання специфічних форм і методів педагогічного керівництва нею. Водночас воно повинно відповідати таким загальним вимогам:

1) планомірне й педагогічно активне формування практичного досвіду дитини;

2) виокремлення під час організації навчальних ігор (ігор-занять, ігор-інсценувань, демонстрації зразка ігрових дій, ігор-драматизацій) головного;

3) своєчасне оновлення ігрового середовища, підбір іграшок та ігрового матеріалу, зміст якого покликаний відтворити в пам'яті дитини недавні враження, спрямувати її на самостійне вирішення ігрового завдання, спонукати до різних способів відтворення дійсності;

4) організація спілкування з дітьми, спрямованого на формування прогресивних для кожного вікового періоду ігрових способів дій [3, с. 352–353].

Гра є основою усієї людської культури, оскільки, протягом усієї історії людства ми знаходимо приклади її прояву. Так, дорослу гру розглядають як продовження дитячої з деякими змінами акцентів. Й. Хейзинга [4] зробив спробу виявити основні ознаки гри:

– гра завжди добровільна, тому це спосіб реалізації свободи (свободи від жорсткого детермінованого життя);

– гра – спосіб зняття напруження монотонним життям через радісну мобілізацію духовних та фізичних сил;

– гра обмежена у часі та просторі та захищена цим простором;

– гра має правила, що її структурують та дозволяють їй відновлюватися;

– хоча у грі і є невизначеність, вона прагне до її вирішення, а тому до гармонії;

– у грі немає зиску, і вона залучає дитину до діяльності, активізуючи її здібності;

– гра об'єднує дітей у групи.

У грі діти досягають три цілі. Перша – задоволення від гри – «Хочу», друга – «Необхідно», третя – творче виконання ігрового завдання – «Можу». Таким чином, складається основний механізм гри «Хочу! Необхідно! Можу!», що впливає на особистість дитини та процес формування у неї функцій саморегуляції та самоконтролю.

За формою проведення, ігри поділяються на:

– статичні (сидячи або стоячі) – розвивають зібраність, допомагають зняти м'язове напруження, зберегти рівновагу тіла, швидко виконати рухові дії без фізичних зусиль;

– ігри з рухами – розвивають вольову сферу, швидкість реакції на звуковий подразник, формують комунікативні здібності;

– ігри-жарти – активізують слухове сприйняття, сприяють формуванню фонематичного слуху, музично-слухових уявлень;

– ігри-пісні – розвивають функції голосотворення та якості голосу, сприяють розвитку звукоутворення, дикції, дихання;

– артикуляційні ігри – укріплюють м'язи язика, губ, щік, голосових зв'язок, активізують рухомість нижньої та верхньої щелепи;

– ігри-забави – спонукують до творчої активності, ініціативи, розвивають креативні здібності;

– ігри-загадки – розвивають логічне мислення, кмітливість, прагнення дитини до усвідомлення різноманітних дій;

– ритмічні ігри – спрямовані на засвоєння музичної мови, інтонацій виразність звуку, складу, фрази, речення за допомогою рухів під музику;

– мовні ігри – сприяють розвитку мовленнєвих здібностей.

Розмірковуючи про основні складові та структурні одиниці гри, необхідно відповісти на питання: «Без чого гра неможлива?». І тоді стає зрозуміло, що в якості основних констант слід назвати: учасника або учасників, які висловили бажання і готовність грати; правила гри; ігровий хронотоп – ігровий простір та ігровий час; сюжет гри; ігровий реквізит; сценарій закінчення гри [1].

Гра пред'являє до дошкільника вимоги діяти всупереч безпосередньому імпульсу, тобто діяти по лінії найбільшого опору. Наприклад, безпосередньо хочеться побігти, але ігрові правила вимагають зупинитися. Тому дитина робить не те, що їй безпосередньо хочеться, а те що вимагає дотримання правил у всій структурі гри та дозволить отримати велику насолоду від гри, яка більше, ніж безпосередній імпульс.

Найкращим втіленням гри в процесі музичного розвитку дошкільників є елементарне музикування за К. Орфом [2]. Воно є тією формою, яка дозволяє грати багатопланово, тобто гратися і *грати*. Грати на дитячих музичних інструментах і гратися з елементами музики: ритмом, темпом, динамікою, фактурою тощо, грати один з одним, розігруючи сюжети пісень, і грати разом, створюючи ту неповторну атмосферу спілкування, в якій всім комфортно і радісно. Головною метою елементарного музикування є імпровізаційно-творча гра в музику в найрізноманітніших проявах і формах, що поєднують музику, мову, рух.

У музично-педагогічній практиці педагоги часто стикаються зі труднощами в процесі моделювання ігрових ситуацій, проте будь-яке завдання на уроці можливо вирішити у ігровій формі. Це потребує від педагога певної організаторської роботи, але ця робота буде полегшуватися завдяки активізації участі педагога у цій грі.

Література

1. Ермолаева М. Г. Игра в образовательном процессе : метод. пособ. – СПб. : КАРО, 2008. – 128 с.
2. Завалко К. В. Основи орф-педагогіки : навч.-метод. посіб. / К. В. Завалко, С. В. Фір ; за заг. ред. К. В. Завалко. – Черкаси : Друкарня «Черкаський ЦНП», 2013. – 162 с.

3. Поніманська Т. І. Дошкільна педагогіка : навч. посіб. / Т. І. Поніманська. – Київ : Академвидав, 2006. – 456 с.
4. Хейзинга Й. *Homo ludens*. В тени завтрашнього дня / Й. Хейзинга ; пер. с нидер. – М. : Прогресс, Прогресс-Академия, 1992.
5. Эльконин Д. Б. Игра, ее место и роль в жизни и развитии детей / Д. Б. Эльконин // Дошкольное воспитание. – 1976. – № 5.

ГАЗЕТНО-ЖУРНАЛЬНА ПУБЛІЦИСТИКА У РОЗВИТКУ ЛІНГВОКРАЇНОЗНАВЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРИ ВИВЧЕННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

*Кувіла В. Б., Зембицька М.В.
Хмельницький національний університет, Україна*

В умовах глобалізаційних та інтеграційних процесів, що відбуваються на соціальному, економічному, політичному рівнях, актуалізується проблема створення єдиного освітнього простору. Для рівноправної участі України в зазначених процесах студенти повинні вільно володіти іноземною мовою, знати культуру і традиції європейських країн. Саме тому зростає необхідність введення в освітній процес лінгвокраїнознавчого аспекту, який з допоміжного фактора перетворюється в один з пріоритетів. Цей напрям є особливо актуальним для педагогічних учбових закладів, адже ефективний учитель вільно спілкується іноземною мовою, розуміє особливості інтерпретації етичних та естетичних цінностей, специфіку національної політичної культури і державно-правової системи країни, мову якої викладає.

Лінгвокраїнознавча підготовка забезпечує вирішення комплексних завдань з вивчення національних стереотипів поведінки, форм мислення, ціннісних орієнтацій, що актуалізує необхідність формування лінгвокраїнознавчої компетентності у студентів, зокрема тих, що здобувають педагогічну освіту.

