

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ (Україна)  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ  
(Україна)  
ФОНД ПІДТРИМКИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ (Німеччина)  
КАЗАХСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АЛЬ-ФАРАБІ (Казахстан)  
ТОХОКУ УНІВЕРСИТЕТ (Японія)  
БІЛОРУСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (Білорусь)  
ШУМЕНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЄПИСКОПА КОСТЯНТИНА  
ПРЕСЛАВСЬКОГО (Болгарія)  
ВРОЦЛАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ (Польща)

**МАТЕРІАЛИ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В НАУЦІ ТА ОСВІТІ»**



*19-22 лютого 2018 р.*

Северодонецьк  
2018

УДК 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

С 91

Рекомендовано Вченою радою Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (протокол № 7 від 6 березня 2018 р.)

Редакційна колегія

**Рязанцев О.** – д.т.н., проф., проректор з наук.-пед. роботи та міжнародної діяльності СХУ ім. В. Даля, Україна (**головний редактор**);

**Татарченко Г.** – д.т.н., проф., зав. каф. міського будівництва та господарства СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Хорошун Г.** – к.ф.-м.н., доц. кафедри міського будівництва та господарства СХУ ім. В. Даля, Україна (**відповідальний редактор**);

**Сато Ш.** – проф., Інститут міждисциплінарних досліджень з матеріалознавства, Університет Тохоку, Японія;

**Яр-Мухамедова Г.** – д.ф.-м.н., проф., зав. каф. фізики твердого тіла КазНУ ім. аль-Фарабі, Казахстан;

**Попілек-Масаяда А.** – доц., інститут фізики, Вроцлавський університет науки та технологій, Польща;

**Дьомін М.** – д. арх., проф., народний архітектор України, зав. каф. міського будівництва КНУБА, Україна;

**Бойко Г.** – к.т.н., проф. кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Д'яченко Ю.** – д.е.н., доц., зав. каф. міжнародної економіки і туризму СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Скарга-Бандурова І.** – д.т.н., зав. каф. комп'ютерної інженерії СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Білошицька Н.** – к.т.н., доц. каф. міського будівництва та господарства СХУ ім. В. Даля, Україна;

**Уваров П.** – к.т.н., доц., каф. міського будівництва та господарства СХУ ім. В. Даля, Україна

Збірник наукових праць «Сучасні технології в науці та освіті» включено до повнотекстової бази даних Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського (2018 р.).

Офіційний сайт конференції: <http://www.atre.turion.info/>

**С91 Сучасні технології в науці та освіті : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції ; 19–22 лютого 2018 р., м. Северодонецьк / Гол. ред. О. І. Рязанцев. – Северодонецьк: вид-во СХУ ім. В. Даля, 2018. – 220 с.**

ISBN 978-617-11-0091-6

У збірнику представлені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології в науці та освіті», яка проходила з 19 по 22 лютого 2018 р. в м. Северодонецьк. Представлено актуальні дослідження за напрямками: інновації у містобудуванні; інформаційні технології: наука, освіта, екологія, здоров'я, безпека; міжнародна економіка та туризм: глобалізація, регіональний розвиток, управління підприємством, інтелектуальні і когнітивні технології; проблеми матеріалознавства, прикладної фізики та техніки; шляхи інтеграції в міжнародних наукових товариствах.

Матеріали збірника можуть бути використані викладачами і науковцями вищих навчальних закладів, науково-технічними працівниками, аспірантами та студентами.

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу.

Статті прорецензовано членами редакційної колегії.

УДК 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

© Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 2018

ISBN 978-617-11-0091-6

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
VOLODYMYR DAHL EAST UKRAINIAN NATIONAL UNIVERSITY (Ukraine)  
KIEV NATIONAL UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE  
(Ukraine)

THE CONSTRUCTION INDUSTRY SUPPORT FOUNDATION (Germany)

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY (Kazakhstan)

TOHOKU UNIVERSITY (Japan)

BELARUSIAN STATE AGRICULTURAL TECHNICAL UNIVERSITY  
(Belarus)

KONSTANTIN PRESILAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN (Bulgaria)

WROCLAW UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (Poland)

## THE COLLECTION OF RESEARCH MATERIALS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE

# «ADVANCED TECHNOLOGIES IN RESEARCH AND EDUCATION»



*February 19-22, 2018*

Severodonetsk  
2018

UDC 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

Recommended by the Academic Council of Volodymyr Dahl East Ukrainian National University  
(Record of Meeting No 7 held on the 6th of March, 2018)

**E d i t o r i a l   b o a r d :**

**Ryazantsev O.** – Dr. Sc., Prof., Vice-rector for scientific-pedagogical work and international activity of V. Dahl EUNU, Ukraine (**Editor-in-Chief**);

**Tatarchenko H.** – Dr. Sc., Prof., Head of Department of Urban Construction and Economy of V. Dahl EUNU, Ukraine ;

**Khoroshun G.** – Dr., Associate Prof., Department of Urban Construction and Economy of V. Dahl EUNU, Ukraine (**Executive Editor**);

**Sato Sh.** – Dr. Sc., Prof. Institute for Interdisciplinary Materials Research, University of Tohoku, Japan;

**Yar-Mukhamedova G.** – Dr. Sc., Prof., Head of Department of Solid State Physics KazNU al-Farabi, Kazakhstan;

**Popielek-Masajada A.** – Dr., Assistant Prof., Wrocław University of Science and Technology, Poland;

**Dyomin M.** – Dr. of Arch., Prof., People's Architect of Ukraine, Head of Department of Urban Construction of KNUCEA, Ukraine;

**Boiko G.** – Dr., Associate Prof., Department of Railway and Road Transport, Lift and Care Systems V. Dahl EUNU, Ukraine;

**Dyachenko Yu.** – Dr. Sc., Associate Prof., Head of Department of International Economics and Tourism of V. Dahl EUNU, Ukraine;

**Scarga-Bandurova I.** – Dr. Sc., Head of Department of Computer Engineering of V. Dahl EUNU, Ukraine;

**Biloshytska N.** – Dr., Associate Prof., Department of Urban Construction and Economy of V. Dahl EUNU, Ukraine;

**Uvarov P.** - Dr., Associate Prof., Department of Urban Construction and Economy of V. Dahl EUNU, Ukraine

The Collection is included to V.I. Vernadsky National Library of Ukraine (2018).

Official web site of the International conference: <http://atre.turion.info/>

**Advanced Technologies in Research and Education:** collection of research materials of the International Conference ; 19-22 of February 2018, Severodonetsk / Editor-in-chief O. Ryazantsev. – Severodonetsk: Publishing House of the Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, 2018. – 220 p.

ISBN 978-617-11-0091-6

The collection contains materials of the International Conference "Advanced Technologies in Research and Education", which hold on 19-22 of February 2018. The Collection touches upon the issues of actual problems in the directions: Innovations in Urban Planning; Information Technology: Science, Education, Ecology, Health, Safety; International Economics and Tourism; Problems of Material Science, Applied Physics and Technics; Ways of Integration in International Scientific Societies.

The pedagogues, researchers, science and technical officers, postgraduates and students in the fields of Information Technology, Economics, Tourism, Building, Physics, Technics, and Ways of Integration in International Scientific Societies can use the materials of the collection.

The collection of research materials is printed in the original language.

Papers of the collection are reviewed by the members of the Editorial Board.

УДК 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

© Volodymyr Dahl East Ukrainian National  
University, 2018

ISBN 978-617-11-0091-6

---

---

## ЗМІСТ

### І. ІННОВАЦІЇ У МІСТОБУДУВАННІ

<b>Дёмин Н.М., Арзили А.Ю.</b> Актуализация проблемы духовности городской среды в мировом сообществе .	10
<b>Карпюк Л. В.</b> Інноваційні технології у підготовці студентів будівельних спеціальностей .....	13
<b>Білошицька Н.І., Білошицький М.В., Уваров П.Є.</b> Сучасні проблеми сталого розвитку міст у містобудівному контексті на прикладі Луганської області .....	16
<b>Татарченко З., Вайзер Т., Поркуян С.</b> Повышение привлекательности публичного пространства .....	18
<b>Поркуян С.Л., Скурідіна Т.М., Шпарбер М.Є.</b> Проблеми енергоефективності старіючого нежитлового фонду України .....	20
<b>Татарченко Г.О., Уваров П.Є.</b> Електрохімічні параметри заліза в концентрованих озонуємих розчинах сірчаної кислоти.....	22
<b>Яр-Мухамедова Г.Ш., Мукашев К. М., Мурадов А. Д., Атчибаев Р. А.</b> Модифицированный электролит для получения нанокomпозиционных покрытий с улучшенными антикоррозионными свойствами .....	24
<b>Ліпянін В.А., Мілаш Т.О.</b> Оптимізація житлової забудови в сучасних умовах міст (на прикладі мікрорайону «Північний» м. Рівне) .....	26
<b>Ткачук О.А., Ярута Я.В.</b> Особенности формирования дождевого стока на миських територіях .....	31

### ІІ. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: НАУКА, ОСВІТА, ЕКОЛОГІЯ, ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА

<b>Білобородова Т.О.</b> Асоціативний аналіз медичних даних .....	34
<b>Деркач М.В., Хишев В.О.</b> Застосування формул гаверсинусів для окремих сегментів маршруту .....	38
<b>Захожай О.І., Щеглакова В.</b> Досвід створення інформаційної системи навчального закладу на базі єдиної платформи LMS MOODLE .....	41
<b>Коваленко Я.П., Скарга-Бандурова І.С.</b> Інтеграція статичного аналізу коду в процес розробки програмного забезпечення .....	44
<b>Krytska Y.O., Stewasher J.</b> Integrated Water Resources Management System .....	47

<b>Нестеров М.В.</b>	
Метрики настройки продуктивности баз даних .....	49
<b>Сіряк Р.В., Скарга-Бандурова І.С.</b>	
Використання конволюційної нейронної мережі для розпізнавання динамічних образів .....	52
<b>Щербакова М., Щербаков Є.</b>	
Використання мови програмування Kotlin для платформи Android .....	56
<b>Шевченко С. І., Полупан Є.В.</b>	
Аналіз навчання студентів з використанням системи MOODLE .....	60
<b>Галенко А. М.</b>	
Можливості корпусних технологій у філологічній освіті .....	63
<b>Кічкін О.В.</b>	
Інтелектуальна інформаційна система на залізничному транспорті .....	65
<b>Ковтун Л. Г.</b>	
Дидактичні принципи та інформаційні технології при викладанні курсу «Еристика» .....	67
<b>Кузьменко С.В., Заверкін А.В.</b>	
Визначення умов збільшення тепловіддачі конвективного теплообмінника .....	69
<b>Щербаков Є., Щербакова М.</b>	
Особливості використання блокчейн-технологій в криптовалютних системах Bitcoin та Ethereum .....	71
<b>Пустоварова О.О.</b>	
Питання специфіки термінів і професіоналізмів .....	75
<b>Бондаренко Г.П.</b>	
Тестовий тренінг-контроль як засіб діагностичного управління процесом засвоєння української фахової термінології російськомовними студентами-нефілологами .....	78
<b>III. МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА ТА ТУРИЗМ: ГЛОБАЛІЗАЦІЯ, РЕГІОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК, УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ І КОГНІТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ 81</b>	
<b>Брусова Я.Д., Данільєва Ю.Г.</b>	
Актуальні аспекти розвитку самодіяльного спортивно-оздоровчого туризму ....	81
<b>Зеленко О. О., Алієва Л.А.</b>	
Особливості розвитку лікувального туризму на світовому ринку туристичних послуг .....	84
<b>Павлова Л. І.</b>	
Зміна ролі держави в умовах світового глобалізаційного розвитку .....	87
<b>Данільєва Ю.Г.</b>	
Туризм в контексті економічного розвитку суспільства .....	89
<b>Кудряшова С.В.</b>	
Оцінка рекреаційного потенціалу України в системі світового туристичного ринку .....	92

<b>Пивоварова А.В., Данільсва Ю.Г.</b>	
Сучасна організація прийому та обслуговування в готелях категорії «5 зірок»	94
<b>Стеганець С.С.</b>	
Когнітивні технології як основа сучасної маркетингової та логістичної діяльності туристичних підприємств	98
<b>Тищенко О.І.</b>	
Основні методи оцінки ризиків споживчого кредитування	101
<b>Березинський Л. В.</b>	
Корупція як чинник зниження ефективності державної влади в Україні	104
<b>Тищенко В.В.</b>	
Фінансове планування на підприємстві	109
<b>Рец О.О., Данільсва Ю.Г.</b>	
Специфіка кейтерингового обслуговування	112
<b>Кічкіна О.І.</b>	
Логістичне забезпечення експортно-імпортних операцій в Луганській області	115
<b>Карчевська О. В.</b>	
Глокалізація як чинник сталого розвитку політичних систем в умовах глобалізації	118
<b>Столярова Т.В., Данільсва Ю.Г.</b>	
Розвиток туризму в контексті глобалізації	123
<b>Petrova M.</b>	
The integration of IT and Internet technologies in the work of the judiciary institutions	126
<b>Денищенко Л.В.</b>	
Власні ресурси громади як фактор розвитку в умовах децентралізації	129
<b>Д'яченко Ю.Ю., Стеганець С.С., Шевелєва О.М.</b>	
Транспорт як комунікаційна інфраструктурна складова туристичного регіону (на прикладі Луганської області)	134
<b>IV. ПРОБЛЕМИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА, ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ ТА ТЕХНІКИ</b>	
<b>Khoroshun A., Chernykh A., Sato S., Kozawa Y., Popiolek-Masajada A., Szatkowski M., Lamperska W.</b>	
Lined-up Optical Vortices Synthesized by Gaussian Beam and the Double Phase Ramp Converter	137
<b>Філімоненко Н. М.</b>	
Розрахунок намагніченості при визначенні товщини та твердості верхнього шару металу, що зміцнюється способом віброобробки	140
<b>Тарельник В.Б., Жуков А.Н.</b>	
Повышение качества поверхности колец торцевых импульсных уплотнений методом электроэрозионного легирования	143

<b>Дятлова Е.М., Сергиевич О.А., Алексеенко И.А.</b> Особенности структуро- и фазообразования при синтезе самоглазирующихся керамических материалов .....	146
<b>Khoroshun A. N., Chernykh A. V., Kirichenko J. A., Yezhov P. V., Kuzmenko A. V., Kim J. T.</b> Features of an Axial Optical Vortex Generated by the Double Phase Ramp Converter .....	149
<b>Тарельник В. Б., Волошко Т.П., Никаноров С. Г.</b> Новый способ нитроцементации .....	152
<b>Голишевський О.О., Никонь С.О., Голофост М. С., Пономаренко Л. А., Харченко Н.А., Руденко Л.Ф.</b> Прогресивна технологія термічної обробки сплаву мараген .....	155
<b>Khoroshun A., Ryazantsev A.</b> Topology of the Diffraction Field for Controlling Micro- and Nanoparticles .....	157
<b>Малоштан Г.В., Никонь С.О., Харченко Н.А., Хижняк В.Г., Аршук М.В.</b> Дослідження структури та властивостей сучасних комплексних захисних покриттів на основі нітриду титану .....	160
<b>Філімоненко К. В.</b> Дослідження процесів, що відбуваються в ванні рудновідновлювальної печі, на математичній моделі .....	162
<b>Губаревич О.В.</b> Підвищення надійності роботи електромеханічних систем .....	165
<b>Говорун Т.П., Берладір Х.В., Руденко С.Г., Перерва В.І., Мартинов А.І.</b> Методи підвищення експлуатаційних характеристик алюмінієвих сплавів .....	168
<b>Khoroshun A. N., Chernykh A. V., Bekshaev A. Ya., Mikhaylovskaya L. V.</b> Singular Skeleton of Edge-Diffracted Optical-Vortex Beams .....	171
<b>Колесникова А.С.</b> Использование современных систем компьютерной математики в курсе практикума по общей физике .....	174
<b>Татарченко Г.О., Білошицький М.В.</b> Рециклінг міді з відходів кабельнопровідникової продукції методом електролізу .....	176
<b>Шаповалова И.Н.</b> Влияние озона на поведение металлов и сталей в нейтральных и кислых средах .....	178
<b>Мелконов Г.Л., Ткачѳв Р.П.</b> Инновационные разработки в области строительных машин и их гидравлических систем .....	179
<b>Білоус О.А.</b> Скінченно-різницева реалізація математичної моделі теплоперенесення в багатокomпонентних середовищах з фрактальною структурою .....	182



<b>Гапонова О.П.</b>	
Исследование особенностей структурообразования и свойств электроискровых алитированных покрытий .....	184
<b>Демченко М.В., Гапонова О.П., Мисливченко О.М.</b>	
Особливості структуроутворення та властивості високоентропійних сплавів системи AlCrFeCoNi <sub>2</sub> легуваних міддю .....	188

## V. ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ В МІЖНАРОДНИХ НАУКОВИХ ТОВАРИСТВАХ

<b>Wood S.</b>	
Colloquial Russian within the Classroom .....	190
<b>Antonova G.A.</b>	
Some Tips on Improving Team Teaching .....	192
<b>Barvina N.O.</b>	
Dramatization as an Effective Method of Teaching Foreign Languages at the Higher School .....	194
<b>Davidenko N. O.</b>	
Some Characteristics of the Foreign Language Teaching to the Technical University Students .....	197
<b>Krsek O.Ye.</b>	
Language Education in the Epoche of Global Informatization .....	199
<b>Solopova T.G.</b>	
Formation of Metacognitive Strategies of Students as a Condition for Successful Mastery of a Foreign Language .....	201
<b>Svitlichna O.O.</b>	
Teaching English for Specific Purposes: Key Features and Challenges .....	204
<b>Yermolenko L.V.</b>	
Trends and Challenges Facing Education in the 21 <sup>st</sup> Century .....	209
<b>Kozmenko O.</b>	
The Use of Authentic Material as a Guarantee of University Students Success .....	211
<b>ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS .....</b>	<b>214</b>

---

---

## I. ІННОВАЦІЇ У МІСТОБУДУВАННІ

### АКТУАЛІЗАЦІЯ ПРОБЛЕМИ ДУХОВНОСТІ ГОРОДСЬКОЇ СРЕДИ В МИРОВОМУ СООБЩЕСТВЕ

Дёмин Н.М., Арзили А.Ю.