Проблема формування та розвитку лінгвокраїнознавчої компетентності у процесі навчання іноземних мов широко висвітлена в науково-методичній літературі (Е. Г. Азімов, Г. Д. Томахін, І. В. Михалкіна, О. Смолінська, О. Миролюбов, В. Топалов, О. Г. Оберемко, А. Н. Щукін та ін.). Проте проблема розвитку лінгвокраїнознавчої компетентності студентів педагогічних спеціальностей у читанні публіцистичних видань не було предметом сфокусованих досліджень.

Мета статті – теоретично обґрунтувати доцільність використання англомовних публіцистичних текстів як методу формування лінгвокраїнознавчої компетентності студентів ЗВО.

Формування лінгвокраїнознавчої компетентності у процесі підготовки майбутніх вчителів іноземної мови віграє значну роль, адже, як справедливо зауважує Г.Д. Томахін, відсутність такої компетентності особливо ускладнює адекватність сприйняття в міжкультурній комунікації. На думку науковця, без знання лексики з національно-культурним семантичним компонентом неможливо досягнути адекватного взаєморозуміння між різномовними комунікантами [1, с. 84].

Американський педагог, професор педагогічних та гуманітарних наук E.D. Hirsch, під культурою країни, мова якої вивчається, розуміє особливе поєднання знань, досвіду й історичного підґрунтя, що дає студентам змогу бути адекватними учасниками міжкультурної комунікації [2, 5].

Країнознавча компетентність – це знання учнів про культуру країни, мова якої вивчається (знання історії, географії, економіки, державного устрою, особливостей побуту, традицій і звичаїв країни) [3, с. 43].

Лінгвокраїнознавча компетентність передбачає володіння учнями особливостями мовленнєвої та немовленнєвої (міміка, жести, що супроводжують висловлювання) поведінки носіїв мови в певних ситуаціях спілкування, тобто сформованість в учнів цілісної системи уявлень про національно-культурні особливості країни, що дає змогу асоціювати з мовною одиницею ту ж інформацію, що й носії мови, і досягати у такий спосіб повноцінної комунікації [3, с. 43].

Основою лінгвокраїнознавчої компетентності є національно-культурний компонент іноземної мови, який відображено в одиницях різних рівнів мови, а також фонові знання типового освіченого представника певної лінгвокультурної спільноти. Ці знання становлять досить великий і неоднорідний простір, адже вони позначають усе те, що є характерним для культури, побуту, традицій упродовж різних історичних епох. Сюди зазвичай відносять (Є.М. Верещагін, Ю.І. Пассов) безеквівалентну лексику, слова з частковою семантичною еквівалентністю (фонова лексика), фразеологізми, усталені етикетні вислови [4, с. 37].

З розвитком міжнародних відносин зарубіжні газетні та журнальні статті стають все більш цікавими та актуальними для сучасних читачів. Важливою є точна, до дрібниць, передача інформації іноземної преси. ЗМІ, такі як буклети, афіші, журнали та газети, займають досить вагому частину нашого життя, тому саме публіцистику називають літописом сучасного життя, адже вона повністю віддзеркалює сучасну історію та зосереджена на проблемах суспільства. Висвітлення актуальних суспільно-політичних та інших проблем є головною метою публіцистичного стилю – стилю, що використовується в написанні газет та журналів.

Основними рисами газетно-журнального дискурсу є: 1) «економія» мовних засобів, лаконічність викладу при інформативній насиченості тексту;

2) відбір мовних засобів з установкою на їх дохідливість (газета – один з найбільш поширених видів масової інформації); 3) наявність суспільно-політичної лексики і фразеології, переосмислення лексики інших стилів (зокрема, термінологічної) для цілей публіцистики; 4) використання характерних для даного стилю мовних стереотипів, кліше; 5) жанрове розмаїття і пов'язана з цим різноманітність стилістичного використання мовних засобів: багатозначність слова, ресурсів словотворення (авторські неологізми), емоційно-експресивної лексики; 6) поєднання рис публіцистичного стилю з рисами інших стилів (наукового, офіційного, художнього, розмовного), обумовлене різноманітністю тематики і жанрів; 7) використання зображально-виражальних засобів мови, зокрема, засобів стилістичного синтаксису (риторичні питання і вигуки, паралелізм побудови, повтори, інверсія тощо) [5, с. 141].

Щодо граматичних особливостей англomовних газетних та журнальних текстів, варто згадати часте вживання неособових форм, своєрідне використання станів та часів, своєрідні форми введення прямої мови та її перетворення в непряму, досить поширене використання складнопідрядних речень, а також характерне використання узагальнено-особових форм дієслів та пасивних конструкцій, що може становити труднощі під час перекладу.

Англomовні засоби газетно-журнальної публіцистики є джерелом культури і всіх її компонентів, епіцентром соціально-політичного життя англomовного народу. Як показує практика викладання іноземної мови (англійської), студенти досить зацікавлені і мають чималий інтерес до звичаїв, культури, мистецтва, повсякденного життя англomовних народів тощо. Тому саме новини та статті публіцистичного характеру англomовних видань якомога найкраще передають інформацію, яка має сильний вплив на покращення лінгвокраїнознавчої компетентності майбутніх фахівців та вчителів англійської мови.

До компонентів лінгвокраїнознавчої компетентності відносять:

1) соціокультурні лінгвістичні знання про джерела національно-культурної інформації в англійській мові, соціокультурну наповненість лексики тем, що вивчаються, еквівалентність і безеквівалентність між мовними одиницями англійської і української мов та екстралінгвістичні знання історико-культурного, соціального, етнокультурного, семіотичного, географічного, затекстового фонів;

2) лінгвокраїнознавчі навички розпізнавання й розуміння мовних одиниць з національно-культурною семантикою; встановлення їх парадигматичних та синтагматичних зв'язків; встановлення еквіва-

лентності та безеквівалентності між національно маркованими мовними одиницями іноземної та рідної мови; прогнозування соціокультурного лексичного наповнення тексту за предметом повідомлення;

3) лінгвокраїнознавчі вміння пізнавального характеру – вміння виділяти в тексті соціокультурні факти, співвідносити та узагальнювати їх; виділяти в тексті експліцитно виражену соціальну оцінку; вилучати імпліцитно виражену соціальну оцінку;

4) лінгвокраїнознавчі вміння інтерпретаційного характеру – вміння створювати соціокультурний портрет англомовних народів і країн; порівнювати англомовну культуру з рідною.

Висновок. Таким чином, вивчення іноземної мови є неможливим без формування і розвитку лінгвокраїнознавчої компетентності. Воно має якомога точніше відображати соціальні, культурні, економічні та політичні реалії країни, які висвітлює газетно-журнальна публіцистика. При цьому розвиток лінгвокраїнознавчої компетентності здійснюється через соціокультурні лінгвістичні знання та екстралінгвістичні знання історико-культурного, соціального, етнокультурного, семіотичного, географічного, затекстового фонів, лінгвокраїнознавчі навички, лінгвокраїнознавчі вміння пізнавального та інтерпретаційного характеру.

Література

1. Томахин Г. Д. Фоновые знания как основной предмет лингвострановедения / Г. Д. Томахин // Иностранный язык в школе. – 1980. – № 4. – С. 84–88.

2. Hirsch E. D. The Dictionary of Cultural Literacy: What Every American Needs to Know / E. D. Hirsch // Houghton mifflin company. Boston. NY., 2002. – 647 p.

3. Методика викладання іноземних мов у середніх навчальних закладах : підручник / О. Б. Бігич, Н. О. Бражник, С. В. Гапонова [та ін.]. – 2-ге вид., випр. і перероб. – Київ : Ленвіт, 2002. – 328 с.

4. Верещагин Е. М. Язык и культура. Три лингвострановедческие концепции: лексического фона, рече-поведенческих тактик и сапиентемы / Е. М. Верещагин, В. Г. Костомаров ; под ред. и с послесл. акад. Ю. С. Степанова. – М. : Индрик, 2005. – 1040 с.

5. Луков В. А. Жанры и жанровые генерализации / E. D. Hirsch // Знание. Понимание. Умение. – 2006. – № 1. – С. 141–148.

ІНТЕРПРЕТАЦІЙНА КУЛЬТУРА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МУЗИКИ

Лу Сін

НПУ ім. М.П. Драгоманова, lu_sin@ukr.net

Сучасна музична педагогіка засвідчила, що здатність виконавця переживати і розуміти образний зміст музичних творів, які виконуються, визначається сформованістю його інтерпретаційної культури, рівнем розвитку емоційно-почуттєвої пам'яті, вмінням свідомо керувати процесом художнього відтворення образно-асоціативних уявлень і відчуттів. Враховуючи те, що у наш час вчитель музики має бути і музикантом-інтерпретатором, важливо дослідити процеси, які сприяють формуванню його інтерпретаційної культури. Так інтерпретаційна культура виявляється на різних рівнях, синтезуючи вміння музиканта без сторонньої допомоги зорієнтуватися у незнайомому музичному матеріалі, правильно розшифрувати авторський текст, скласти переконливу інтерпретаційну «гіпотезу», готовність відшукати ефективні шляхи у роботі, знайти необхідні засоби втілення художнього задуму, здатність критично оцінити результати власної музично-виконавської діяльності [5, с. 169].

Виконавська майстерність музиканта загалом розглядається як така, що має два глибинних внутрішніх аспекти: психофізіологічний та художньо-інтерпретаторський. Перший аспект включає фізичні слухомоторні навички. Другий аспект майстерності виражає процесуальність динаміки, тембровість, агогіку, фонічність, артикуляційно-штрихову характеристичність, художню доцільність та міру застосування засобів музичної виразності, що безпосередньо пов'язані з індивідуальною творчою інтерпретацією [2, с. 53].

Головною метою виконання музичного твору вчителем музики є розуміння задуму композитора й відтворення його образу, використовуючи при цьому засоби художньої виразності. При цьому творча інтерпретація являє собою узагальнення естетичних ідеалів, варіантів і стилів виконання, які переломлюються у свідомості виконавця. Безумовно, нотний запис передбачає певну свободу для розшифрування тексту, але ця свобода обмежується правилами й законами музичного мислення, властивого стилю епохи й композитора, жанровими особливостями, які склалися за умов різних соціокультурних функцій музики, її змісту, умов виконання.

Інтерпретація – вміщення в себе «духовного» змісту музичної інформації, що розкриває перед слухачами те, що вони підсвідомо відчувають. Внутрішня співпричетність, співзвучність – здатність «зуст-

рїтися», перевести «чуже» в «своє – чуже» є необхідними складовими співтворчості та невербального діалогу музиканта з автором твору [3].

Майбутній вчитель музики має відчувати специфіку музичної інтерпретації, яка визначається змістом і характером матеріалу, що інтерпретується, особливостями завдань, що ставиться ним, та особливостями інтерпретуючої діяльності.

Нотний текст, як певний підсумок творчого мислення композитора, та його інтерпретація, як втілення твору в живому звучанні, є підсумком специфічного музичного мислення та діяльності виконавця, які мають консолідувати та дати в результаті певне наближення до вияву художніх ідей та намірів автора, що є актуальними на момент виконання.

Зазначимо, що нотний текст, зафіксований автором, є деяким узагальненим планом, своєрідною моделлю, що розрахована на творчість виконавця, та розкривається у різних трактовках. Він часто являє собою редакцію з певною трансформацією композиторського задуму, тому музиканту-педагогу необхідно використовувати не лише нотний текст, але і все, що може допомогти скласти цілісну картину щодо твору: музично-критичне та мемуарне надбання, спогади сучасників, звукозаписи тощо.

При створенні інтерпретації твору, погоджуємося з думкою В. Григор'єва про те, що необхідно рухатися від загального (на початковому етапі дещо розмитого) до кінцевого цілого – узагальненого, уточненого, збагаченого. Адже, «художній твір – цілісний світ образів і змісту, що неперервно зароджуються, і які ніби не мають минулого і спрямовані у майбутнє» [1, с. 181].

Майбутнім вчителям музики пропонуємо на першому етапі роботи над музичним твором сформуванню початковий прообраз виконавського задуму. Процес формування «ідеальної концепції» (за В. Ражніковим), «внутрішньої інтерпретаційної моделі» (за Г. Єржемським) складає самостійну стадію «бачення цілого», за якою має слідувати стадія репетиційної роботи. В той же час, сформований на першому етапі образ музичного твору є лише вихідною, попередньою моделлю майбутнього цілого, що створює початкову творчу установку та визначає спрямованість подальшої роботи. З метою створення власної інтерпретаційної версії твору, студентам рекомендується дати відповіді на такі питання:

1. Як виникла, чим підтримується художня цілісність твору: його ідея, драматургія, що виражені у формі, системі виразних засобів тощо?
2. Який масштаб трактування цілого і його частин?
3. Якими засобами забезпечується виникнення цілісності у свідомості слухача?

4. Яка стильова еволюція цілісності твору в історичній ретроспективі?

На етапі репетиційної роботи має відбутися реалізація задуму, прообраз якого отримав втілення у виконавських засобах. Знаходження контурів концепції прискорює процес деталізації інтерпретації, адже виконавцю має стати зрозумілим, що саме необхідно шукати та яким воно має бути. І тут мають поєднуватися два взаємодоповнюючих способи вирішення – знаходження та утримання загального плану інтерпретації, коли деталі поступово вибудовуються у певне узагальнене ціле, і деталізація, що певною мірою порушує цілісну будову твору та створює низку більш дрібних творів, але при цьому головним, провідним повинно завжди лишатися відчуття цілого.

Отже, завдання інтерпретації полягає у формуванні якомога більш розвинених, професійно аргументованих уявлень щодо виразних можливостей конкретного матеріалу і на підставі цього створення власної інтерпретаційної версії твору.