*Киевский национальный университет строительства и архитектуры*

Глобализация, характерная для современного этапа общественного развития, охватывает все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и духовно-культурную. Происходит трансформация национальных и культурных ценностей, моральных ориентаций общества и человека, влияние на духовное развитие нации и на его потребности. Происходит глобализация нации, человек становится глобализированным. В сложившихся условиях человеку сложно сохранить ядро своих национальных и духовных ценностей. Происходящие в обществе сложные и противоречивые процессы привели к падению духовности, ценностной дезориентации, актуализации социальных недугов. Выход из ситуации, авторам видится в возрождении духовных ценностей, проблеме увеличения производства духовности, воспроизводства ее и аккумуляции для самосохранения общества и его дальнейшего развития. Только так можно остановить духовную деградацию человека – социума – нации. Сохранение и развитие духа среды является неременным атрибутом духовного развития человека.

**Целью исследования** является разработка градостроительных методов и оценок повышения уровня духовного потенциала городской среды, способствующего формированию и повышению духовности нации в трансформирующемся обществе периода глобализации.

**Основные результаты.** Духовность – есть «отложения» культуры в жизни общества, определенное состояние жизни, запечатленное в социальной и исторической памяти. Возникнув, духовность не исчезает, а накапливается, откладывается в культуре, формируя генетическую память нации. Духовность проявляется в практических формах взаимодействия человека со средой и имеет прямую и обратную зависимости. Чем выше духовный потенциал людей, населяющих эту среду, тем выше ее духовная наполненность. Чем ярче и духовнее индивидуальности, тем сильнее проявляется «дух среды». Чем крупнее эта среда, тем более наслаивается в ней информация разных веков, что в свою очередь формирует

генетическую память среды [1]. Генетическая память среды связана с генетической памятью нации [2]. От структуры генетической памяти нации зависит структура потенциальных, ресурсных полей духовности среды. Память среды – первоклетка информационного пространства городской культуры [1]. Сохранение генетического кода среды – основа дальнейшего развития общества (нации).

Тема исследования выполнена в соответствии с Квебекской Декларацией (Квебек, Канада, 2008 год) [3], Сианьской декларацией ИКОМОС 2005 года, Декларацией Фосс-Ду-Игуасу, 2008 г., ИКОМОС Америка [3]. Исследование выполнено также в соответствии с Декларацией Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды, Стокгольм, 1972 г. [4].

Городская среда сочетает в себе материальные и духовные начала [1], [5]: материальные начала реализуются в формировании среды для человеческой деятельности и её оценка определяется утилитарными удобствами, регламентируемыми нормами для проектирования; духовная же составляющая среды закодирована более сложно, поскольку связана с психикой человека, его чувствами и эмоционально – эстетическим миром [1], с формой коллективного и индивидуального мышления. Духовное начало среды выступает как топонимический образ, как виртуальная топографическая сеть территории с множеством смысловых структур. Топонимический образ или виртуальная реальность – это система знаков, символов, стереотипов, архетипов, мифов, характеризующих определённую территорию, смысловое содержание. Здесь необходимо говорить о ментально-семиотической системе, имеющей в основе представления о территории и придающим в общественном сознании (ментальности) территориям конкретные черты, характеристики, сакрально-символические значения и смыслы.

Одна из основных проблем архитектурно-градостроительного проектирования и регулирования среды жизнедеятельности человека - состоит в отсутствии внимания и игнорировании духа места, его духовной сущности, неиспользование духовного потенциала среды. Существующие мировом сообществе, в том числе и Украине Законы [6-11], строительные нормы, государственные стандарты, нормы и правила не устанавливают комплекса качественных и количественных показателей и требований, регламентирующих учет духа места при разработке и реализации градостроительных объектов. Отсутствует государственная политика в сфере градостроительства, регламентирующая учет нарративного потенциала духовной сущности среды на всех уровнях генерального планирования территории от местного до регионального.

Из ДБН А.2.2-3:2012. Состав и содержание историко-архитектурного опорного плана, историко-архитектурный опорный план определяется как

научно-проектная документация, разрабатываемая в составе генеральных планов исторических населенных мест [12]. На историко-архитектурном опорном плане фиксируются лишь чисто формальные вещи. Авторы интересуют совсем другое, а именно информационно-семиотический пласт территории, содержательность среды с точки зрения концентрации информации о конкретном топонимическом ареале среды в знаково-символической форме, наполненный мифами, легендами, преданиями, сказаниями - *нарративы среды*. Городская среда без мифов - мертвая среда. Стратегическая функция мифов среды реализуется в обязательном учете многообразия компонентов мифа в процессе разработки планов стратегического развития города в системе расселения и региона.

В связи с выше сказанным актуальным становится необходимость разработки совершенно нового документа в структуре проектно-градостроительной документации - ментально-топонимического опорного плана территории. Данный документ будет отражать ассоциативную связь ментально-семиотической системы с культурно-топонимической. Ментально-топонимический опорный план территории – базовая модель виртуальной топографической сети территории, ее метакарта по моделированию духа города, его образа.

### Литература

1. Мосендз (Арзили) А.Ю. Понятийный статус концепта «Genius loci» и его роль в формировании городской среды // Современные проблемы архитектуры и градостроительства : науч.-техн. сборник / Отв. ред. Н.Н. Демин. - К.: КНУБА, 2013. - Вып. 33. - С. 248-252.
2. Мосендз (Арзили) Г. Ю. Архітектура та її роль в історико-культурному генезі суспільства // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв: зб. наук. праць / За ред. Даниленка В.Я. - Х.: ХДАДМ, 2006. - №6. - С. 41-48.
3. [https://icomos-spb.ru/component/joomdoc/2008\\_%20%20%20%20.pdf/download](https://icomos-spb.ru/component/joomdoc/2008_%20%20%20%20.pdf/download)
4. [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/declarathenv.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declarathenv.shtml)
5. Шубович С.А. Мифопоэтический феномен архитектурной среды : монография / С.А. Шубович ; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2012. – 177 с.
6. Про регулювання містобудівної діяльності Верховна Рада України; Закон від 17.02.2011 № 3038-VI.
7. Про Генеральну схему планування території України Верховна Рада України; Закон від 07.02.2002 № 3059-III.
8. Про основи містобудування Верховна Рада України; Закон від 16.11.1992 № 2780-XII.
9. Про архітектурну діяльність. Верховна Рада України; Закон від 20.05.1999 № 687-XIV.
10. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/525-16>
11. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/858-15>
12. ДБН Б.2.2-3:2012 "Склад та зміст історико-архітектурного опорного плану населеного пункту" (чинний з 1.10.12).

# ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ БУДІВЕЛЬНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Карпюк Л. В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Підготовка фахівців будівельного профілю, здатних створювати і реалізовувати найрізноманітніші проекти, пов'язана з необхідністю суттєвого реформування всього освітнього процесу. Вимоги, що пред'являються сьогодні за новими освітніми програмами до якості професійної підготовки сучасного фахівця технічного вузу, змушують переглянути структуру професійної підготовки інженерних кадрів.

Технічні вузи України на сьогодні перейшли до системи навчання бакалавр-магістр. Це змушує викладачів по-новому вибудовувати навчальний процес, переглядати зміст курсів, що читають, переробляти робочі програми, змінювати методики викладання. Об'єктивна необхідність такої перебудови диктується корінним науково-технічним переозброєнням нашої промисловості, пов'язаним з масштабним впровадженням сучасних комп'ютерних технологій.

Будь-яка технологічна перебудова промисловості безперспективна, якщо вона не забезпечена відповідними кадрами. Формування фахівця, здатного ефективно працювати, має здійснюватися через насичення навчальних планів інформаційно-технологічними компонентами. У початковій стадії навчання необхідно орієнтуватися на вивчення найбільш простих програмних комплексів, що дозволяють швидко і ефективно вирішувати практичні завдання [1].

В якості базового графічного програмного забезпечення рекомендуються графічні редактори світового лідера Autodesk [2]. Графічна система AutoCAD є практично світовим стандартом в області систем автоматизованого проектування. В даний час система AutoCAD застосовується у всіх галузях промисловості, в тому числі і в сфері будівництва. Для креслень, що складають зазвичай більшу частину проектної документації, формат .dwg, який застосовується в системі AutoCAD, став фактично всесвітнім стандартом. Великою перевагою системи є можливість формування електронного архіву креслень. Кожен із створених таким чином файлів креслень легко редагується, що дозволяє швидко отримувати креслення-аналоги за кресленнями-прототипами. Для полегшення процесу випуску документації можна розробляти «бібліотеки стандартних елементів». Ця ідея стала хорошим стимулом для створення на базі системи AutoCAD локальних робочих місць за різними конструкторськими, архітектурними та іншими напрямками [3].

Міжвузівські конференції підтверджують той факт, що переважна кількість вузів України працюють з системою AutoCAD.

В Східноукраїнському національному університеті імені В. Даля студенти інституту транспорту і логістики, факультетів інженерії, інформаційних технологій та електроніки вивчають дисципліну «Комп'ютерна графіка» в різних об'ємах і варіаціях. Основною метою викладання дисципліни є ознайомлення з найбільш поширеними графічними пакетами, навчання навикам роботи в системах автоматизованого проектування, вивчення основ комп'ютерного моделювання просторових об'єктів.

Сучасні темпи розвитку інформаційно-технічних засобів у всіх сферах виробництва вимагають постійного збільшення обсягу графічних знань. Проте у зв'язку з переходом системи освіти на новий етап розвитку, навчальний час на вивчення інженерної графіки істотно скоротився.

У робочих навчальних планах підготовки фахівців будівельного профілю для спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» введена дисципліна «Інженерна графіка». В результаті освоєння дисципліни той хто навчається повинен знати основні закони геометричного формування, побудови і взаємного перетину моделей площини і простору, необхідні для виконання і читання креслень будівель, споруд, конструкцій, складання конструкторської документації. Виходячи з цього, даною дисципліною не передбачено вивчення навіть основ комп'ютерної графіки, систем автоматизованого проектування для виконання архітектурно-будівельних креслень і конструкторської документації. Однак в робочому навчальному плані передбачено вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка у будівництві». Вивчаючи цю дисципліну, майбутні фахівці повинні навчитися не тільки читати креслення, а й виконувати їх на ПК. Також студенти виконують курсові проекти, для виконання графічної частини в яких потрібно володіти графічним редактором AutoCAD. Але часу для вивчення всього цього в планах передбачено не дуже багато.

Таким чином, необхідно переглянути принципи викладання графічних дисциплін. Традиційно вивчення комп'ютерної графіки передбачено після вивчення нарисної геометрії. У сучасний період розвитку науки і техніки потрібен новий підхід до вивчення цих дисциплін.

У багатьох вузах України нарисну геометрію не відокремлюють від комп'ютерної графіки, а вивчають паралельно, одним курсом. Назва дисципліни при цьому змінюється на «Інженерна та комп'ютерна графіка». У будівельних спеціальностях поки такого об'єднання немає. Звичайно, при такому об'єднанні необхідно враховувати безліч факторів - від тих же стандартів освіти до наявності необхідної кількості та якості персональних

комп'ютерів і можливостей постійного оновлення програмного забезпечення навчальним закладом, факультетом, кафедрою.

Нарисна геометрія є базовою дисципліною в інженерній освіті. Вона дає теоретичну базу точного зображення предметів на площині. У той же час деякі завдання, пропоновані в курсі нарисної геометрії, досить складно вирішуються. Однак ці ж завдання елементарно можна вирішити методами комп'ютерної технології. Навчати методам тривимірного комп'ютерного моделювання можна і потрібно. Впровадження комп'ютерних технологій в навчальний процес кафедр піднімає їх рейтинг, наповнює новим змістом викладання таких дисциплін.

Що ж потрібно для переходу на новий якісний рівень викладання графічних дисциплін? Необхідно, перш за все, перейти на ліцензійні програмні продукти компанії Autodesk. Також необхідно провести сертифіковану перепідготовку викладачів в авторизованих міжнародних центрах; активно співпрацювати з профілюючими, випускаючими кафедрами університету для залучення студентів старших курсів до виконання курсових і дипломних проектів з використанням засобів комп'ютерних технологій; підвищувати статус графічних дисциплін не тільки в вузі, а й у середній школі.

Таким чином, використання в навчальному процесі комп'ютерної техніки сприяє вдосконаленню форм і методів навчання, інтенсифікації навчального процесу, що в результаті веде до кращого засвоєння навчального матеріалу, придбанню знань, умінь і навичок застосування обчислювальної техніки в рішенні інженерних питань і виконанню проектних робіт, виробленню і прийняттю обґрунтованих рішень.

### Література

1. Комп'ютерна графіка в машинобудівних кресленнях : навч. посібник / Укл. Л. В. Карпюк, М. І. Гуліда, С. А. Ревенко. – Луганськ: Вид-во СХУ ім. В. Даля, 2007. – 132 с. ; ISBN 978-966-590-656-8.
2. Autodesk - бесплатное программное обеспечение для учащихся, преподавателей и учебных заведений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.autodesk.ru/education>.
3. Асташов А. М. Роль информационных технологий проектирования в реформировании инженерно-строительного образования / А. М. Асташов, Л. М. Ошкина // Интеграция образования. - 2014. - № 4 (77). - С. 116-123. DOI: 10.15507 / Inted. 077.018.201404.116.

# СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ У МІСТОБУДІВНОМУ КОНТЕКСТІ НА ПРИКЛАДІ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Білошицька Н.І., Білошицький М.В., Уваров П.Є.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Містобудування в значній мірі впливає на розвиток суспільства, будучи одним з найбільших секторів економіки, в якому сконцентровані величезні матеріальні ресурси у вигляді будівель і споруд, історико-культурних цінностей, облаштованих транспортної та інженерно-технічної інфраструктур. Перетворення, що відбуваються в економічній і соціальній сферах суспільства, багато в чому зумовлюють процеси формування містобудівного комплексу, так само як і матеріально-просторове середовище поселень в свою чергу впливає на процеси соціально-економічного розвитку.

Метою роботи є аналіз основних проблем, що впливають на сталий розвиток міст і регіонів у цілому та визначення шляхів їх вирішення.

До основних проблем розвитку містобудування в населених пунктах, що впливають на сталий розвиток, можуть бути віднесені наступні:

- недостатньо ефективне використання території міст (низька щільність забудови більшості виробничих майданчиків, велика частина з яких знаходиться в занедбаному стані).

- перевантаженість магістралей міста за рахунок збільшення кількості автомобілів, особливо центрів великих і значних міст. Збільшення зростання автомобілів викликає серйозні транспортні і екологічні проблеми, особливо в центрах міст.

- високі втрати енергії, води за рахунок значного зносу і малоефективність інженерно-технічних систем поселень. Промислові підприємства скидають стоки у каналізаційну мережу не завжди з попереднім очищенням. Все це призводить до високого рівня забруднення поверхневих і підземних вод практично на всій території країни.

- значно вищі енерговитрати на будівництво і експлуатацію будівель, випуск промислової продукції, роботу міського транспорту в Україні, ніж в європейських країнах. Високі енерговитрати можуть призвести не тільки до величезних економічних втрат, а й породжують серйозні екологічні проблеми в результаті забруднення навколишнього середовища.

- недостатній рівень в багатьох поселеннях забезпечення соціально гарантованого складу об'єктів громадського обслуговування населення.

- неефективність механізмів інвестиційно-містобудівного регулювання, залучення інвестицій для розвитку та модернізації поселень.



Система управління процесами містобудівного розвитку недостатньо орієнтована на залучення інвестицій.

Для забезпечення переходу до сталого розвитку, можна виділити напрямки, що мають пряме відношення до містобудівного комплексу:

- підвищення енергоефективності будівель згідно з стандартом-настановою, яка установлює порядок розроблення енергетичного паспорта при проектуванні нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту (термомодернізації) та проведенні енергетичного обстеження будинків;

- використання енергозберігаючих технологій і відновлюваних і альтернативних джерел енергії, місцевих екологічно чистих будівельних матеріалів;

- охорона зелених зон у містах і приміської зони, особливо у промислових містах, де основним забруднювачем є хімічна промисловість (м. Северодонецьк) шляхом збільшення зелених насаджень загального користування, таких як парки, сквери, сади.

Все це створює особливо сприятливі умови для подальшого розвитку міст.

**Висновки:** для реалізації стратегії сталого розвитку території необхідним є взаємозв'язок всіх підсистем міста (політичної, економічної, соціальної та ін.).

# ПОВЫШЕНИЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПУБЛИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА

Татарченко З., Вайзер Т., Поркуян С.

*Восточно-украинский национальный университет  
имени Владимира Даля  
Фонд поддержки строительной отрасли (Германия)*

В настоящее время без стратегий развития, без схем регионального планирования, без генеральных планов поселений всякая созидательная деятельность окажется парализована. Анализ состояния территорий, прогноз и определение направлений перспективного развития охватывают все возможные сферы территориального планирования. Эти сферы могут интегрироваться в комплексные работы по территориальному планированию или разрабатываться в виде отдельной документации по территориальному планированию как специальные территориально-планировочные работы. Урбанистика – наука, которая занимается комплексным анализом и изучением проблем, связанных с функционированием и развитием городских центров, рассматривает развитие транспорта, пешеходной инфраструктуры, их взаимодействие между собой и жителями города.

В работе проведен анализ, разработка и ревитализация проблемного района «Лесной массив» г. Киев с целью повышения привлекательности публичного пространства.

Выезд на местность, выявил, что «Лесной массив» - депрессивная территория, на которой преобладает застройка 50-х и 70-х годов, на которой много бесконтрольно растущей, не ухоженной зелени, практически отсутствуют парки, скверы и, в целом, отсутствует эстетическая составляющая областей внутри района. Со временем изменилось и население района, условия их жизни и эти условия также осложняют выбор в подходах к стратегии развития района.

Основной работой была разработка детальных карты территорий: карта застройки, карта свободных территорий, карта зеленых насаждений, карта зон. Анализ полученных результатов определил конфликтные зоны, т.е. основные проблемы являются наиболее актуальными для наших территорий и над какими нам следует работать. При разработке детальных планов осуществляется полный анализ территории и намечается перспектива развития с учетом регламентов застройки, озеленения, инженерной инфраструктуры и ландшафта, проводится оценка воздействия на окружающую среду. Таким образом, на основании полученных данных

было решено взять приоритетным в развитии публичного пространства экологическое и инвесторское направление.

На данном участке имеется хорошая транспортная развязка, которая используется, максимум на 20%, т.е. часть территорий вообще не задействована, по своему прямому назначению. Через сам массив проходит трасса, связывающая транзитным потоком Бровары с Киевом. Особое внимание уделялось подготовке специальных планов всех путей сообщения: улиц и дорог, общественного транспорта, велосипедных и пешеходных дорожек, автостоянок, красных линий улиц и автостоянки.

Таким образом, в работе создан общий план – это документ, устанавливающий комплексное благоустройство территории которым определяется пространственная концепция развития планируемой территории, а также принципы использования и охраны территории, который обеспечивает гармоничное развитие территорий, рациональное их использование, охрану ценностей и качество жизни населения.

# ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СТАРІЮЧОГО НЕЖИТЛОВОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Поркуян С.Л., Скурідіна Т.М., Шпарбер М.Є.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Відчутного результату на шляху до енергоефективності можливо досягти при впровадженні системного підходу до енергозбереження в рамках всієї України. Станом на сьогоднішній день Верховна Рада України прийняла чотири необхідних закони, а саме: «Про особливості здійснення права власності в багатоквартирному будинку», який, фактично, звільнив жителів багатоквартирних будинків від диктату ЖЕКів радянського зразка; «Про житлово-комунальні послуги», який створює умови для розвитку конкуренції на ринку і наділяє споживачів правом укладати прозорі договори безпосередньо з постачальниками послуг; «Про енергетичну ефективність будівель», який запроваджує механізм отримання уніфікованого сертифіката енергоефективності будівлі; «Про Фонд енергоефективності», який власне дозволяє запустити цей механізм та закон «Про комерційний облік комунальних послуг» який використовуються для розподілу показів будинкового приладу обліку, та встановлює, що розрахунки за постачання теплоенергії, будуть здійснюватися виключно за даними комерційного обліку.

Дієвим кроком на шляху до енергоефективності старіючого нежитлового фонду України є масове впровадження енергетичних паспортів (сертифікатів енергоефективності), для чого необхідно створювати законодавче підґрунтя, систему заохочення та відповідальність за порушення.

Метою роботи є вивчення методики проведення енергетичного аудиту передових країн світу.

У багатьох країнах накопичений досить великий досвід підвищення енергетичної ефективності. В європейському союзі однією з найбільш ефективних країн у галузі енергозбереження та підвищення енергоефективності є Фінляндія, яка займає перше місце в світі з використання біоенергії, де в країні найнижчі в світі викиди вуглекислого газу на 1 кВт/рік енергії. Данія з 1981 року по теперішній час збільшила економічне зростання на 75% у цілому, в той час як витрати енергії за великим рахунком не змінилися. Вона інвестувала кошти в ефективні енергетичні рішення і поновлювані джерела енергії. У Німеччині директиви європейського союзу, щодо енергоефективності будівель, введені в існуючий національний закон (норми) EnEv. Питання енергозбереження в США вирішені на жорсткій обов'язковій основі.

Користувачеві енергоресурсами не надається право обирати чи не обирати шлях енергоефективного господарювання. У 1992 році був прийнятий федеральний закон "Energy Policy Act of 1992" (Закон про енергетичну політику 1992), згідно з яким була створена структура федеральних і місцевих агентств з енергозбереження та розроблені програми фінансування та заохочення робіт по впровадженню енергоефективних технологій.

Хорошим прикладом може служити позитивний досвід Польщі. Програма енергоефективності спрямована там в першу чергу на зниження витрат на опалення і газ. Тому будівлі, побудовані до 1984 року, повинні бути модернізовані - інженерні мережі замінені на сучасні, а будівлі відремонтовані так, щоб зменшити тепловтрати. Всі ці роботи виконуються за рахунок ТСЖ - в іншому випадку муніципалітет має право позбавити недбайливого власника його нерухомості. Для того щоб трохи скоригувати ситуацію соціальної нерівності, громадяни з низьким доходом, які мають власне житло, отримують субсидії від держави.

Таким чином, ми бачимо, що в основі вирішення завдань енергозбереження важливу роль займає проведення професійного енергетичного аудиту. Дієвим кроком на шляху до енергоефективності є масове впровадження енергетичних паспортів (сертифікатів енергоефективності) для чого необхідно створювати законодавче підґрунтя, систему заохочення та відповідальність за порушення.

# ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ПАРАМЕТРИ ЗАЛІЗА В КОНЦЕНТРОВАНИХ ОЗОНУЄМИХ РОЗЧИНАХ СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ

Татарченко Г.О., Уваров П.Є.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

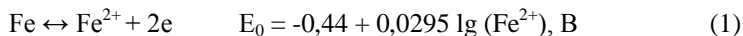
У сульфатних розчинах малої концентрації первинними пасиваторами заліза не є іони  $\text{SO}_4^{2-}$ , а продукти взаємодії заліза з киснем – молекули води. Іони  $\text{SO}_4^{2-}$  не можуть безпосередньо впливати на швидкість розчинення заліза. Причиною цього є те, що, маючи велику гідратну оболонку, вони адсорбуються не безпосередньо на поверхні металу, а на шарі адсорбованих молекул води. Метою роботи є визначення електрохімічних параметрів заліза в концентрованих озонованих розчинах сірчаної кислоти з можливим використанням його у якості конструкційного матеріалу на хімічному виробництві.

У 70%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  залізо пасивується, що значно зменшує корозію металу, швидкість розчинення в пасивній області невелика  $i_p = 0,38 \text{ А/м}^2$  (табл. 1). Введення озону в дану систему збільшує граничні анодні струми і швидкість розчинення в пасивному стані –  $i_p = 2,29 \text{ А/м}^2$ .

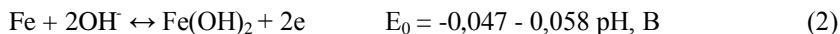
Таблиця 1

**Електрохімічні параметри Fe в 70%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  при  $t = 20 \div 60^\circ\text{C}$**

Параметр	Розчин	Температура, °C		
		20°C	40°C	60°C
Потенціал пасивації, $E_p$ , В	аерований.	-0,125	-0,100	-0,050
	озонований.	-0,100	-0,100	0,025
Потенціал корозії $E_{кор.}$ , В (60 хв.)	аерований.	-0,106	-0,114	-0,093
	озонований.	-0,101	-0,120	-0,125
Критична густина току пасивації $i_{кр.}$ , $\text{А/м}^2$	аерований.	0,520	0,660	2,240
	озонований.	8,300	7,420	6,940
Густина току в пасивній області $i_p$ , $\text{А/м}^2$	аерований.	0,320	0,740	2,340
	озонований.	2,060	2,570	7,810



Термодинамічно можлива в області потенціалів, що розглядається, може відбуватися реакція:



Розчинення Fe в присутності кисню, що утворився в результаті розкладення O<sub>3</sub>, іде до утворення Fe<sup>3+</sup> згідно сумарної реакції:



При відновленні озону на Fe електроді поверхнева концентрація OH<sup>-</sup> згідно реакцій (1-3) зростає, концентрація атомів водню знижується, при цьому рівноважний потенціал E<sub>0</sub> реакції (2) зміщується в негативну сторону. В результаті розчинення Fe стає можливим в сірчаноокислих розчинах при потенціалах більш негативних, тобто відновлення озону в розведених кислих електролітах супроводжується утворенням поверхневих гідроксильних груп, що полегшують перехід катіонів Fe в розчин. Ефект зменшення швидкості розчинення Fe і появи пасивної області в концентрованих (70%-х) розчинах H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> пов'язаний з витісненням OH<sup>-</sup> з поверхні металу внаслідок конкуруючої адсорбції і з початком анодної реакції, де беруть участь головним чином сульфат-іони.

Таким чином, згідно з отриманими електрохімічними параметрами виявлено, що використання заліза у якості конструкційного матеріалу в присутні озону не можливо.

# МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОКОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ С УЛУЧШЕННЫМИ АНТИКОРРОЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Яр-Мухамедова Г.Ш., Мукашев К. М., Мурадов А. Д.,  
Атчибаев Р. А.

*НИИЭТФ Казахского национального университета им. аль-Фараби*

Электролитический хром по сравнению с другими электроосаждаемыми металлами является наиболее коррозионностойким, износостойким и обладает высокой твердостью. Несмотря на это, он не защищает основу от коррозии, из-за пористости. Осаждая композиционные электролитические покрытия (КЭП) путем подбора соответствующих дисперсных частиц, можно улучшить антикоррозионные свойства электролитического хрома. Защитная способность КЭП в значительной степени зависит от количества дисперсной фазы в металлической матрице. Мы предполагаем, что кроме количества дисперсной фазы, на антикоррозионную стойкость влияет и степень дисперсности второй фазы. Нами установлено, что структурирование хромовых КЭП наноразмерными частицами приводит к тому, что покрытия обладают весьма высокими антикоррозионными свойствами в водо-нефтяных средах, а частицы, с размерами  $d \leq 10$  нм обладают высокой активностью по отношению к хромовой матрице, что проявляется в интенсивном соосаждении их с ионами хрома в процессе электрокристаллизации металла. В связи с этим нами были проведены исследования влияния введенной в электролит дисперсных частиц марки «Аэросил - 300» наноразмеров – 11-50 нм,- на коррозионную стойкость КЭП в растворах хлористого натрия.

Целью работы является разработка электролита оптимального состава для получения защитных наноконпозиционных покрытий, работающих в условиях подтоварных вод нефтяного производства.

Количественная оценка антикоррозионной стойкости нано – КЭП, нанесенных на сталь Ст.3, оценивалась гравиметрическим методом с точностью  $\pm 0,1$  мг путем сравнения с антикоррозионной стойкостью стали Ст.3 без покрытия. Для испытания на коррозию образцов с нано-КЭП нами был разработан и создан стенд, позволяющий проводить одновременно испытание 8 образцов в потоке агрессивной среды, прокачиваемой перистальтическим насосом со скоростью в пределах 10-60 об/мин. В качестве агрессивной среды использовалась дистиллированная вода и



раствор поваренной соли в концентрациях 5, 10, 20%. Испытания проводились при скорости потока агрессивной среды 40 об/мин и температурах 19-23, 30 и 40°C.

В результате проведенных исследований разработано два варианта электролита-суспензии для нанесения нано – КЭП хром – диоксид кремния отличающихся тем, что один содержит сернокислый стронций, а другой - нет. Установлено, что оптимальное содержание нанодисперсной фазы составляет 20-25 г/л. Меньшее содержание диоксида кремния практически не влияет на защитные свойства хромовых покрытий, а большее приводит к зашламлению электролита и уменьшению скорости осаждения до нуля. Сравнительные испытания коррозионной стойкости полученных нанокпозиционных покрытий позволили установить оптимальный режим осаждения: температура 60°C, плотность тока 4 кА/м<sup>2</sup>. Глубинный показатель коррозии составляет 0,005 мм/год.

# ОПТИМІЗАЦІЯ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ МІСТ

(на прикладі мікрорайону «Північний» м. Рівне)

Ліпянін В.А., Мілаш Т.О.

*Національний університет водного господарства та  
природокористування*

На теперішній час великий науковий і практичний інтерес викликає використання міських територій для забудови і благоустрою саме у межах міст, в яких сконцентровано більшість населення України. Висока урбанізація міських територій є причиною загострення містобудівної ситуації, що негативно впливає на розвиток міст, їх транспортної інфраструктури, благоустрою територій та утримання міської забудови, а також на комфортні умови проживання мешканців, їх мобільності.

**Метою досліджень** є визначення шляхів підвищення ефективності використання міських територій для вільного та квартального типів забудови.