Література

1. Григорьев В. Ю. Методика обучения игре на скрипке / В. Ю. Григорьев. – М. : Издательский дом «Классика-XXI», 2006. – 256 с.
2. Давидов М. А. Теоретичні основи формування виконавської майстерності баяніста (акордеоніста) / М. А. Давидов. – Київ : Муз. Україна, 1997. – 240 с.
3. Завалко К.В. Теоретико-методичні аспекти формування інтерпретаційної культури майбутнього вчителя музики / К. В. Завалко // Теоретичні питання культури, освіти та виховання : зб. наук. пр. / за заг. ред. Євтуха М. Б. – Київ, 2008. – Вип. 35С. 88–90.
4. Ражников В. Г. Диалоги о музыкальной педагогике / В. Г. Ражников. – М. : Классика XXI, 2004. – 140 с.
5. Цыпин Г. М. Обучение игре на фортепиано : учеб. пособ. / Г. М. Цыпин. – М. : Просвещение, 1984. – 176 с.

ПРОБЛЕМИ ІЄРАРХІЇ ЦІННОСТЕЙ ДУХОВНОГО ЖИТТЯ МОЛОДОЇ ЛЮДИНИ

Халєєва О. В. Костіна Л. М.

Харківська гуманітарно-педагогічна академія, e-mail: nsipatova@gmail.com

Враховуючи сучасні підходи в педагогіці (особистісне орієнтоване навчання, збагачення учнів досвідом творчості, формування

механізму самоорганізації й самореалізації особистості), особливої актуальності набуває завдання формування світогляду особистості як стрижня культури, фокусу людського бачення світу, міри розуміння природи й суспільства, соціальних відносин і цінностей, поглядів на світ і своє місце у ньому.

Сутнісною якістю людського способу існування є духовне життя суспільства. Це надзвичайно широке поняття, що включає в себе: 1) духовне виробництво (розроблення поглядів і уявлень, теорій, концепцій та інших ідейних утворень і духовних цінностей, формування духовних потреб людей у споживанні духовних цінностей, у творчій діяльності); 2) суспільну свідомість, як сукупність ідеальних форм (понять, суджень, поглядів, почуттів, ідей, уявлень, теорій), що вироблені людством у процесі освоєння природи і соціальної історії та охоплюють і відтворюють суспільне буття; 3) духовну культуру як сукупність форм суспільної свідомості, способів створення і використання духовних цінностей, форм комунікації людей.

Духовне життя молоді людини охоплює світ ідеального (сукупність ідей, поглядів, гіпотез, теорій) разом з його носіями – соціальними суб'єктами – індивідами, народами, етносами. У цьому зв'язку доречно говорити про особисте духовне життя молоді людини, її індивідуальний духовний світ, духовні цінності, світоглядні орієнтації [1, с. 172].

Світогляд є центральним елементом духовного світу особистості, що взаємопов'язаний з кожною стороною духовної сфери.

Метою статті є теоретичний аналіз та розгляд сутності гострої проблеми.

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

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

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

переважає на певному рівні суспільної свідомості (свідомість конкретно-чуттєва та абстрактно-логічна) [2, с. 101–102].

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

Ідеологічна сфера, будучи зумовлена ставленням людини до світу, своїм призначенням має теоретичне обґрунтування цілей, завдань, інтересів, ідеалів, принципів, вибору методів перетворення явищ дійсності, що розробляються у когнітивній сфері.

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

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

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

Як суб'єкт світогляду може виступати не тільки суспільство в його конкретно-історичних формах, але й особистість, що водночас носієм певного світогляду, як форми суспільної самосвідомості, в його класових, національних та інших проявах. Водночас особистість є суб'єктом особливої, особистісної форми світогляду. Суспільний світогляд і світогляд особистості нерозривно пов'язані і взаємодіють між собою. Без розкриття цього взаємозв'язку не можна зрозуміти розвиток і функціонування ані суспільного світогляду, ані тим більше світогляду особистості, оскільки останній завжди виникає і формується на основі першого [2, с. 65]. Враховуючи даний взаємозв'язок і взаємодію, необхідно розмежовувати загальносоціологічний та особистісний підходи до аналізу цього духовного феномена.

У своєму соціокультурному визначенні світогляд виступає особливим станом суспільної свідомості, що у найбільш загальному і

концентрованому вигляді виражає своєрідність культурно-історичного періоду, що переживається суспільством, властиву його культурі систему «наскрізних» ідей, уявлень, принципів, інтенцій, що складають «душу» даного типу культури і пронизують усі її галузі.

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

Народжуючись, кожна молода людина застає існуючу в суспільстві певну систему знань про навколишній світ, характерне для даної культури ставлення до нього, ієрархію цінностей (моральних, політичних, художніх тощо). Сукупність світоглядних уявлень, що засвоюється індивідом під час соціалізації, називається світорозумінням. Молода людина інтерпретує світові події і проблеми, тлумачить їх сутність на основі того розуміння буття, яке вона засвоїла, опановуючи матеріальні та духовні багатства людської культури. Водночас молода людина не тільки розуміє світ. Вона ще відчуває, переживає його. В переживанні суспільне світорозуміння співвідноситься з особистим життєвим досвідом особи. Індивідуальні переживання є формою особистого ставлення до світу, його оцінки, інтерпретації за допомогою почуттів, різноманітність яких складає зміст переживання. Індивідуальною формою світогляду, таким чином, виступає світопереживання.

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

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

Філософське осмислення суті мистецтва, його ролі у суспільному й особистому житті кожної молодої людини, закономірностей художнього пізнання дійсності сприяє виробленню методологічних установок, які дають змогу орієнтуватися в емпіричному матеріалі, у чисельних теоріях і концепціях, результатах експериментальних досліджень [3, с. 23].

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

Світогляд художника – форма самосвідомості, крізь призму якої сприймається, оцінюється й осмислюється дійсність, відображується у творах мистецтва, і яка вирішальним чином впливає на духовне самовизначення творчої індивідуальності. У світогляді художника акцентується емоційно-ціннісне ставлення до буття. До структури світогляду художника входять принципи творчої діяльності, складові життєві установки й орієнтири. Ядром, серцевиною світоглядної свідомості художника виступає естетичний ідеал, що виконує у творчості роль регулятивного принципу, критерію оцінки і цільової настанови. У формуванні світогляду художника беруть участь усі сутнісні сили, духовні здібності творчої особистості (свідомість, почуття, воля): у цьому процесі органічно взаємодіють досвід, знання й переконання.

На основі здійсненого аналізу визначимо художній світогляд особистості як цілісну систему поглядів на світ, переконань, емоційно-ціннісних ставлень до буття, сформованих на основі художнього досвіду, певного естетичного ідеалу, що стали внутрішньою позицією особистості й визначають ставлення молодої людини до навколишньої дійсності та самої себе.

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

Як суб'єкт світогляду може виступати не тільки суспільство в його конкретно-історичних формах, але й особистість, що є водночас носієм певного світогляду, як форми суспільної самосвідомості, в його класових, національних та інших виявах.

Література

1. Костіна Л. М. Методологічні основи формування художнього світогляду особистості / Л. М. Костіна // С. Рохманінов: на зламі століть : зб. наук. ст. – Харків : ФОП Носань В.А. – 2009. – С. 172–177. – (Вип. 6 «Творчість як рушійна сила культури. Ч. 11)
2. Арцишевский Р. А. Мироззрение: сущность, специфика, развитие. – Львов : Изд-во при Львовском ун-те, Вища школа, 1988. – 197 с.
3. Ростовський О. Я. Педагогіка музичного сприймання : навч.-метод. посіб. / О. Я. Ростовський. – Київ : ІЗМН, 1997. – 248 с.

МІЖКУЛЬТУРНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН

Костенко Д. В.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка
01033, м. Київ, вул. Володимирська, 60, e-mail: kostenkodmytro5@gmail.com*

Актуальність міжкультурної освіти усвідомлюється педагогічною спільнотою більшості країн і є частиною їх державної політики. У відповідь на виникнення нових соціокультурних реалій – глобалізацію та інтернаціоналізацію світу, процеси етнокультурного самовизначення, проблеми багатокультурного суспільства і міграції – світова педагогічна думка розробляє відповідну освітню стратегію, яка відображена в документах ООН, Ради Європи та ЮНЕСКО. Такі поняття як «міжкультурне навчання», «міжкультурна комунікація», «міжкультурне виховання» стали поширюватися на початку 70-х рр. ХХ ст. В англійській мові термін *multicultural education* використовується, зокрема, в роботах дослідників освіти США. ЮНЕСКО та Рада Європи живають в своїх документах поняття «міжкультурна освіта».

Міжкультурна освіта ХХІ століття передбачає виховання повного рівня свідомості і толерантності. Для реалізації цього завдання важливо надати молоді можливість самостійного ознайомлення з відмінностями світових культур. Необхідність даного чинника обґрунтована у роботах американського дослідника міжкультурної освіти Джеймса Бенкса, а також в стандартах громадянської освіти «Демократія і різноманіття», розроблених міжнародними групами професіоналів в галузі освіти. В роботі обґрунтовуються чотири основних методичних принципи: різноманіття, єдності, глобальної взаємодії, прав людини.

Державна освітня політика Великобританії характеризується парадигмою багатокультурності. Особлива увага приділяється діяльності, що несе антидискримінаційний характер, спрямованої на підтвердження різноманіття в освітній системі. Міжкультурна освіта Нідерландів підтримує політику голландської держави щодо національних меншин, і передбачає забезпечення рівного доступу до освіти, як і рівність культур.

Виховні цілі освіти завжди полягали в тому, щоб створити найбільш досконалий світ. Однак розуміння того, яким чином цього досягти, має формуватися у вигляді діалогу культур викладача та студента, в форматі двостороннього спілкування. Викладач повинен з особливою увагою ставитися до культурних відмінностей закладу освіти, груп студентів та постійно спостерігати, аналізувати, оцінювати, зокрема, свій власний досвід.

У 70-х роках минулого століття американським ученим Н. Ханві була розроблена теоретична модель, що демонструє досягнення взаєморозуміння: необхідно усвідомлювати соціокультурний досвід студентів та викладачів, які працюють в безпосередній взаємодії, підвищуючи їх самооцінку та толерантність до інших культур. Через призму високої самооцінки вони можуть прийняти соціокультурний досвід носіїв інших культур. Люди повинні усвідомлювати специфіку свого світогляду.

Дослідниця Л. Супрунова визначила полікультурну освіту як «залучення підростаючого покоління до етнічної, загальнонаціональної та світової культур з метою духовного збагачення, а також як розвиток планетарної свідомості і формування готовності і вміння жити в багатокультурному середовищі» [1, с. 81].

Виховання позитивного ставлення до культурних відмінностей забезпечує прогрес людства і умови для самореалізації особистості; створення умов для інтеграції студентів до культури інших народів; розвиток умінь і навичок продуктивної взаємодії з носіями різних культур; виховання молоді в дусі миру, терпимості, гуманної міжетнічної комунікації» [2, с. 3–10].

Концепція «багатокультурності освіти» Г. Дмитрієва є унікальним поєднанням ідей полікультурної і мультикультурної освіти. Автор використовує термін «багатокультурна освіта» як синонім зазначених, підкреслюючи змістовну специфіку свого визначення даного поняття: багатокультурність – це більш широке поняття, ніж поліетнічність, оскільки автор розглядає і інші субкультурні характеристики (вік, стать, статуру, географічне походження і т.д.). Багатокультурна освіта виходить з того, що всі студенти, незалежно від їх статі, етнічної приналежності, мовних, класових, релігійних та інших культурологічних особливостей, повинні мати рівні можливості для отримання повно-

цінної освіти, поваги і уваги, а також соціального вдосконалення відповідно до їх потреб. Вона визнає унікальність кожної культурної групи, що носить конструктивний соціальний характер, і відкидає авторитарність, нав'язування поглядів на світ, насильство над студентами. [3, с. 35]. Статус багатокультурності як одного з важливих дидактичних принципів підтверджується безсумнівною актуальністю багатокультурного освіти.

Вчені роблять акцент на міжкультурному аспекті освіти, який передбачає процес освоєння цінностей не однієї, а двох і більше культур. Засвоєння студентами різних видів діяльності, включаючи аспекти міжкультурної комунікації.

Поняття «міжкультурна комунікація» інтерпретується сьогодні досить широко і знаходить поширення на різних рівнях міжособистісного спілкування між представниками різних соціальних груп або різних національних культур.

Поняття «міжкультурна комунікація» вперше було сформульовано в 1954 р. в роботі Г. Трейгера і Е. Холла «Культура і комунікація. Модель аналізу». У даній роботі міжкультурна комунікація розумілася як ідеальна мета, до якої людина повинна прагнути в своєму прагненні адаптуватися до навколишнього світу якнайкраще й ефективніше. Отже, дослідники просунулися досить далеко в теоретичному розвитку цього явища. За своєю суттю, міжкультурна комунікація – це завжди міжособистісне спілкування в особливому контексті, де один учасник виявляє культурні відмінності іншого. Ступінь міжкультурності кожного конкретного акту комунікації залежить від толерантності, підприємливості та особистого досвіду його учасників. Виходячи з сказаного, міжкультурну комунікацію слід розглядати як сукупність різноманітних форм взаємовідносин і спілкування між окремими особами і групами, які належать до різних культур [4, с. 141–142].

Е. Тарасов, один з перших дослідників міжкультурної комунікації, розуміє під «міжкультурною комунікацією» «спілкування носіїв різних культур ... і ... різних національних свідомостей. Діалог культур дійсно відбувається в свідомості носія певної культури, який зумів зрозуміти образи свідомості носіїв іншої культури в процесі рефлексії над відмінностями образів своєї і чужої культур» [5, с. 25]. Е. Верещакін і В. Костомаров у своїй книзі «Мова і культура» визначають поняття «міжкультурна комунікація» як «адекватне взаєморозуміння двох учасників комунікативного акту, що належать до різних національних культур» [6, с 32]. Л. Миколаєва представляє міжкультурну комунікацію як багатовимірне явище, в якому «простежується взаємодія мови, який транслює культуру людей, і культури, що представляє своєрідність суспільно-історичних умов і особистості, що формується

в ході практики» [7, с. 27]. В. Сафонова в своїх роботах розглядає міжкультурну комунікацію як «взаємодію комунікативних партнерів, що належать до різних етнічних і національних культур, соціальних субкультур, які є представниками країн, що належать до різних геополітичних співтовариств і різних цивілізаційних моделей розвитку» [8, 101].