**Об'єкт досліджень** – житловий комплекс в м. Рівне, мікрорайон «Північний».

**Предмет досліджень** – містобудівна оцінка щільності населення та кількість квадратних метрів забудови на гектар із застосуванням порівняльного аналізу вільного та квартального типу забудови житлових комплексів.

Вільний тип планування житлових комплексів в Україні пройшов довгий шлях: від самостійної міської одиниці до надщільних спальних районів без будь-якої інфраструктури.

Забудова з вільним розташуванням будинків має ряд недоліків:

- будинки «відірвані» від вулиці і розташовані вільно, на території, багато вільного простору, або навпаки – його недостатньо;
- муніципальним службам або керуючої компанії доводиться витрачати значні ресурси на утримання пустирів навколо будинків. Якщо за будинки і територію обслуговує кілька фірм, то розмежувати ділянки вкрай проблематично;
- виняткове зонування району – він або житловий (спальний), або промисловий, або науковий. Вулиць немає, замість них – запарковані наскрізні двори;
- кількість квартир в під'їзді нагадує гуртожиток, де навколо все спільне, тобто нічیه.

При квартальному плануванні будинок формує вулицю фасадом і сам по собі розмежує простір на загальний і приватний. Вздовж вулиць формується забудова, адже тоді підвищується компактність району – практично всі потрібні об'єкти або в пішій, або у велосипедній доступності. Підвищується транспортна доступність будинків завдяки громадському транспорту (який знову ж в пішій доступності) та автотранспорту перевищення перепробігу і відстані між об'єктами мінімальні.

Для комфортного міського середовища, а також враховуючи те, що вулиці – це громадський простір, необхідно, щоб забудова розташовувалась не в глибині вулиці, а контактувала з нею, була невід'ємною її частиною і повноцінним громадським простором. Отже, квартальна забудова найбільш підходить для міста. Це дозволяє чітко розмежовувати суспільний і приватний простір. Вулиця – громадська зона із жителями, магазинами тощо, а те, що в середині кварталу – територія для мешканців. У кварталі не буде магазинів у дворі, підвищується безпека житлових будинків.

Для порівняння, в разі вільної забудови, виділити межі території забудови практично неможливо – через це свого часу влаштовували дуже багато парканів ними намагалися позначити підвідомчість території різних організацій.

Якщо вздовж вулиці фасад будинку, то легше вибудувати активні перші поверхи, що є запорукою успішної експлуатації вулиці як суспільного простору. Якщо точка тяжіння (магазини, кав'ярні, перукарні, і т.д) знаходиться уздовж пішохідної зони, то зростає її відвідуваність, там і прибутковий бізнес. А наявність вітрин, освітлювальної реклами, покращує привабливість міста, роблячи прогулянки цікавими. Для мешканців це надає зручну пішохідну доступність магазинів, кав'ярень, сервісів, держустанов і т. д. За рахунок цього на вулиці з'являється життя і соціальна безпека, а у жителів менше потреб витратити свій час на поїздки.

Квартальна забудова дозволяє будувати компактно, з високою щільністю та зручним міським середовищем. За рахунок високої щільності можна домогтися компактності міста, коли до потрібної точки не 10 кілометрів, а, умовно, 3.

Існує два основних показники щільність міського середовища – щільність населення на гектар та кількість квадратних метрів забудови на гектар. В українських нормативних документах використовується нормування щільності *люд /га* для житлової забудови. Тобто, при висотності 4...8 поверхів у середніх містах повинно проживати на 8 *га* 1000 *людей* [1, п. 3, табл. 3.1].

Але цей показник абсолютно умовний. Якщо взяти центр м. Рівне де забудова змішана – є громадські споруди, є магазини, кафе, та інше, без чого місто уявити неможливо, то показник 440 *люд/га* невисокі [1, п.2, табл. 2.1].

## Визначення потреби у сільбищній території

Середня поверховість забудови	Територія на 1000 люд/га
9 і більше	7
4-8	8
До 3 без земельних ділянок	10
Те саме, із земельними ділянками	20
1-2 у сільських поселеннях	50

Таблиця 2

## Інтенсивність освоєння ядра центру міста

Територія за функціональним призначенням	Щільність, люд/га
Сельбищна	110-150 проживаючих
Житлова	400-500 проживаючих
Виробнича	450- 500 працюючих
Громадських установ	150-200 працюючих

У Європейських країнах за основу приймають показник кількості,  $m^2/га$ , тобто вся площа в будівлях по всіх поверхах поділена на площу вимірюваної території в  $га$ . Наприклад, щільність  $5\ 000\ m^2/га$  означає що на  $1\ га$  міської території побудовано будівель загальною площею  $5000\ m^2$  (п'ять одноповерхових по  $1000\ m^2$  або одна п'ятиповерхова площею поверху  $1000\ m^2$ ).

Даний показник дозволяє оцінити якість використання території – тобто по суті її урбанізованість. Цей показник є зручним для оцінки, оскільки він не прив'язаний до функціонального призначення забудови, висоти будівель та інших характеристик.

Для проведення досліджень було взято два міста, і вибрано квадрат розміром  $500\ м$  на  $500\ м$  в мікрорайоні Північному м. Рівне (Україна), який завжди рахувався досить щільним районом та в новому квартальному районі в м. Варшава (Польща) і порахуємо щільність забудови на  $1\ га$ .

За допомогою сервісу Google Maps проводимо аналіз поверховості забудови в м. Варшава та м. Рівне, на основі якої визначимо і щільність забудови.

Щільність забудови:

$$P = \frac{A}{S},$$

де  $P$  – щільність забудови ( $m^2/га$ );

$A$  – площа будівель по всіх поверхах;

$S$  – площа території ( $га$ ).

Щільність забудови в мікрорайоні Північний м. Рівне:

$$P = \frac{2134,3 \times 1 + 4286,7 \times 2 + 1060,6 \times 4 + 14176,1 \times 9 + 13336,8 \times 10 + 412,4 \times 14}{25} = 1267 \text{ м}^2$$

Щільність квартальної забудови в м. Варшава:

$$P = \frac{24979 \times 4 + 62859 \times 5}{25} = 16568 \text{ м}^2.$$

Дослідження щільності забудови ( $\text{м}^2/\text{га}$ ) площі міста виявило, що щільність мікрорайонної забудови м. Рівне менша за щільність квартальної забудови в м. Варшава (Польща).

Проведенні дослідження показують, що не зважаючи на те, що в мікрорайоні переважають 9,10-ти поверхові будинки, квартальна забудова в 4,5 поверхів є більш щільною за рахунок більшої площі забудови території.

При вільному типу забудови більшість території це великі ділянки вільного простору. Як і територія біля будинків великого розміру, так і вільна територія заповнюється стихійними тимчасовими парковками, що погіршує екологію прибудинкових територій, пішохідну доступність, безпеку, доступність обслуговуючого транспорту, знижує соціальний контроль за житловим фондом та прибудинковою територією зокрема.

Отже, щоб висока щільність не перетворила район в «мурашник», необхідно відійти від концепції виняткового зонування (спальний район/діловий район) – вони породжують концентровану масову маятникову міграцію всередині міста (вранці весь район їде на роботу, ввечері назад), що в свою чергу призводить до того, що вдень спальні райони спустошуються: всі працюючі люди виїжджають з нього, а ввечері зворотна міграція. Аналогічно з діловими районами.

На нашу думку забудова повинна бути змішаною. Умовно, житловий будинок або квартал, а за ним офісний квартал, або торговельний дім і корпус університету і так далі. В цьому випадку це дасть можливість послабити маятникову міграцію, або, як мінімум, «розсіяти» її по місту, щоб вона була більш-менш рівномірною, зменшити транспортну проблему (затори вранці-ввечері), за рахунок перерозподілу транспортних потоків на користь вибору пішого або велосипедного маршруту, покращити екологію та економіку міста, зробити вулиці безпечнішими і зручнішими для мешканців.

Інший важливий чинник – поверховість. Загальноприйнято будувувати територію середніми житловими будинками (приблизно до 5-7 поверхів) при такій забудові можливий візуальний контакт людини в будинку з вулицею і навпаки, тобто будівлі не перетворюються в високі залізобетонні коробки.

Застосовувати малоповерхову забудову також не варто – розширення міста за рахунок малоповерхової забудови негативно позначається на інтенсивності транспорту, адже якщо місто компактне, то швидко можна дістатися пішки/велосипедом/громадським транспортом, але якщо їхати кілометрів 20-30, то вибір буде швидше за все на індивідуальний автомобіль, що призведе до збільшення інтенсивності транспортних потоків, а це в свою чергу до заторів.

Тому, місто має бути щільним, а не розпливчастим, а з нашими кліматичними умовами міста, малоповерхова забудова потребує значних капіталовкладень на прокладання інженерних комунікацій до кожного будинку, та влаштування вулично-дорожньої мережі.

З точки зору поверховості, квартальна забудова, в порівнянні з вільною, переважає тим, що одну і ту ж площу території можна забезпечити меншою кількістю поверхів.

Таким чином, масову забудову ефективно влаштовувати квартальною, із зручною мережею вулиць, розрахованою в першу чергу на пішоходів, щільною, середньої поверховості.

### **Література**

1. ДБН 360-92\*\*. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Мінбудархітектури України, 2002. – 92 с.
2. ДБН В.2.3-5-2001. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів. – К.: Держбуд України, 2001. - 50 с.
3. Проблеми будівництва в умовах ущільненої забудови : [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.sworld.com.ua/konfer-vuz2>.
4. Сучасні проблеми забудови та благоустрою міст. : [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.academia.edu/10438027>

# ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОЩОВОГО СТОКУ НА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ

Ткачук О.А., Ярута Я.В.

*Національний університет водного господарства та  
природокористування*

Оцінка роботи систем дощового водовідведення на міських територіях передбачає аналіз режимів проходження дощових вод через ділянки колекторів чи споруди [1, 2, 3]. Зміна величин витрат дощових вод в часі, за діючими нормативами [4, 5], визначається на основі гідрографів стоку.

В основу моделі стоку покладено метод граничних інтенсивностей (1), за яким розрахункову тривалість дощу, зазвичай, приймають рівною тривалості протікання поверхневих вод із найвіддаленішої точки басейну стоку до розрахункової контрольної точки системи, а приток дощових вод – пропорційним площі стоку [4, 5]. При цьому, для водовідвідних колекторів приток дощових вод по їх довжині приймають рівномірним, а територію стоку – рівномірно розташованою вздовж колектора [1, 2]. При цьому розрахункова витрата дощових вод в  $i$ -тій контрольній точці колектора  $q_i$ , л/с, рівна

$$q_i = z_{mid} \cdot \frac{A^{1.2}}{t_{\partial,i}^{1.2n-0.1}} F_i, \quad (1)$$

де –  $z_{mid}$  – середнє значення коефіцієнта стоку, що залежить від видів покриттів окремих територій та їх частки в площі басейну стоку;

$A$  і  $n$  – параметри, що враховують географічне розташування міста та період однократного перевищення розрахункової інтенсивності дощу  $P$ ;

$t_{\partial,i}$  – розрахункова тривалість дощу для  $i$ -тої ділянки колектора, хв, яку згідно [4, п. А.5] приймають рівною сумі часу добігання поверхневих вод від найвіддаленішої точки басейну по поверхні території забудови (час поверхневої концентрації та у лотках)  $t_{нові}$  трубах  $t_{мп}$  до розрахункового перетину (на рис. 1 контрольна точка  $K$ );

$F_i$  – площа басейну стоку для  $i$ -тої ділянки колектора, га.

Витрати дощового стоку на кожній ділянці доцільно представляти у безрозмірних координатах. Для цього витрату  $i$ -тої ділянки  $q_i$  (форм. 1) слід поділити на максимальну витрату у кінцевій точці  $K$   $q_K$ , отримавши відносну витрату  $q'_i$

$$q'_i = \frac{q_i}{q_K} = (t'_{\partial,i})^{0,1-1,2n} \cdot F'_i = q'_{0i} \cdot F'_i, \quad (2)$$

де  $t'_{\partial,i}$  – відносний час тривалості дощу для  $i$ -тої ділянки колектора – дорівнює відношенню часу протікання води до контрольної точки на  $i$ -тій ділянці  $t_{\partial,i}$  до часу протікання води до кінцевої точки колектора  $t_{\partial,K}$ ;

$F'_i$  – відносна площа стоку  $i$ -тої ділянки, що визначається відношенням площі цієї ділянки до сумарної всього басейну стоку  $F_{\Sigma}$ ;

$q'_{0i}$  – відносна інтенсивність поступлення дощових вод для  $i$ -тої ділянки колектора

При побудові гідрографів площа притоку дощових вод до колектора буде збільшуватись на початку дощу і зменшуватись після його закінчення. Зміни притоку дощових вод відповідають зонам, наведеним на рис. 1.

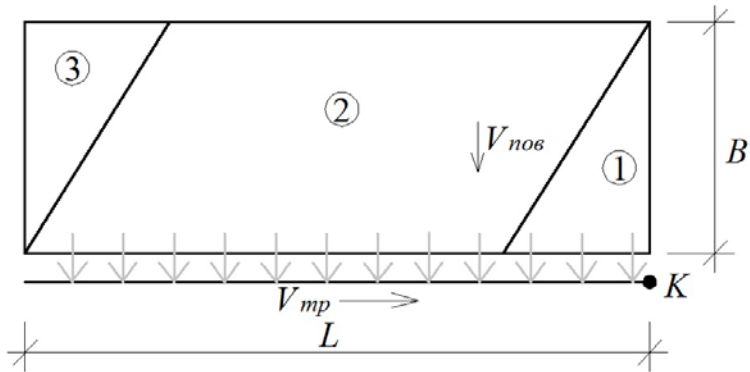


Рис. 1. Розрахункова схема формування притоку дощових вод у контрольній точці  $K$  колектора

1, 2 і 3 – зони зміни притоку дощових вод: на початку дощу – інтенсивного, стабільного і сповільненого зростання; після закінчення дощу – відповідного спадання

В кожній зоні формування дощового стоку є характерні закономірності, які притаманні тільки одній зоні. До них віднесено:

- зростання (зменшення) притоку дощових вод відбувається пропорційно площі стоку із збільшенням часу поступлення води до контрольної точки;
- зростання (зменшення) площі стоку в часі визначається її диференціалом  $dF$  на безкінечно малій відстані  $dx$ :  $dx = V_{mp} \cdot dt$  ( $V_{mp}$  – осереднена швидкість руху води в трубопроводах);
- зростання (зменшення) відносних витрат дощових вод на  $i$ -ій ділянці  $dq'_i$  у контрольній точці колектора визначається за формулою



$$dq'_i = q'_{oi} \cdot dF' = q'_{oi} \cdot \frac{\partial(F')}{\partial t'} \cdot dt', \quad (3)$$

де  $\frac{\partial(F')}{\partial t'}$  – похідна функції відносної площі стоку відповідної зони;

- зміни величин відносних витрат дощових вод  $q'_i$  в часі від початку дощу визначались шляхом інтегрування залежностей типу (3);
- зростання (зменшення) відносних об'ємів дощових вод  $dW'_i$ , що пройшли через контрольну точку колектора визначались за формулою

$$dW'_i = q'_i \cdot dt'; \quad (4)$$

- зміни величин відносних об'ємів дощових вод  $W'_i$  в часі від початку дощу визначались шляхом інтегрування залежностей типу (4).

Особливості кожної зони формування дощового стоку залежать від типів площ стоку, від видів залежностей типу (4) і граничних величин часу добігання води з кожної зони.

Відповідно до цих особливостей та характерних закономірностей отримано формули для величин відносних витрат дощових вод  $q'_i$  і відносних об'ємів дощових вод  $W'_i$  в часі від початку дощу в кожній зоні формування притоку дощових вод.

Після закінчення дощу  $t' = t'_{\Delta,i}$  за час добігання води від найвіддаленішої точки басейну стоку до контрольної, що дорівнює  $t'_{mp} + t'_{нов}$ , вся територія басейну стоку буде звільнена від дощових вод. Очевидно, що при цьому тривалість стоку дощових вод становитиме  $t'_{\Delta,i}$  а від початку дощу –  $2t'_{\Delta,i}$ .