Г. Тер-Мінасова трактує міжкультурну комунікацію як «спілкування людей, що представляють різні культури» [9, с. 12].

За визначенням В. Фурманової, міжкультурна комунікація є «когнітивно-комунікативної середовищем, яке відкриває можливість виділити культурно-прагматичний простір: загальне і національно-специфічне, що відтворює картину світу і самого суб'єкта, що володіє певним етно- і соціокультурним статусом і належить до конкретної міжкультурній спільноті» [10, с. 30].

І. Халєєва визначає поняття «міжкультурна комунікація» і «міжкультурна інтеракція» як синоніми, але вони характеризують проблему з різних точок зору, а саме, взаємодію партнерів, «які є не тільки представниками різних культур, але при цьому усвідомлюють, що кожен з них є «іншим» [11, с. 11].

Оскільки мова є основою спілкування і свідомості, пов'язуючи і об'єднуючи різні способи спілкування і різні форми суспільної свідомості, мова містить фундаментальні культурні та історичні цінності людства. Люди створюють культуру, а не мова.

Порівняння понять «спілкування» і «комунікація» звертає увагу на те, що процес комунікації обов'язково включає в себе передачу повідомлень різного роду і обмін інформацією, але не обмежується таким розумінням. Розуміння комунікації як процесу обміну інформацією не пояснює особливостей явища комунікативної діяльності в сфері людської взаємодії. В цьому випадку комунікація втратила б елемент взаєморозуміння, що є її головною особливістю. Як справедливо зазначає німецький соціолог Х. Райман, «... під комунікацією слід розуміти не тільки саме повідомлення або передачу інформації, а в першу чергу взаєморозуміння» [12, с. 75]. Комунікація є соціально обумовленим процесом обміну інформацією різного характеру і змісту, що передається за допомогою різних засобів і припускає досягнення взаєморозуміння.

Відтак, «спілкування» і «комунікація» збігаються у деяких аспектах, але не є ідентичними поняттями, які мають як загальні, так і специфічні особливості. Спільними для них є кореляція з процесами обміну і передачі інформації і зв'язку з мовою як засобом комунікації. Відмінні характеристики виражені в різних обсягах і змісті цих понять (вузькому і широкому). Ми виходимо з розуміння комунікації як про-

цесу обміну ідеями, думками, емоційними переживаннями, уявленнями і інформацією, спрямованою на досягнення взаєморозуміння і впливу учасників акту комунікації. Спілкування – це процес обміну когнітивною та оціночною інформацією, метою якого є задоволення людської потреби в контакті з іншими людьми [12, с. 75]. При розгляді понять «комунікація» і «міжкультурна комунікація» ми виявили, що різні фахівці в сфері міжкультурної комунікації та теорії комунікацій представляють міжкультурну комунікацію як взаємодію, взаєморозуміння, обмін, середу, явище, спілкування, діяльність, процес і т.ін. У контексті нашого дослідження і на основі нашого розуміння терміну «комунікація», ми уточнили поняття міжкультурної комунікації і розглядаємо його як соціально-педагогічний феномен, який представляє собою процес взаємного обміну інформацією різного соціального змісту між суб'єктами, які належать до різних культурних спільнот.

Література

1. Супрунова, Л. Л. Поликультурное образование в современной России: поиск стратегии / Л. Л. Супрунова // *Magister*. – 2000. – № 3. – С. 77–81.
2. Макаев В. В. Поликультурное образование – актуальная проблема современной школы / В. В. Макаев, З. А. Малькова, Л. Л. Супрунова // *Педагогика*. – № 4. – 1999. – С. 3–10.
3. Дмитриев Г. Д. Многокультурное образование / Г. Д. Дмитриев // *Народное образование*. – М., 1999. – С. 35.
4. Грушевицкая Т. Г. Основы межкультурной коммуникации : учеб. для вузов / Т. Г. Грушевицкая, В. Д. Попов, А. П. Садохин ; под общ. ред. А. П. Садохина. – М. : ЮНИТИ – ДАНА, 2002. – 352 с.
5. Тарасов Е. Ф. Межкультурное общение – новая этнология анализа языкового сознания / Е. Ф. Тарасов // *Этнокультурная специфика языкового сознания* : сб. ст. ; отв. ред. Н. В. Уфимцева. – М., 1996. – 227 с.
6. Верещагин Е. М. Язык и культура / Е. М. Верещагин, В. Г. Костомаров. – М. : Русский язык, 1990 – 382 с.
7. Николаева Л. В. Педагогические основы обучения межкультурной коммуникации в условиях интегрированного курса гуманитарных дисциплин : дис. ... канд. пед. наук / Л. В. Николаева. – Якутск, 1999. – 179 с.
8. Сафонова В. В. Проблема соизучения языков и культур в открытом обществе / В. В. Сафонова // *Актуальные проблемы языкового образования в России в XXI веке. Ч. 1* / под ред. Шаровой Н. А. – Воронеж, 2000. – С. 101–105.

9. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация / С. Г. Тер-Минасова. – М., Слово, 2000. – С. 154.

10. Фурманова В. П. Межкультурная коммуникация и культурно-языковая прагматика в теории и практике преподавания иностранных языков : дис. ... д-ра пед. наук / В. П. Фурманова. – М., 1994. – 412 с.

11. Халеева И. И. О гендерных подходах к теории обучения языкам и культурам / И. И. Халеева // Известия Российской академии образования. – 2000. – № 1. – С. 21–30.

12. Reimann H. Kommunikationssysteme. Umriss einer Soziologie der Vermittlungs und Mitteilungsprozesse / H. Reimann. – Tubingen, 1968. – S. 75.

ОСНОВНІ ЗАСАДИ І ФОРМУВАННЯ ЕСТЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Андреев М. В.

Харківська гуманітарно-педагогічна академія, nsipatova@gmail.com

Посилення уваги до формування естетичної культури студентської молоді у системі позанавчальної роботи ВНЗ має забезпечити формування інтересу до обраної професії, розвиток естетично-ціннісних орієнтацій, творчої особистості, доміантними складовими якої є професіоналізм, висока моральність, духовна культура. Тому необхідним є моделювання таких форм позанавчальної роботи, за яких студент матиме можливість творчо реалізовувати свої професійні знання, прагнути до професійного зростання, розвивати гуманістичне світобачення, збагачувати естетичний смак, розширювати емоційні контакт і досвід творчо-естетичної діяльності.

Мета статті – визначити основні теоретичні засади формування естетичної культури студентської молоді в позанавчальній діяльності. Одним з базових компонентів професіоналізму майбутнього фахівця, запорукою його здатності до діалогу, співробітництва, є залучення студентів до різноманітної художньо-естетичної діяльності, під час якої розвиваються загальнокультурні якості особистості. Майстерність викладача виявляється у вмінні за допомогою прекрасного у світі та мистецтві формувати духовно багату особистість студента. Умови сьогодення визначають потребу суспільства в нових освітніх стратегіях у контексті загальнолюдських гуманістичних цінностей. Пріоритетного значення набуває формування толерантності особистості, її моральних відносин, які складають підґрунтя самореалізації у полікультурному

просторі. Студентський вік – період становлення у психосоціальному і професійному розвитку, коли життєві та професійні орієнтири залежать від того, як людина ставиться до світу, себе та інших. У формуванні творчої особистості студента, розвитку його творчого потенціалу, самореалізації, самоудосконалення значну роль відіграє позанавчальна діяльність, яка має сприяти формуванню естетичної культури, розкриттю креативності особистості, враховуючи загальнолюдські гуманістичні ідеали. Це одна з головних ланок безперервної освіти в системі виховання особистості. Вона активізує процес пізнання прекрасного, розвиває у студентів самостійність, ініціативність, усвідомлення власного вибору, розкриває їхні нахили та здібності, створює відповідні умови для розвитку талановитої студентської молоді [1].

У процесі такої діяльності студент не лише відтворює те, що засвоює, а розвивається, доповнює вже набутий досвід, збагачує власний кругозір. Саме у цьому полягає закон творчої поведінки й особливність методики позанавчального педагогічного процесу, що будується на обов'язковому заохоченні різнобічного творчого самовиявлення студента, багатств вражень, створенні оптимальних особистісних стосунків, котрі є джерелом продуктивної діяльності студентської спільноти. Тому принципове значення має розгляд позанавчального педагогічного процесу як цілісної системи безперервної освіти особистості, формування її у специфічних умовах життєдіяльності – у сфері дозвілля. Найхарактернішими особливостями цієї сфери є невимушене, неформальне спілкування і самовираження, вільний вибір форм і засобів діяльності, використання їх на свій розсуд, керуючись внутрішніми мотивами. До головних психолого-педагогічних принципів побудови позанавчальної діяльності належать; загальнодоступність, добровільність та реалізація потреб у новизні вражень, демократизм, гуманність та суспільно корисна спрямованість, педагогічне співробітництво та студентське самоврядування, єдність освітньої, розвиваючої та виховної цілей. Позанавчальна робота сприяє формуванню у студентів свідомого прагнення до самоосвіти, самовдосконалення, самоаналізу, набуття відповідних вмінь і навичок щодо творчого вирішення проблем, вміння домагатися мети, тобто поступово здійснюється розширення тих властивостей якостей, які є складовими творчих здібностей особистості.

Формуванню естетичної культури студентів сприяє робота в групах, важливе місце в яких займає куратор, що формує творче мислення студентів, естетичні смаки, розширення світогляду, поглиблення знань; пробудження інтересу до прекрасного в оточенні; вдосконалення моральних, естетичних потреб та інтересів молоді, її естетичних орієнтацій, аналізу мистецьких творів; розвиток емоційності, чуттєво-

світоглядного ставлення студентів до навколишнього середовища у всіх його проявах; активізація творчого самовираження студентів.

Велике значення має музично-сценічна діяльність. Пріоритетними в ній є професійна, комунікативна і виховна функції, адже відбувається підготовка студентів до майбутньої педагогічної діяльності через самореалізацію особистості в умовах сценічного виступу.

У процесі музично-сценічної діяльності перед студентами постає завдання спрямувати на слухача свою діяльність, тобто передбачається живий контакт з аудиторією. Тому активно розвиваються емоційність, артистизм, комунікативні здібності учасників. У процесі такої діяльності відбувається також формування світогляду, ціннісних орієнтацій особистості, її ставлення до життєдіяльності, в ній акумулюються кращі естетичні, художні, духовні надбання світової культури. Музично-сценічна діяльність надає можливість для студентів виявити себе у ролі співаків, інструменталістів, диригентів, акторів в умовах концертного виступу. Залучення студентів до відповідної діяльності дає змогу включити кожного в систему ролей відповідно до його здібностей, усвідомити свою роль для колективу і власного розвитку, створити власну інтерпретацію музичного твору з урахуванням толерантного ставлення до творчості та збереження стилю композитора. Сучасний навчальний заклад впроваджує різноманітні форми музично-сценічної діяльності, серед яких найбільш типовими є концерт, курс, музична вистава, фестиваль, літературно-музична композиція тощо. Надзвичайно ефективними, на нашу думку, є театралізовані форми музично-сценічної діяльності, в яких студенти самостійно складають сценарії, пишуть пісні, вірші, роблять аранжування мелодій, виступають на сцені. Від студентів вимагається не тільки творча інтерпретація музичних творів, але й акторська майстерність у процесі постановки музично-сценічної дії. Поєднання діяльності актора та музиканта розвиває творчі здібності майбутнього вчителя, дає основи сценічної майстерності, практичні навички театрального мистецтва. Специфіка використання театралізованих форм самостійної творчості полягає також у рівномірності можливостей для виявлення творчого потенціалу всіх студентів у створенні та виконанні пісень, танців, композицій відповідно до власних смаків, уподобань. Важливими є пріоритетність творчого мікросередовища, виникнення позитивних емоцій та радості від спільної творчості, що стимулює студентів до подальшого виявлення себе у відповідній діяльності.

Разом з тим важливим є пріоритет розвитку індивідуальності кожного і реалізація творчого потенціалу у колективній діяльності, визначення творчих завдань для вирішення всіма учасниками колективу, створення умов для самовизначення, оцінювання результатів

творчої діяльності в аспекті виявлення і творчого розвитку особистості кожного, формування дружніх стосунків з усіма членами колективу.

Інститутом мистецтв Південно-українського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського, який впроваджує поетапну систему формування естетичної культури в процесі позанавчальної діяльності студентів, проводяться такі заходи [2]:

- тематичні розмови на морально-етичні теми з використанням музичного мистецтва, діалогова взаємодія зі студентами у формі бесід та дискусій щодо сценічної діяльності видатних музикантів, співаків, педагогів різних країн;

- залучення студентів до цілеспрямованих спостережень і аналізу музично-сценічних заходів (національна культура, жанр, стиль, художній образ, засоби музичної виразності), до порівняння виконавських інтерпретацій музичних творів інших студентів, до спільного обговорення результатів виявлення творчого потенціалу студентами у процесі музично-сценічної діяльності;

- залучення студентів до активного музикування у різних формах музично-сценічної діяльності, серед яких:

- а) концерти класичної музики різних стилів і жанрів, під час яких відбувається ознайомлення з музичними культурами світу, музичною мовою інших народів в аспекті взаємодії та взаємопроникнення музичних культур Сходу й Заходу;

- б) театралізовані вистави до різноманітних свят («Знайомство з першокурсником», «Новорічна казка», «Запрошення весни» та ін.);

- в) музично-театральні вечори («Життя в стилі танго», «Вальс о вальсе», в яких студенти перевтілюються в героїв різних епох, пишуть сценарії, готують музичні номери, роблять підбірку літературного тексту, запрошують хореографів, які самостійно готують хореографічне бачення номерів);

- г) творчі конкурси професійного спрямування.

Всі ці заходи передбачають максимальне використання активного музикування їх учасників у поєднанні з виконанням різноманітних творчих завдань в рамках музично-сценічної діяльності.

Після кожного заходу відбувається коротке обговорення його викладачами та студентами.