### Література

1. Алексеев М.И., Курганов А.М. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий : учеб. пособие. – М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2000. – 352 с.
2. Дикаревский В.С., Курганов А.М., Нечаев А.П., Алексеев М.И. Отведение и очистка поверхностных сточных вод : учеб. пособие для вузов. – Л.: Стройиздат, 1990. – 224 с.
3. Ткачук С.Г. Регулювання дощового стоку в системах водовідведення : монографія / С.Г. Ткачук, В.М. Жук. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 216 с.
4. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування : ДБН В.2.5-75:2013. – К.: Мінрегіонбуд та ЖКГ України, 2012. – 211 с.
5. Настанова з улаштування систем поверхневого водовідведення: ДСТУ-Н Б В.2.5-61:2012. - К.: Мінрегіон України, 2012. - 30 с.

---

---

## **II. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: НАУКА, ОСВІТА, ЕКОЛОГІЯ, ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА**

### **АСОЦІАТИВНИЙ АНАЛІЗ МЕДИЧНИХ ДАНИХ**

**Білобородова Т.О.**

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

За допомогою афінитивного аналізу досліджено взаємозв'язок між показниками перебігу вагітності та розвитком гіпоксії новонародженого. Виявлено асоціації діагностичних факторів, які з різним ступенем ймовірності вказують на розвиток гіпоксії у новонародженого. Визначено методи, спрямовані на зменшення розмірності простору пошуку правил. Створено профіль вагітної жінки із загрозою гіпоксії у новонародженого.

Метод асоціативних правил досить широко використовується для медичних даних. Актуальним завданням при використанні даного методу є визначення кількості отриманих правил, що мають практичну цінність для подальшого використання в поєднанні з оптимальним обчислювальним навантаженням. В існуючих дослідженнях [1-3] зменшення розмірності простору пошуку правил в якості параметру цікавості використовуються підтримка, достовірність, lift, значення  $\chi^2$ -квадрата (значимість асоціації) і властивість антимонотонності. В роботі [4] запропоновано кількісне визначення цікавості правил, на основі обчислень, спрямованих на визначення кількісної оцінки відхилення виявлених правил щодо раніше виявлених правил, також в поєднанні із застосуванням властивості антимонотонності. Незважаючи на всі удосконалення, найчастіше, правила, отримані за допомогою сучасних алгоритмів бувають занадто очевидними або такими, що суперечать апріорним знанням, або містять надлишкову інформацію. Більшість застосовуваних методів, спрямовано на зменшення розмірності простору правил, що не завжди дає задовільні результати. Поєднання цих факторів призводить до необхідності подальших досліджень в цій області.

Метою дослідження є виявлення асоціацій між показниками факторів перебігу вагітності та патологією новонародженого, виявлення найбільш специфічних факторів для якісного поділу показників на класи, кількісний опис зв'язку між цими подіями.

Для визначення оптимальної розмірності простору правил, вирішення задачі розділене на наступні етапи:

- відбір показників, які є найбільш специфічними для якісного поділу на класи;
- перетворення наявних числових даних в номінальну шкалу відповідно до медичних норм показників;
- проведення аналізу даних за допомогою методу асоціативних правил, сортування правил для стану новонародженого - патологія, зменшення кількості відсортованих правил за показником lift;
- зменшення кількості параметрів-кандидатів відсортованих правил за допомогою кількісної оцінки цікавості отриманих правил;
- створення профілю вагітної жінки з ймовірністю виникнення патології у новонародженого.

У дослідженні використовувалися дані перебігу вагітності 186 жінок і дані про наявність чи відсутність у новонародженого патології, які включають 81 випадок новонароджених з різними проявами патології і 105 випадків новонароджених без цієї патології.

У попередньому дослідженні [5], на підставі статистичної значущості, були виділені фактори, що безпосередньо впливають на стан новонародженого для досліджуваної патології. У порядку зменшення впливу це - ступінь зрілості плаценти при УЗД на 30-38 тижнях вагітності, товщина плаценти при УЗД на 30-38 тижнях вагітності, протромбіновий індекс крові, вертикальний розмір амніотичної рідини при УЗД на 30-38 тижнях вагітності, ШОЕ крові на 21 тижні вагітності, ШОЕ крові на 30 тижні вагітності.

Для реалізації методу асоціативних правил для виділених факторів, які вимірюються в кількісній шкалою, проведено перетворення в номінальну шкалу відповідно до медичних норм показників, отримані градації показників. Встановлені мінімальна підтримка і мінімальна достовірність 0.1 і 0.2 відповідно. Для цих параметрів отримано 473 правил.

Отримані правила відсортовані за діагнозом «патологія», в результаті чого залишилось 29 правил.

Дослідження проводилося з використанням R - вільного програмного середовища для статистичних обчислень і графіки, пакета aRules, алгоритму Apriori. Для комплексного зменшення кількості параметрів-кандидатів та подальшого зменшення правил використаний метод запропонований у [3]. Обчислення спрямовані на визначення кількісної оцінки відхилення виявлених правил щодо раніше виявлених правил.

Для визначення цікавості правил визначено відхилення на найнижчому, середньому і найвищому рівні. Цікаві правила визначаються шляхом порівняння відхилення на найвищому рівні (рівні правил) і встановленого порогового призначеного для користувача значення.

Правило вважається цікавим, якщо його відхилення на високому рівні перевищує порогове призначене для користувача значення.

Далі, для зниження розмірності отриманого набору правил на підставі встановленого порогового значення обраної міри цікавості застосовується властивість антимонотонності, яке полягає в тому, що міра цікавості будь-якого набору елементів не може перевищувати мінімальної заходи цікавості будь-якого з його підмножин. Властивість антимонотонності значно полегшує визначення правил.

Для зниження розмірності отриманого набору правил на підставі встановленого порогового значення обраної міри цікавості застосовується властивість антимонотонності, яке полягає в тому, що міра цікавості будь-якого набору елементів не може перевищувати мінімальну цікавість будь-якої з його підмножин. Властивість антимонотонності значно полегшує визначення правил.

На підставі показника lift для відсортованих правил за діагнозом патологія ми відкинули правила з показником менше 1. Значення показника lift менше 1 свідчить про те, що умова і наслідок правила з'являються разом рідше, ніж очікувалося, тобто виникнення умови правила чинить негативний вплив на виникнення слідства цього правила або, що умова правила негативно корелює зі слідством цього правила. Відповідно до цього, відкинуті всі правила, у яких значення показника lift менше 1, що зменшило кількість отриманих правил.

До отриманих правилам використаний обраний кількісний метод визначення цікавості з мінімальним призначенням для користувача значенням цікавості рівним 0.2.

Для зниження розмірності отриманої кількості правил, застосовано властивість антимонотонності, з використанням отриманої кількісної цікавості правил.

Правила, цікавість яких менше мінімального призначеного користувачем значення цікавості 0.2, не вважають цікавими, і, відповідно до властивості антимонотонності, всі множини цих наборів також не є цікавими і відкидаються.

Застосування запропонованого комплексного підходу дозволило поліпшити результати використання стандартних заходів визначення цікавості і кількісно визначити цікавість кожного правила, таким чином вдосконаливши метод асоціативних правил. В результаті дослідження визначено найбільш специфічні фактори для якісного поділу показників на класи, застосований метод кількісного опису зв'язку між цими подіями. Обґрунтовано доцільність використання методу асоціативних правил для визначення асоціацій даних перебігу вагітності з виникненням досліджуваної патології новонародженого і застосування нового методу для кількісного визначення цікавості правил для зменшення кількості

параметрів-кандидатів відсортованих правил. Визначено профіль вагітної з загрозою виникнення патології у новонародженого, виділено поєднання показників факторів перебігу вагітності вказують на ймовірність розвитку досліджуваної патології у новонародженого.

### Література

1. C.-W. Cheng, N. Chanani, J. Maher K. Enugopalan, M. D. Wang, icuARM - An ICU Clinical Decision Support System Using Association Rule Mining // IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine. – 2013. – Vol. 1.
2. C. Ordonez, C. A. Santana, Leven de Braal Discovering Interesting Association Rules in Medical Data // ACM DMKD workshop – 2000. – P. 78–85.
3. J.M. Reps, Aickelin, J. Ma, Y. Zhang Refining Adverse Drug Reactions using Association Rule Mining for Electronic Healthcare Data U. // IEEE International Conference on Data Mining Workshop – 2014. – P. 763 – 770.
4. H. Kaur, S. K. Wasan, A. S. Al-Hegami and V. Bhatnag A Unified Approach for Discovery of Interesting Association Rules in Medical Databases // Advances in Data Mining. Lecture Notes in Artificial Intelligence. - SpringerVerlag, Berlin, Heidelberg (2006). - Vol. 4065.
5. І.С. Скарга-Бандурова, Т.О. Білобородова Пошуковий аналіз даних для визначення релевантних факторів гіпоксичного ураження плода // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" : зб. наук. праць. Серія: Інформатика та моделювання. – Х.: НТУ "ХПІ". – 2016. – № 44 (1216). – С. 102-115.

# ЗАСТОСУВАННЯ ФОРМУЛ ГАВЕРСИНУСІВ ДЛЯ ОКРЕМИХ СЕГМЕНТІВ МАРШРУТУ

Деркач М.В., Хишев В.О.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Місцезнаходження транспортного засобу може бути визначеним за допомогою GPS-датчиків. У свою чергу, траєкторія руху транспортного засобу, пошук оптимального маршруту, оцінка пройденого шляху або відстані, що залишилось подолати до контрольної точки, отримується завдяки розрахунку відстані між географічними координатами. У зв'язку з чим, мета роботи - визначити спосіб такого розрахунку, який би надавав достовірні результати.

Досить часто для розрахунку відстаней між географічними координатами використовують формули гаверсинусів. Фактично, відстань  $d$  між двома точками є добутком кутової різниці та радіусу:  $d = \Delta\sigma \cdot R$ , де  $R$  – радіус Землі;  $\Delta\sigma$  – кутова різниця, що розраховується за формулою:

$$\Delta\sigma = 2 \arcsin \left\{ \sqrt{\sin^2 \left( \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \right) + \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 \sin^2 \left( \frac{\Delta\lambda}{2} \right)} \right\}$$

де  $\varphi_1, \lambda_1; \varphi_2, \lambda_2$  – широта та довгота двох точок відповідно;  $\Delta\lambda$  – різниця координат за довжиною;  $\Delta\sigma$  – кутова різниця.

Альтернативним способом визначення відстаней є використання сервісу GoogleMaps API. Ця служба дозволяє отримати відстань між пунктами за допомогою HTTP-запиту наступного формату:

*[https://maps.googleapis.com/maps/api/distancematrix/json?origins=\\$\varphi A, \\\$\lambda A&destinations=\\$\varphi B, \\\$\lambda B&key=user](https://maps.googleapis.com/maps/api/distancematrix/json?origins=$\varphi A, \$\lambda A&destinations=$\varphi B, \$\lambda B&key=user)*

де  $\varphi A, \lambda A; \varphi B, \lambda B$  – широта та довгота двох точок відповідно; *user* – ключ користувача сервісу.

Незважаючи на те, що формули гаверсинусів є поширеним способом розрахунку сферичної відстані, а сервіс GoogleMaps API повертає майже точний результат, обидва мають недоліки. Відносно першого – це суттєве відхилення у випадку звивистого маршруту. Стосовно другого – обмеження застосування зводиться до 2500 запитів на добу.

У зв'язку з цим, має сенс розробити власний метод, який надав би точні результати та являв би собою локальну функцію без використання сторонніх сервісів і не мав би обмежень за кількістю викликів.

Так як відстань між контрольними точками маршруту часто неможливо визначити як довжину прямої лінії між цими точками, необхідно маршрут розбити на дрібніші сегменти (рис. 1), довжини яких можна складати, отримуючи відстані між контрольними точками (3), тобто провести лінеаризацією маршрутів, що розглядаються.

$$d = \sum_{i=1}^{N-1} d_i$$

де  $d$  – відстань між двома точками;  $d_i$  – відстань між додатковими точками;  $i$  – індекс сегменту;  $N$  – кількість контрольних точок.

Довжина сегмента, що представляє пряму лінію, при цьому буде визначатися за формулами гаверсинусів.

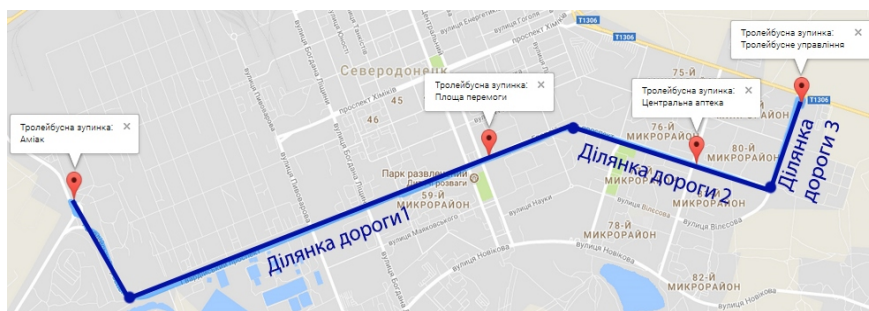


Рис. 1. Приклад лінеаризації маршруту

Формули гаверсинусів для окремих сегментів маршруту та обидва попередні способи було застосовано для розрахунку відстані між географічними координатами. Відстані між початком маршруту, двома додатковими точками, тобто зупинками, та кінцем маршруту представлені у табл. 1.

Таблиця 1

### Результати розрахунку

Підхід до розрахунку	Ділянка дороги 1	Ділянка дороги 2	Ділянка дороги 3
Формули гаверсинусів, м	3666	1877	947
Формули гаверсинусів для окремих сегментів маршруту, м	4294	1987	1228
Сервіс GoogleMaps API, км	4,4	2,0	1,3

За оцінкою отриманих результатів зроблено наступні висновки, сервіс GoogleMaps API дає найбільш точний результат, оскільки повертає

відстань між точками на карті за існуючим маршрутом, який включає увесь нерівний шлях. У той час як, формули гаверсинусів повертають відстань прямого відрізка між географічними координатами. Однак в разі, якщо ділянки дороги являють собою досить прямі відрізки шляху, то використання формул гаверсинусів є доцільним, для розглянутого експерименту різниця складає 23 м (див. ділянку дороги 2 в таблиці 1), або провести лінеаризацію маршруту. У такому випадку, різниця при використанні формул гаверсинусів для окремих сегментів відносно сервісу GoogleMaps API є несуттєвою, в середньому не перевищує 65 м при загальній довжині маршруту – 7,7 км. Тобто цей спосіб є придатним для подальшого дослідження, а точність результатів варіюється від кількості контрольних точок на сегменті.



# ДОСВІД СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ НА БАЗІ ЄДИНОЇ ПЛАТФОРМИ LMS MOODLE

Захожай О.І.<sup>1</sup>, Щеглакова В.<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>*Донбаський державний технічний університет, Лисичанськ, Україна*

<sup>2</sup>*Лисичанська багатопрофільна гімназія, Лисичанськ, Україна*

Швидкий розвиток інформаційних технологій сприяє широкому поширенню новітніх, інноваційних методів і засобів навчання. Так, останнім часом, стали популярними такі поняття як дистанційне, електронне (E-learning), змішане (Blended learning), перегорнуте навчання [1], що робить актуальною задачу створення інформаційних систем для підтримки освітньої діяльності.

Процес навчання може провадитися в двох режимах: синхронному і асинхронному [2]. При синхронному режимі суб'єкт навчання і викладач взаємодіють безпосередньо, що забезпечує повний контроль за освітнім процесом в режимі реального часу. При асинхронному режимі така взаємодія відсутня, але є можливість індивідуалізації освітнього процесу. Слід зазначити, що як синхронний так і асинхронний режими навчання мають свої переваги і недоліки [2]. Синхронний режим дозволяє забезпечити більш ефективний зворотний зв'язок з викладачем, але малоефективний щодо індивідуалізації підходу до навчання, та врахування психологічних особливостей суб'єкта навчання. Асинхронний режим, навпаки, орієнтований на індивідуалізацію процесу навчання, але не сприяє оперативному контролю за засвоєнням навчального матеріалу та організації зворотного зв'язку. Таким чином, комбінація цих двох режимів через реалізацію концепції змішаного навчання дозволяє отримати максимум переваг. З цього приводу, багато освітніх установ у всьому світі комбінують проведення традиційних аудиторних навчальних занять із роботою в системах електронного навчання.

Крім цього, навчальні заклади окрім систем електронного навчання використовують різноманітні інформаційні системи іншого призначення: системи адміністрування та обліку суб'єктів навчання (наприклад, системи автоматизації роботи деканатів) системи управління документообігом (Document Management Systems), системи електронних каталогів тощо. На сьогодні існує велика кількість програмних продуктів (як комерційних так і умовно безкоштовних) що реалізують ті чи інші функції, але їх поєднання до однієї системи або не можливе, або пов'язано із значними труднощами. В цьому аспекті доцільне створення комплексної інформаційної системи навчального закладу, яка поєднувала б основні функції та була реалізована

на основі однієї платформи [3]. Особлива увага приділялася гнучкості та універсальності такої системи та можливості її адаптації для навчальних закладів різного рівня освіти: від загальноосвітніх шкіл до вищих навчальних закладів IV рівня акредитації.

Переважає більшість існуючих LMS (Learning Management System), в тому числі й найпоширеніша Moodle, яка взята за основу розробки, орієнтовані на організацію електронного навчання в асинхронному режимі. Для створення комплексної інформаційної системи навчального закладу, що дозволяє здійснювати підтримку процесу навчання як в асинхронному так і синхронному режимі, управління успішністю, підтримку виконання адміністративних завдань та документообігу в систему було інтегровано модуль підтримки синхронного навчання «Віртуальне навчальне середовище», модуль управління оцінками успішності навчання, а також розроблені ресурси для підтримки наступних додаткових функцій.

1. Ресурс «Документообіг навчального закладу» дозволяє організувати централізоване (або розподілене) сховище даних з багаторівневим розподілом доступу та доступності відповідних функцій. Крім цього, цей ресурс за підтримки «віртуального навчального середовища» дозволяє планувати та проводити оперативні зібрання, конференції тощо.

2. Ресурс «Електронний щоденник» (для загальноосвітніх шкіл) через який здійснюється оперативна комунікація та інформування батьків учнів про результати навчання (з урахуванням вимог конфіденційності доступ до даних розподілений). Цей ресурс у комплексі з «Віртуальним навчальним середовищем» дозволяє проводити віддалені зібрання батьків.

3. Модернізована база даних дозволяє упорядкувати дані щодо суб'єктів навчання, викладацького складу, які напряму пов'язані з обліковими записами користувачів системи, що дозволяє отримувати всебічну інформацію про особисті дані, поточні успіхи у навчанні, або дані щодо трудових досягнень науково-педагогічних або педагогічних працівників.

Доступ до інформаційних ресурсів системи має чітку ієрархію, що відповідає посадовим обов'язкам користувачів системи. З цією метою система ролей представлена наступною послідовністю: адміністратор системи, адміністрація, викладачі (вчителі), асистенти, студенти (учні), батьки, авторизований користувач, неавторизований користувач.

Розроблена інформаційна система пройшла успішну апробацію на базі Лисичанської багатoproфільної гімназії (загальноосвітній заклад) і Донбаського державного технічного університету (вищий навчальний заклад IV рівня акредитації).

## Література

1. A.S. Menyaylenko. Adoption of innovative personal-oriented technology into learning process [Текст] / A.S. Menyaylenko, V.E. Krasnopolskyi // European Science and Technology: materials of the II international research and practice conference / publishing office «BildungszentrumRodnik e. V.». – Wiesbaden, 2012. – Vol. III. – P. 356-361.
2. О.І. Захожай Інформаційні технології в системах навчання [Текст] / О.І. Захожай, Ю.Е. Паеранд // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – Луганськ: ЛНУ, 2005. – С. 54-59.
3. О.С. Меньяйленко. Навчальні технології на основі інтеграції E-learning та DMS на базі платформи Moodle [Електронний ресурс] / О.С. Меньяйленко, О.І. Захожай, В.Е. Краснопольський. – Режим доступу: [http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/2015/N3\(31\)/6.pdf](http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/2015/N3(31)/6.pdf). – 25.01.2018 р.

# ІНТЕГРАЦІЯ СТАТИЧНОГО АНАЛІЗУ КОДУ В ПРОЦЕС РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Коваленко Я.П., Скарга-Бандурова І.С.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Статичний аналіз - це технологія, здатна підвищити якість та надійність програмного забезпечення автоматизованих систем. Інтеграція інструментів та методів статичного аналізу коду в процес розробки може призвести до суттєвого скорочення тестів на розробку та збоїв в подальшій роботі системи. Проте інтеграція статичного аналізу в процес розробки може бути складною, особливо, якщо в проектах використовується велика кількість застарілих кодів.

Статичний аналіз вихідного коду, як правило, використовується під час виконання та перевірки для виявлення помилок впровадження програмного забезпечення, так в [1] було показано, що статичний аналіз знижує дефекти програмного забезпечення в 6 разів, а також виявляє до 60% відмов, що виникають після запуску ПЗ.

Залежно від використовуваного спеціального інструменту, методи статичного аналізу можуть виявляти потік буферних потоків, вразливості системи безпеки, витік пам'яті, аномалії часу (наприклад, умови перегонів, тупикові місця та ліфти), мертві або невикористані сегменти вихідного коду та інші загальні помилки в програмі. Недавні дослідження показали зв'язок між несправностями, виявленими під час автоматизованої перевірки, і фактичною кількістю несправностей на місцях, що виникають у конкретному продукті. Якість аналізу сильно залежить від використовуваного інструмента. Найпростіші інструменти часто забезпечують лише пошук вихідного коду для відповідного текстового шаблону або розраховують основні показники програми, щоб визначити ймовірність виникнення проблем з певного сегмента коду. Більш просунуті інструменти статичного аналізу виконують роль вдосконаленого компілятора для вихідного коду, глибоко аналізуючи як виконання, так і потоки даних для несправностей. Деякі з найсучасніших інструментів також включатимуть інформацію про посилання в їх аналізі, щоб визначити проблеми на вищому рівні.

Для зниження до мінімуму кількості дефектів, порушень стандартів і стилістичних невідповідностей у вихідному тексті ПЗ, необхідна інтеграція статичного аналізу в процес розробки [2, 3]. Найбільш ефективним є застосування статичного аналізу на етапі реалізації для нового типового програмного модулю (ТПМ) (рис. 1). Застосування статичного аналізу до існуючого коду може бути складним завданням, що починається так само,

як розробка стандарту кодування для організації. Залежно від віку коду, використаного стилю програмування та використовуваної парадигми, застосування статичного аналізу до існуючого коду може значно варіюватися.

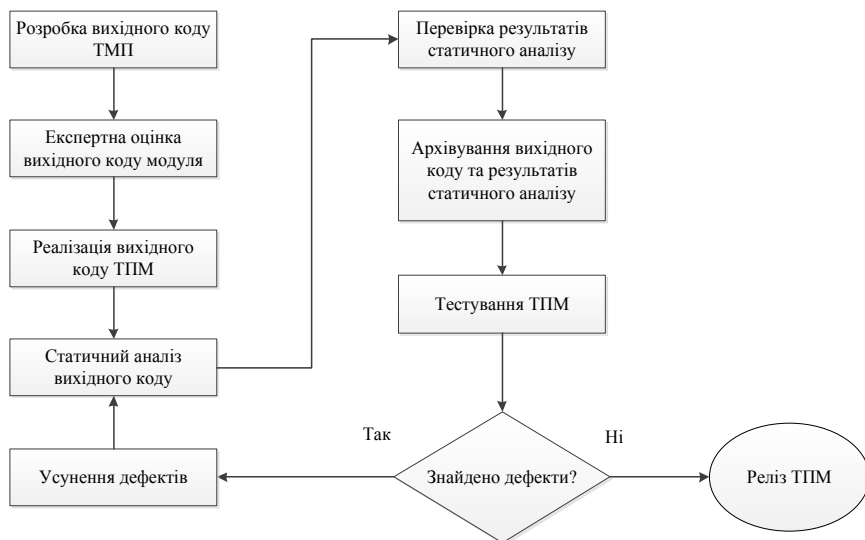


Рис. 1. Етап реалізації ПЗ із застосуванням статичного аналізу вихідного коду

Одним з найважливіших кроків для інтеграції статичного аналізу є розробка єдиного стандарту кодування. Наступним важливим кроком є автоматизація перевірки відповідності. Це найбільш легко зробити, інтегруючи інструмент аналізу в систему управління конфігурацією та процес побудови, що дає змогу розробникам швидко та детерміновано проводити повторний аналіз. Коли розроблений стандартний код, важливо максимально автоматизувати перевірку. Незважаючи на те, що використання нового стандарту кодування часто простіше з новими розробками коду, його можна застосувати до застарілого коду [1]. Спочатку інструмент статичного аналізу повинен працювати на існуючій базі коду. З цього початкового базового сценарію результатів можна створювати набір звітів для визначення відповідного шляху для існуючого програмного забезпечення. Запропонований підхід дозволяє уникнути використання додаткових апаратних витрат та гарантує майже повне покриття всіх ділянок коду.

## Література

1. W. W. Schilling Jr., M. Alam Integrate Static Analysis into a Software Development Process <https://www.embedded.com/design/prototyping-and-development/4006735/Integrate-static-analysis-into-a-software-development-process>
2. Coverity Scan 2011 Open Source Integrity Report. // Coverity, Inc. – Coverity White Paper. – 2011. – 24 p.
3. П. Джексон. Введение в экспертные системы : учеб. пособие. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. – 624 с.

# INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT SYSTEM

Krytska Y.O.<sup>1</sup>, Stewasher J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Severodonetsk, Ukraine*

<sup>2</sup>*Universidade de Lisboa, Lisbon, Portugal*

To date, pollution of the water basin by the dumps of industrial enterprises is taking on alarming proportions. The situation is complicated by the lack of modern means of observation, monitoring and rapid response to changes in the state of water basins. One of the most difficult sites for monitoring is the Seversky Donets River basin. According to the data of the control of the Severo-Donetsk basin water resources management, the average annual exceedances of standards are observed in terms of organic substances, oil products, stiffness, pH (pH), etc. In addition, one of the problems of water quality in the river Seversky Donets is an increase in the downstream mineralization of water, the content of chlorides and sulfates. One of the solutions to the problem of ensuring the rational use of water resources and protection of the natural environment is the introduction of new approaches to water resources control and management. In this direction, we are actively engaged in interdisciplinary research and development of a water quality monitoring system based on the use of the latest technologies combining tools and applications built on IoT technology and a software analytical system capable of displaying in real time and analyzing large amounts of data from distributed sensors. The developed solution implements integrated water resources management based on the basin approach, providing an assessment of the individual characteristics of each section of the water body; improvement of the system for monitoring the aquatic environment - the state of surface and groundwater; constant observation; survey and determine the state of river basins; monitoring compliance with standards and discharge standards.

The implementation program provides for a phased solution of a number of issues, among which: assessment of individual characteristics of the river basin; development and testing of a specialized tool for rapid monitoring of parameters; building a network of points of a certain section of the river to assess its ecological state; monitoring of water quality by chemical parameters; creation of software for data analysis, retrospective modeling and forecasting of future states, formation of common forms for classification, maintenance of hydrochemical observation databases, integrated water quality assessment, analysis of the frequency of exceeding the maximum permissible concentrations of certain substances, classification of water quality in accordance with regulations; implementation of mechanisms for data accessibility and public information.

The advantages of the system include its extended, in comparison with traditional laboratory systems, functionality, cost and, most importantly, the very concept of environmental monitoring. Thanks to the implementation of the IoT approach, we move from measurement technology to a technology of constant water quality control that will gradually evolve from a reactive to a preventive response based on the actual state of water bodies, which will undoubtedly have a positive impact on the state of water resources.



# МЕТРИКИ НАСТРОЙКИ ПРОДУКТИВНОСТІ БАЗ ДАНИХ

Нестеров М.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

За інформацією, представленою у звіті [1], звичайні дані зростають в 10 разів швидше за бізнес дані (рис. 1). Такі дані викликають проблему їх автоматичної настройки та адміністрування у базах даних.



Рис. 1. Зростання даних

Завданням, що зазвичай виконує адміністратор баз даних для забезпечення необхідного рівня продуктивності БД, є вибір оптимальних значень, серед яких завантаження CPU, розмір RAM та розмір для зберігання даних. Проблеми, пов'язані з продуктивністю та доступністю БД потрібно відстежувати за декількома параметрами. Однак може бути так, що на одному сервері запущено декілька віртуальних машин, а на одній із багатьох віртуальних машин одна, дві або декілька екземплярів різних БД. Тоді стає важче знайти проблему пов'язану з продуктивністю та доступністю конкретної БД. Для вирішення такої проблеми потрібно мати метрики по всім екземплярам встановлених на цьому сервері. У доповіді пропонується розглянути основні метрики для настроювання продуктивності БД та їх вплив на якість рішень щодо вибору оптимальних значень у кожній окремій ситуації.

Метрики - це значення, котрі повинні відображати показники у реальному часі, та, також, зберігати попередні стани системи для передбачення та порівняння станів.

Перша метрика - це загрузка CPU та активні сесії користувачів. На рис. 2 червоною лінією відмічене максимальне число активних сесій та зеленим (CPU) - загрузка к активним сесіям, далі (Host CPU) - максимальне

число активних сесій 20, а тих що відносяться до даного екземпляру - 18. Кількість активних сесій (Active Sessions) більш ніж 27.



Рис. 2. TOP CPU

Друга метрика - це активні сесії користувачів БД. На рис. 3 у вигляді графіка представлені такі процеси як навантаження CPU (зеленим, нижня лінія) та Application додаток (червоним кольором).

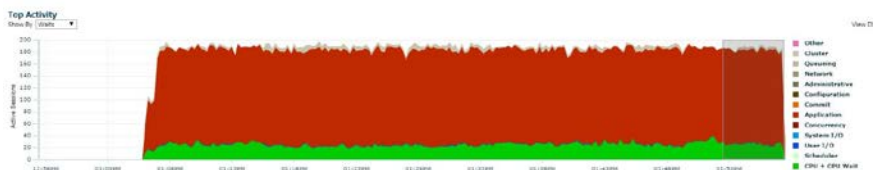


Рис. 3. TOP ACTIVE SESSIONS

У якості третьої метрики обрано I/O активності користувачів. На рис. 4 показано, що активних сесій було 14, з 11.00 до 14.00 переважають I/O читання та запис користувачами.

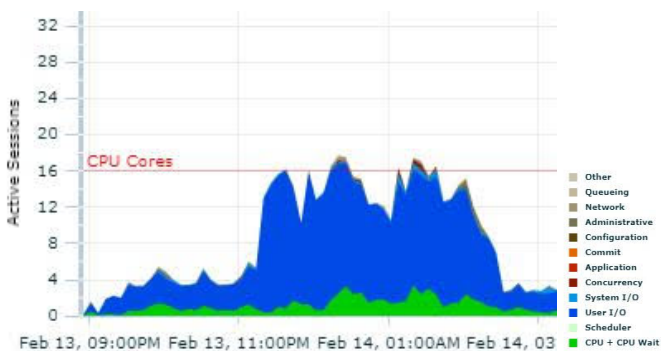


Рис. 4. TOP I/O

Відстеження різних пікових метрик, порівняння та прогнозування з попередніми значеннями системи, завчасне інформування про інциденти є необхідними кроками для забезпечення високої продуктивності БД. В сукупності усі запропоновані метрики пов'язані між собою, аналізуючи детально інформацію по різних метриках можливо своєчасно виправити проблеми.

#### Література

1. The exponential growth of data [Електронний ресурс] - URL: <https://insidebigdata.com/2017/02/16/the-exponential-growth-of-data/> (20.01.2018)

# ВИКОРИСТАННЯ КОНВОЛЮЦІЙНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ОБРАЗІВ

Сіряк Р.В., Скарга-Бандурова І.С.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Розвиток методів глибинного навчання в останні десятиліття дає можливості для вирішення задач, що здавалися раніше трудомісткими через обмеженість обчислювальних ресурсів. Зокрема з'явилась можливість створення нових простих і надійних методів, моделей і алгоритмів розпізнавання динамічних образів, які можуть в подальшому бути використані для створення систем безконтактного взаємодії людини і машини, для системи перекладу мови глухонімих, а також для візуалізації і моделювання в 3D-просторі.