Висновки. Давалася оцінка конкретним номерам та заходу в цілому, виділялися найкращі номери, їх автори та виконавці. Важливим був розвиток рефлексивних умінь у процесі здійснення контрольно-оцінювальної діяльності, спрямованої на себе, на аналіз та усвідомлення власної творчої діяльності. В рамках визначення результативності власної музично-сценічної діяльності студенти з'ясували пра-

вильність постановки завдань, адекватність їх існуючим умовам, відповідність обраних методів, прийомів, засобів поставленим завданням та їх ефективність, причини успіхів або невдач, помилок. Результатом такої роботи стало активне прагнення студентів до самоосвіти, самовдосконалення.

Література

1. Агадулін Р. Р. Позанавчальна виховна робота у ВНЗ: досвід формування полікультурної компетентності сучасного вчителя / Р. Р. Агадулін // Педагогіка і психологія. – 2007. – № 2. – С. 64–73.
2. Клюєва С. Д. Формування естетичної культури студентської молоді в позанавчальній діяльності / С. Д. Клюєва // Наукові записки – Вип. 139. – Кіровоград РВВ КДПУ ім. Винниченка, 2015. – С. 62–65. – (Серія: Педагогічні науки).

Зміст

Секція проблем будівництва і архітектури

Афанасьєва Л. В., Кулик Т. Р.

Гармонізація міжнародних і національних стандартів
як механізм технічного регулювання будівельної галузі України3

Клименко М. О., Лесько В. І., Безклубенко І. С., Баліна О. І.

Конструкція та енерговитрати автобетонозмішувачів
з додатковими змішувальними робочими органами7

Баліна О. І., Безклубенко І. С., Буценко Ю. П.

Забезпечення стабільного функціонування технологічних кластерів10

Шатрова І. А., Демидова О. О., Титок В. В.

Визначення тривалості будівельних робіт
з урахуванням організаційно-технологічних умов їх виконання12

Демидова О. О., Шатрова І. А., Нікогосян Н. І.

Інтернет-просування будівельної компанії
та будівельного продукту в комплексі маркетингових заходів16

Секція проблем міцності і матеріалознавства

Прохорова І. А., Защепкіна Н. М.

Визначення і контроль механічних властивостей композитного матеріалу
на основі армувальної поліпропіленової тканини21

Попова Т. Н., Уколов А. И.

Исследование износостойкости супергидрофобного покрытия стали 24

Гречанюк И. Н.

Производство кондиционных слитков
из отходов жаропрочных сплавов методом электронно-лучевой плавки 27

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

Фізико-хімічні властивості конденсованих
із парової фази композиційних матеріалів на основі міді і хрому30

Коробко Е. В., Журавский Н. А., Ройзман В. П.

Влияние состава электрочувствительного композиционного материала
на жесткость «сэндвич»-элементов при внешних механических нагрузках 33

Коробко Е. В., Ещенко Л. С., Шевцова К. А., Горошко А. В. Особенности сдвигового поведения жидкотекучих дисперсий во внешних магнитных полях.....	36
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Секція нанотехнологій

Костюк Г. И., Попов В. В., Бруяка О. О. Перспективы конструирования материала РИ и его геометрии с учетом упрочнения и обрабатываемого материала.....	40
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Костюк Г. И., Тимофеев А. Г., Торосян Г. Д. Сульфиды и фосфиды в качестве покрытий на одно-, двух- и трёхкарбидных твёрдых сплавах	43
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Kostyuk G. I., Popov V. Influence of Original Grain Size in Material Cutting Tool on the Efficiency of the Formation of Nanostructures Under the Femtosecond Laser Radiation	46
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Kostyuk G., Timofeev A. Comparison of the Grain Size Under the Femto-second Laser Action on Fast Steels and Hard Alloys	49
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Kostyuk G., Voliak E. Production of the Obtaining Nanostructures Process under the Action of Laser Radiation on Materials and Cutting Tools	52
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Kostyuk G., Kostyuk E. Nitride, Carbide, Boride, Sulphide, Phosphides and Oxide Nanocoatings on Hard Alloy	55
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Секція медицини

Назарчук С. С. Кузь А. П., Дунаевский В. И., Липтуга А. И., Котовский В. И. Инфракрасная термография: перспективный метод лучевой диагностики раннего выявления патологических изменений в живом организме	59
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Сокол А. Ф. О некоторых путях и способах селекции, а также оптимизации информации в клинической практике.....	64
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Сокол А. Ф. Психологическая оценка редких событий (по концепции Лауреата Нобелевской премии Д. Канемана).....	66
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Секція спеціальних проблем

Ройзман В. П., Драч І. В.
Зміна прогину вала при переході через критичну частоту обертання69

Стецюк В. І.
Моделювання широкосмугових телекомунікаційних мереж72

Горященко К. Л., Шевчук О. В., Стецюк В. І.
Застосування програмно-конфігурованих мереж
для забезпечення надійності функціонування75

Секція проблем економіки

Жаворонкова Г. В., Жаворонков В. О.
Оцінювання результативності
та якості інституціональних змін у суспільстві79

Іванова Н. Ю., Корольова О. О., Билів В. М.
Енергоефективність як стратегічний фактор
підвищення конкурентоздатності країни.....82

Кравчук О. А.
Щодо розрахунку собівартості програмного продукту.....84

Пономарев С. В.
Цифровая экономика: о механизме цифровой трансформации.....86

Костин Ю. Д., Костин Д. Ю., Пустовой А. Ю.
Реалии и перспективы развития цифровой экономики в украине..... 91

Пересада О. В., Шаповалов О. В.
Нейроекономика: наука майбутнього95

Секція проблем освіти

Якимчук Т. В., Вольвач І. Ю.
Формування компетенцій сучасного менеджера
зовнішньоекономічної діяльності98

Zembytska M.
The Challenges and Opportunities of Current Policies
in European Secondary and Tertiary Education..... 101

Логвіна-Бик Т. А., Бик Н. В.
Компетентнісний підхід при плануванні
та проведенні уроків біології у новій українській школі 104

Прудкий А. С.

Проверка гипотезы педагогического эксперимента
о формировании профессионального самоопределения учащихся..... 107

Растопчина О. М.

Профессионально-исследовательский уровень контекстных задач
по высшей математике 110

Лебідь І. Г.

Роль інформаційного забезпечення
при підготовці бакалаврів з транспортних технологій..... 113

Калусенко В. В.

Засади створення електронного інформаційного освітнього середовища 115

Подласов С. О., Кузь О. П.

Поточний контроль результатів навчальної діяльності студентів 118

Завалко К. В., Ібадуллаєва А. Е.

Гра як провідний засіб музичного розвитку дошкільників..... 121

Кувіла В. Б., Зембицька М. В.

Газетно-журнальна публіцистика у розвитку
лінгвокраїнознавчої компетентності
майбутніх педагогів при вивченні англійської мови 124

Лу Сін

Інтерпретаційна культура майбутнього вчителя музики 128

Халєєва О. В. Костіна Л. М.

Проблеми ієрархії цінностей духовного життя молодшої людини 130

Костенко Д. В.

Міжкультурна комунікація як соціально-педагогічний феномен 135

Андрєєв М. В.

Основні засади і формування естетичної культури студентської молоді... 140