Метою роботи є створення основи для безконтактного інтерфейсу шляхом розпізнавання жестів рук на основі побудови нейронної мережі. Робота виконується з застосуванням Jupiter Notebook, що є частиною пакету Anaconda для програмування на Python. У якості високорівневого інтерфейсу прикладного програмування використовується Keras на базі Tensorflow як низькорівневого фреймворка. Для конвертування вхідних даних в штучній нейронній мережі використовується бібліотека Scikit-learn.

Вхідний набір даних, що був задіяний в дослідженні, містив 4800 зображень, розділених на три категорії по 1600 кожна, що представляють умовне положення руки в позиціях: "zero", "one", "two". Зображення для набору даних були отримані покадрово з відеопотоку з веб-камери Logitech HD Webcam C270 з інтервалом між кадрами в 0.05 мілісекунд. Дані розміром в 200×200 пікселів конвертувались в одноканальний чорно-білий формат, після чого к зображенням застосовувалося гауссово розмиття для зменшення шуму. Зразки кадрів категорій (вони ж класи мережі) представлені на рис. 1.

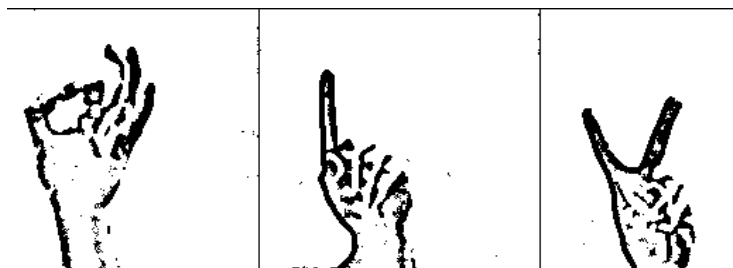


Рис. 1. Вигляд вхідних даних за трьома категоріями: "zero", "one", "two"

Після декількох експериментів в якості моделі для нейронної мережі була обрана згорткова нейронна мережа (Convolutional Neural Network) з чотирнадцяти шарів. Загальна схема мережі у форматі виводу моделі Keras відображена на рис. 2.

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 32, 198, 198)	320
activation_1 (Activation)	(None, 32, 198, 198)	0
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 32, 99, 99)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 32, 97, 97)	9248
activation_2 (Activation)	(None, 32, 97, 97)	0
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 32, 48, 48)	0
dropout_1 (Dropout)	(None, 32, 48, 48)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 73728)	0
dropout_2 (Dropout)	(None, 73728)	0
dense_1 (Dense)	(None, 128)	9437312
activation_3 (Activation)	(None, 128)	0
dropout_3 (Dropout)	(None, 128)	0
dense_2 (Dense)	(None, 3)	387
activation_4 (Activation)	(None, 3)	0
Total params: 9,447,267		
Trainable params: 9,447,267		
Non-trainable params: 0		

Рис. 2. Загальний вигляд моделі, що використовувалась в ході роботи

Вхідний набір шляхом випадкової вибірки даних був розділений на навчальний в 3840 зразка і тестувальний - в 960. У свою чергу з

навчального набору при навчанні виділяється валідаційна множина в 768 зразків. Результати роботи на навчальному та валідаційному наборі показані на рисунках 3, 4.

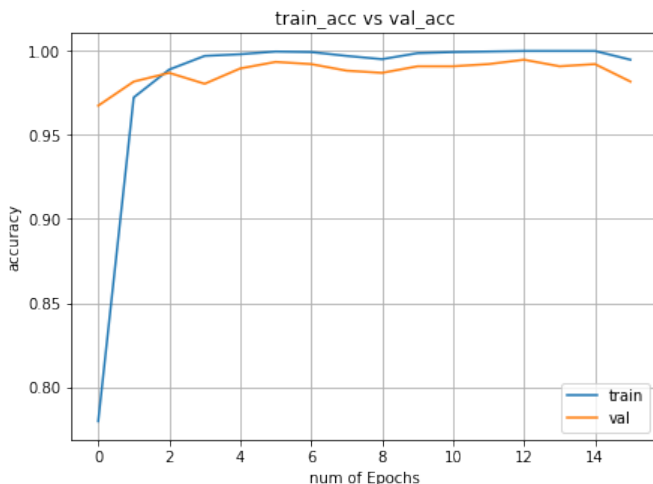


Рис. 3. Зміни значення точності в процесі навчання моделі на прикладі навчального і валідаційного наборів

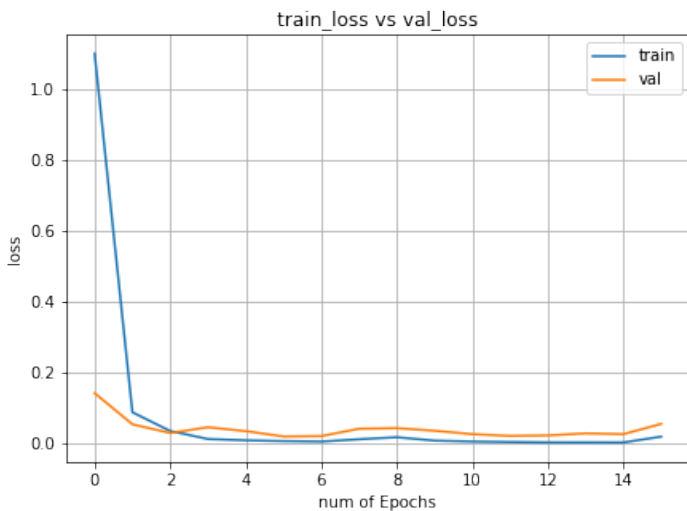


Рис. 4. Зміни значення функції втрат в процесі навчання моделі на прикладі навчального і валідаційного наборів

По закінченні процесу навчання на тестовому наборі даних точність дорівнювала 96 відсоткам, а значення функції втрат - 0.13, що можна вважати досить добрими показниками.

Експеримент показав, що при достатніх обчислювальних ресурсах і розширенні бази даних зображень цілком можлива побудова повноцінної системи розпізнавання жестів рук.

Подальша робота включатиме пошук, вивчення, використання та порівняння результатів розпізнавання інших способів ідентифікації жестів рук людини на зображеннях. Крім цього, планується досліджування і використання комбінації декількох методів для компенсації їх недоліків і досягнення оптимального результату - зокрема, вже розпочато дослідження методу розпізнавання зображення із застосуванням кольору.

# ВИКОРИСТАННЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ KOTLIN ДЛЯ ПЛАТФОРМИ ANDROID

Щербакова М., Щербаков Є.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Нова мова програмування в першу чергу призначена для використання з платформою Android. В ній немає багатьох проблем мови Java, таких як виключення нульового вказівника (null pointer exceptions) або надмірна багатослівність коду. Вона може бути використана майже всюди, де використовується Java, зокрема, як для розробки простих додатків для ОС Android, так і для створення вельми складних клієнт-серверних додатків або хмарних сервісів. Мова Kotlin сумісна з усіма існуючими бібліотеками і фреймворками Java і виконується з тим же або більшим рівнем продуктивності.

Мова Kotlin була розроблена спеціалістами компанії JetBrains і зазнала впливу мов програмування Swift, Scala, Groovy, C# та інших [1]. При розробці Kotlin було здійснено спробу не повторювати помилки інших мов програмування і використати їх найбільш корисні функції. Kotlin є статично типизованою мовою і підтримує автоматичне приведення типів даних, що дозволяє гарантувати коректність і продуктивність при збереженні лаконічності початкового коду. Вона підтримує об'єктно-орієнтований і функціональний стилі програмування, дозволяючи створювати високорівневі абстракції за допомогою функцій, які є повноцінними об'єктами, і спрощуючи розробку і тестування багатопотокових додатків завдяки підтримці незмінюваних (immutable) значень, наприклад:

```
open class Action
class ActionGroup<T : Action?>(private val list: List<T>) {
    fun lastOrNull(): T? = list.lastOrNull()
}
val actionGroup = ActionGroup(listOf(Action(), null)) // Використання
println(actionGroup.lastOrNull()) // Виводиться: null
```

Мова добре підходить для розробки серверних частин додатків, підтримує всі існуючі Java-фреймворки і надає нові інструменти для вирішення типових задач, таких як створення розмітки HTML і операції зі збереженими даними [2]. Завдяки компактному середовищу виконання, спеціальній підтримці Android API в компіляторі і великій бібліотеці Kotlin-функцій для вирішення основних задач, Kotlin найкраще підходить для розробки під Android. Ця мова реалізується за допомогою



безкоштовного програмного забезпечення з відкритим початковим кодом, підтримувана основними IDE і системами збірки. При розробці Kotlin було приділено велику увагу можливості використання в мові перевірених рішень для популярних задач, запобіганню поширених при використанні інших мов помилок (таких, як виключення NullPointerException). Kotlin дозволяє писати компактний код, котрий легко читається, і забезпечує безшовну інтеграцію з програмами на Java.

Офіційна підтримка Kotlin для платформи Android була проголошена Google в 2017 році, але мова Kotlin використовувалася до цього протягом декількох років.

В Android код Kotlin компілюється в байт-код Java, а потім в байт-код віртуальної машини Dalvik. На рис. 1 представлена спрощена схема процесу збирання програм на базі Kotlin для платформи Android.

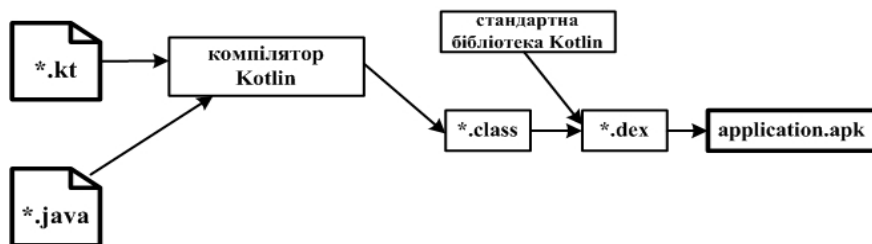


Рис. 1. Схема збирання програм на базі Kotlin та Java

На приведеній схемі файли з розширеннями .kt і .java містять код Kotlin і Java відповідно, файл з розширенням .class містить байт-код Java, файл з розширенням .dex містить байт-код віртуальної машини Dalvik, application.apk містить файл AndroidManifest.xml, ресурси і виконуваний код.

Для проектів, написаних виключно мовою Kotlin, використовується тільки компілятор цієї мови, але Kotlin підтримує і крос-мовні проекти, де можна використовувати Kotlin разом з Java, наприклад, в проектах для Android. У таких випадках обидва компілятори використовуються для компіляції додатків Android, а результат об'єднується на рівні класів. Стандартна бібліотека Kotlin поширюється разом з компілятором Kotlin. Вона необхідна для запуску додатків, написаних на мові Kotlin, і вона автоматично додається в кожен додаток під час процесу його збирання.

Підтримка лямбда-виразів в мові Kotlin дозволяє передавати невеликі блоки коду в бібліотечні функції і інкапсулювати всю загальну логіку в бібліотеці, залишаючи в коді тільки унікальну логіку для вирішення конкретних задач [3].

На особливу увагу заслуговує Anko - бібліотека з відкритим початковим кодом, яка може радикально змінити спосіб створення додатків

для Android. Бібліотека використовує синтаксис Kotlin, пропонуючи велику колекцію функцій, які допомагають зменшити багатослівність коду додатків Android, а також поліпшити їх продуктивність. Anko являє собою предметно-орієнтовану мову DSL (domain-specific language) для створення макетів Android. Іншими словами, ця мова може використовуватися як типобезпечна, динамічна і більш повторно використовувана альтернатива файлів розмітки XML, які, як відомо, мають тенденцію ставати дуже громіздкими для великих додатків.

DSL Anko має допоміжні функції майже для кожного віджета, пропонованого Android SDK. Використовуючи їх, можна створювати макети програмно. Імена функцій відповідають іменам віджетів, але вони починаються з малої літери. Наприклад, щоб створити віджет TextView, потрібно використати функцію textView() з бібліотеки Anko. Аналогічно, для створення віджета FloatingActionButton потрібно використати функцію floatingActionButton(). У середині функцій забезпечується доступ до всіх властивостей і слухачів подій відповідних віджетів. Наприклад, можна змінити розмір тексту в віджеті TextView, оновивши значення властивості textSize всередині функції textView(). Аналогічно, можна додати до нього слухача подій on-click, використовуючи метод onClick. Нижче в лівому стовпчику табл. 1 наведено приклад коду, який в дуже короткій манері створює візуальний макет, що містить два віджети TextView. Для порівняння, в правій колонці таблиці показано, як би виглядав код цього ж макету, якби він створювався традиційно на мові розмітки XML. Створені з використанням DSL Anko макети мають тенденцію завантажуватися швидше, ніж звичайні макети, так як не потрібен парсинг XML.

Таблиця 1

**Коди створення макету на Kotlin та XML**

Код на Kotlin	Традиційний код того ж віджета на XML
<pre>verticalLayout {     textView("One")     textView("Two") }</pre>	<pre>&lt;?xml version="1.0" encoding="utf-8"?&gt; &lt;LinearLayout     xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="match_parent"     android:orientation="vertical"&gt;     &lt;TextView         android:layout_width="wrap_content"         android:layout_height="wrap_content"         android:text="One"/&gt;     &lt;TextView         android:layout_width="wrap_content"         android:layout_height="wrap_content"         android:text="Two"/&gt; &lt;/LinearLayout&gt;</pre>

При розробці Kotlin була зроблена спроба досягти більш високого рівня безпеки, ніж в Java, з мінімальними накладними витратами. Виконання коду в Java Virtual Machine (JVM) дає чимало гарантій безпеки, наприклад, захист пам'яті позбавляє від переповнення буфера та інших проблем, пов'язаних з некоректним використанням динамічної пам'яті. Будучи статично типизованою мовою для JVM, Kotlin також забезпечує безпеку типів в програмі. Це обходиться дешевше, ніж в Java, бо не доводиться явно оголошувати типи всіх сутностей, оскільки в багатьох випадках компілятор може вивести тип автоматично.

Kotlin є практичною мовою, призначеною для вирішення реальних задач. Він спроектований з урахуванням багаторічного досвіду створення великомасштабних систем, а його характеристики вибиралися виходячи із задач, які найчастіше доводиться вирішувати розробникам.

Kotlin робить розробку додатків для Android простішою і більш швидкою, ніж з використанням мови Java. Мова Kotlin може в значній мірі змінити підхід до написання коду програм і вирішення загальних проблем програмування.

### **Література**

1. Жемеров Д. Kotlin в действии / Дмитрий Жемеров, Светлана Исакова. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 402 с.
2. Moskala M. Android Development with Kotlin / Marcin Moskala, Igor Wojda. - Birmingham : Packt Publishing, 2017. - 498 p.
3. Chakraborty R. Reactive Programming in Kotlin / Rivu Chakraborty. - Birmingham : Packt Publishing, 2017. - 316 p.

# АНАЛІЗ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ MOODLE

Шевченко С. І., Полупан Є.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Сучасній універсальною технологією освіти є дистанційне навчання, орієнтоване на індивідуальні запити учнів та їх спеціалізацію. Однак, з точки зору сьогодишніх реалій, виникає ряд питань. Організація освітнього процесу повинна будуватися на основі можливостей компетентного підходу і розвитку професійних компетенцій, як викладача, так і студента. Не можна забувати про особу і про систему взаємовідносин "людина-людина", яку може витіснити система "людина-техніка". Безумовними перевагами дистанційного навчання [2] є те, що студент має можливість сам вибирати послідовність вивчення предметів, темп роботи, є можливість самостійно вирішувати, скільки часу витратити на вивчення. Це хороший варіант для тих, хто більшу частину дня зайнятий на роботі, з дітьми або з сім'єю. Але дистанційне навчання, як і будь-яка система не є ідеальною і має свої недоліки. При даній формі навчання є проблема в ідентифікації студента - неможливо перевірити, хто насправді виконує іспит. Взагалі, для навчання "на відстані" потрібно мати сильну мотивацію і самоорганізацію.

Сьогодні в освіті використовується велика кількість систем дистанційної освіти, однією з яких є Moodle [1]. За рівнем наданих можливостей Moodle витримує порівняння з відомими комерційними системами дистанційної освіти, в той же час відрізняється від них тим, що поширюється у відкритому вихідному коді - це дає можливість налаштувати систему під особливості конкретного освітнього проекту, а при необхідності і вбудувати в неї нові модулі. Система дистанційного навчання Moodle є досить зручною, логічною і практичною. Вона дозволяє використовувати різний мультимедійний контент, створювати завдання будь-якого типу, передбачає різні форми спілкування між усіма учасниками процесу. Система Moodle пропонує широкий вибір і різні можливості передачі інформації і спілкування зі студентами та всіма, хто зареєстрований в ній на курсі. Першокурсники досить швидко освоюють роботу в системі. Допомога тьютера дозволяє викладачеві впоратися з виниклими труднощами. Зручна навігація дозволяє швидко переходити з курсу на курс, завжди існує можливість відредагувати і виправити інформацію курсу, а використання завдання "Тест" дозволяє оцінити і виставити оцінку - автоматично, що економить робочий час викладача. Важливою особливістю Moodle є те, що система створює і зберігає

портфолію кожного студента: всі здані ним роботи, всі оцінки і коментарі викладача до робіт, всі повідомлення в форумі, а також дозволяє контролювати "відвідуваність", активність студентів, час їх навчальної роботи в мережі. Крім перерахованих переваг використання системи Moodle для передачі інформації і спілкування з студентами, відзначимо зручну, систему повідомлень:

по-перше, є можливість відразу при вході в систему звернути увагу на непрочитані листи, що дозволяє підвищити оперативність в роботі при відповіді на повідомлення;

по-друге, при необхідності є сервіс для загальної розсилки одночасно досить великому числу студентів потрібної інформації;

по-третє; дуже зручно, що повідомлення системи Moodle дублюються на адресу електронної пошти, до якого прив'язані персональні дані учасника.

Moodle є безкоштовною системою, тому дуже важко критикувати її за невеликі незручності для користувачів, як незручна система перевірки завдань або складання банку питань - вони займають занадто багато часу. Всі великі проблеми, з якими ми стикаємося під час роботи в Moodle, можна розділити на три умовні групи:

- технічні - вони переважно стосуються не самої системи, а потужності сервера, на якому встановлена система Moodle. Проблема «зупинки» впливає на якість спілкування, і на неможливість обмежити час проходження тестового завдання, тобто адекватно оцінити роботу студентів;

- тимчасові - вони пов'язані з тим, що викладачі і студенти не повністю володіють усім функціоналом системи, і тому його не використовують. Не всі функції інтуїтивно доступні, тому всі незручності, які викликані цією проблемою, зникають в процесі вивчення особливостей роботи в Moodle;

- етичні - вони пов'язані з тим, що дистанційна освіта краще всіх розкриває свій потенціал в умовах добровільності навчання студентів і їх зацікавленості в якості результатів навчання. У студентів протягом дистанційного навчання завжди є можливість обійти систему. Це і можливість одному студенту пройти випробування за інших, можливість виконати завдання сторонньою людиною і т.п.

Першу групу проблем викладачі не можуть самостійно вирішити. Що стосується другої групи, то цю проблему цілком можна вирішити силами викладачів. Третю групу проблем можна частково вирішити в разі відсутності технічних проблем і в разі наявності коштів для встановлення доповнень, які надають можливості відео чату.

Підвівши підсумок, можна сказати, що в Moodle є дуже багато цікавого і корисного. Все залежить від бажання і мотивації людини, його

настрою на роботу. Студент повинен бути націлений зробити і здати всі завдання добре і вчасно. І це спростить йому систему складання іспиту. Список курсів видається цілком, що спрощує навігацію по своїй сторінці. В цілому, Moodle як платформа, проста і зручна для сприйняття. Це багато в чому визначає його визнання міжнародною спільнотою. Автор концепції платформи Moodle Martin Dougiamas створив інструментальну річ, яка нам дуже допомагає при синхронному і асинхронному навчанні, якої можуть користуватися люди з різним освітнім рівнем, різних культур, з різними фізичними можливостями, в тому числі і з обмеженими. Єдине, що неможливо вирішити за допомогою даної платформи - це реалізація навчального процесу безпосередньо в системі "людина-людина", минаючи систему "людина-техніка".

### **Література**

1. Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle : учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Х.: ХНАГХ, 2009.
2. Ибрагимов И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения. – М.: Академия, 2008. – 288 с.

# МОЖЛИВОСТІ КОРПУСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІЛОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

Галенко А. М.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Сучасний динамічний розвиток суспільства спричинює орієнтацію освіти на формування висококваліфікованого компетентного фахівця, здатного орієнтуватися в сучасному мобільному світі. Постає потреба удосконалення системи підготовки майбутніх філологів, залучення широкого спектру інтерактивних засобів викладання з використанням новітніх інформаційних технологій. Новою ефективною інноваційною технологією Web-дидактики стають корпусні технології.

Мета дослідження – окреслити основні можливості використання корпусних технологій у процесі дослідження та засвоєння національно-маркованих концептів студентами-філологами.

Бурхливий розвиток комп'ютерних технологій опрацювання природної мови ставить нові завдання перед лінгвістикою щодо вивчення різних властивостей мовної системи не лише на окремих прикладах, а в повному, репрезентативному обсязі. З такими завданнями допомагає справлятися досить молода, проте прогресивна наука – корпусна лінгвістика, що займається теорією та практикою створення, обробки й використання електронних мовних баз – корпусів.

Поняття «корпус текстів», на основі якого розвивається корпусна лінгвістика, все ширше входить у науковий обіг лінгвістів. Здебільшого його визначають як машиночитане, стандартно організоване зібрання репрезентативних для певної мови, діалекту або іншої підмножини мови писемних або усних текстів, призначених для лінгвістичного аналізу й опису, відібраних і впорядкованих згідно з експліцитними екстра- та інтралінгвальними критеріями [2, с. 107].

У центрі уваги корпусної лінгвістики знаходиться мовна особистість із її мовленнєвою діяльністю, масовою комунікацією, дослідженнями її мовленнєвих особливостей. Важливим у навчанні майбутнього філолога є формування культурологічної компетентності як необхідного складника професійної компетентності. З огляду на це нас цікавить саме дослідження національно-маркованої лексики за допомогою корпусу текстів.

Окреслимо основні можливості корпусу в роботі з культурологічними концептами.

Дослідження контексту, у якому уживається лінгвокультурема. Для цього в корпусі текстів [3] задаємо слово, що нас цікавить, та аналізуємо приклади його вживання в різних текстах. Є можливість обрати підкорпус

текстів, у яких буде виконано пошук слова: наукові, публіцистичні, фольклорні, законодавчі, поетичні тексти та художня проза. Відтак маємо можливість дослідити семантику національно маркованого концепту в різних контекстах.

Також корпус тексту дає можливість дослідити:

Уживаність певного національно маркованого концепту.

Частотність уживання концепту в текстах різних стилів, різних авторів тощо.

Поєднуваність лінгвокультуреми з іншими лексемами.

Визначення найуживаніших концептів у певному стилі, у творі або ж у доробку одного автора.

Вживання концептів у певному дискурсі.

Серед переваг використання корпусів текстів основними вбачаємо такі: великі обсяги інформації; швидкість розділення та сортування лінгвістичної інформації; набір даних, який уможливорює дослідження як мовної системи, так і її реалізації в широкому спектрі; багатократність звертань до корпусу з найрізноманітнішими запитами інформації; можливість відбору контекстів для семантизації лексики, уточнення лексичних та граматичних контекстів з опорою на частотність; можливість використання матеріалів корпусів текстів спільно з відповідними лінгвістичними, перекладними й енциклопедичними електронними словниками; межева точність та надійність зберігання всієї інформації, яку містить текст.

Отже, інноваційні корпусні технології покращують процес навчання філологів насамперед тому, що змінюють схему передачі знань, методи навчання та лінгвістичних досліджень. Корпусна лінгвістика розкриває нові можливості у дослідженнях національно маркованих концептів та у формуванні культурологічної компетентності майбутніх філологів. Розпочате дослідження не вичерпується проаналізованим матеріалом, а може бути поглиблене і розширене.

### Література

1. Демська О. Текстовий корпус: ідея іншої форми / О. Демська. – К.: Національний університет «Кієво-Могилянська академія», 2011. – 282с.
2. Дідук-Ступ'як Г. Лінгводидактичні можливості корпусної лінгвістики // Наукові записки. Серія: Педагогіка. — 2010. — № 1. — С. 105-109.
3. Корпус текстів української мови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mova.info/corpus.aspx>
4. Przepiórkowski A. Korpus IPI PAN. Wersja wstępna / The IPI PAN Corpus: Preliminary version. IPI PAN. – Warszawa, 2004. // Dostępny z: <http://nlp.ipipan.waw.pl/~adamp/Papers/2004-corpus/>



# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Кічкін О.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Сучасні науково-методичні підходи до створення інтелектуальних інформаційних систем на залізничному транспорті не дають уяви про те, що таке інтелектуальні інформаційні системи. У багатьох публікаціях і виступах вони в тій чи іншій мірі ототожнюються із звичайними автоматизованими транспортними системами. Важливою особливістю таких систем, що дозволяє виділити такі системи в окремий клас і навіть в окремий напрямок досліджень в залізничній науці, є формальний логіко-математичний інструментарій, який використовується для вирішення завдань з позицій загальносистемного підходу до аналізу і управління всіма системами і процесами на залізничному транспорті.

**Актуальність роботи.** Проведений аналіз свідчить, що існуючий підхід до інтелектуальних інформаційних систем на залізничному транспорті базується на класичних методах без урахування сучасних можливостей автоматизованого вимірювання та ідентифікації маси і ділянок руху поїздів, а також розвитку математичного апарату моделювання, що переводить таку автоматизацію в клас «інтелектуальних» систем та робить обрану тему дослідження актуальною.

**Метою роботи** є удосконалення управління тягою потягу на ділянці руху за рахунок автоматизованої ідентифікації та нейронечіткої адаптації параметрів руху.

Для досягнення поставленої мети в роботі були вирішені **наступні задачі**:

1. Удосконалення ідентифікації параметрів руху поїзда для більш точного їх вимірювання.
2. Удосконалення існуючої нечіткої моделі управління тягою поїзда за рахунок використання адаптивних нейронечітких моделей та їх «машинного навчання».
3. Створення інформаційної основи вирішення задачі управління тягою поїзда на ділянці руху.

**Об'єкт дослідження.** Інтелектуальні інформаційні системи на залізничному транспорті.

**Предмет дослідження.** Нейронечітке адаптивне управління поїздом на ділянці руху.

**Методи дослідження та реалізації завдань.** В роботі для вирішення поставлених завдань застосовані методи теорії тягових розрахунків для

математичної формалізації задачі управління поїздом на ділянці руху; системного аналізу для формалізації параметрів управління поїздом на ділянці руху; нечіткої математичної логіки та нейроматематичних методів для формалізації та адаптації(навчання) моделі управління поїздом на ділянці руху; сучасних інформаційних технологій для автоматизованого збору, накопичення та розрахунку динамічних параметрів управління поїздом на ділянці руху.

В результаті вирішено задачу автоматизованого збору інформації про технологічні параметри руху поїздів по ділянці за рахунок застосування сучасних інформаційних технологій для подальшої статистичної адаптації («машинного навчання») нечіткої моделі управління режимами тяги поїздів. Застосування інформаційних технологій і, зокрема, технології RFID спільно з нечітким моделюванням параметрів тяги та GPS-позиціонуванням поїзду забезпечило максимально точно вимірювання маси поїзда і оптимальних точок ділянок руху, в яких необхідно перемикаєти режими тяги локомотива (контролер машиніста).

### Література

1. Правила тяговых расчетов для поездной работы. - М., 1985.
2. Тяговые расчеты : Методические указания до курсового проектирования под ред. Ю. Н. Ликратова. - Новосибирск, 1989.
3. Подвижной состав и тяговое хозяйство железных дорог / Под ред. А. П. Третьякова. - М., 1971.
4. Городецкий А.Г. Программные средства интеллектуальных систем / А. Г. Городецкий. - СПб.: СПбГТУ, 2000. - 171 с.
5. Джексон П. Введение в экспертные системы : учеб. пособие / П. Джексон. - М.: Вильямс, 2001. – 624 с.
6. Андрейченков А.В. Интеллектуальные информационные системы : учебник / А.В. Андрейченков. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 424 с.

# ДИДАКТИЧНІ ПРИНЦИПИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ КУРСУ «ЕРИСТИКА»

Ковтун Л. Г.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Комп'ютери, смартфони, планшети, Інтернет та соціальні мережі – усе це тепер є невід'ємною частиною нашого життя. З поширенням цифрових технологій навчання приймає форми безперервного і динамічного процесу. Сучасна освіта характеризується процесами вдосконалення і масового поширення інформаційних технологій, вихідними положеннями яких є дидактичні принципи.

Мета: розглянути дидактичні принципи з точки зору застосування в навчальному процесі нових інформаційних технологій на прикладі викладання курсу «Еристика».

Для початку визначимося з термінологією. Окрім класичного розуміння терміну «технологія», як сукупності методів і прийомів обробки і переробки матеріалів і перетворення останніх в кінцевий продукт [3, с.191], автор в розуміння терміну «технологія» вкладає і застосування технологічних знань для вирішення практичних завдань. Під «інформаційними технологіями» розуміються різноманітні пристрої обробки інформації: комп'ютер, планшет, смартфон, інтерактивна дошка. Дидактика – галузь педагогічної науки, яка вивчає питання ефективної організації навчання [1, с. 106]. В статті розглянуто застосування основних принципів дидактики відповідно до класифікації В. А. Гурського (наочності, свідомості і активності студента, доступності і посиленості, обліку індивідуальних особливостей) [2, с. 116] за допомогою інформаційних технологій при вивченні курсу «Еристика».

Принцип наочності на практичних заняттях з курсу «Еристика» досягається за допомогою мультимедійних програм, презентацій, демонстрації фільмів, інтерв'ю. Це дозволяє показувати розвиток явищ, їх динаміку, стимулює пізнавальні інтереси студентів, створює підвищене емоційне ставлення до навчальної роботи, сприяє міцному засвоєнню знань. Принцип доступності та посиленості навчання реалізується програмою тестів, які дозволяють генерувати завдання зростаючої складності (труднощів). Працюючи з такою програмою, студент сам відбирає завдання, що вимагають від нього розумової напруги та відповідно до затрачених зусиль отримує неупереджене оцінювання знань. Також за допомогою нових інформаційних технологій студент має можливість сформувати свою індивідуальну програму освоєння

необхідного навчального матеріалу та перевіряти рівень засвоєння нової інформації через систему самоперевірки тестових завдань. Завдяки наявності доступу студенту до баз даних лекцій, тестів, додаткових матеріалів і до викладача для консультацій, досягається принцип індивідуалізації навчання. Окрім цього, свідоме організування студентом свого процесу навчання, робить його активним суб'єктом самоосвіти. В цьому і реалізується наступний принцип дидактики, свідомості і активності.

Таким чином, розгляд дидактичних принципів на основі застосування інформаційних технологій при вивченні курсу «Еристика» показує, створення новими інформаційними технологіями сприятливих умов для повноцінної реалізації основних принципів дидактики, докорінно змінюючи весь освітній процес. Що в свою чергу сприяє розвитку творчого потенціалу індивіда та формування у студента вміння здійснювати прогнозування результатів своєї діяльності.

### **Література**

1. Гурський В. А. Педагогіка. Загальні основи педагогіки теорія освіти і навчання. У двох книгах. [Кн. 1 : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів] / В. А. Гурський, В. В. Присакар ; Вид. 2-е, доопрацьоване і доп. – Кам'янець-Подільський: Медобори-2006, 2014. – 106 с.
2. Там само, с. 116.
3. Образование и XXI век: Информационные и коммуникационные технологии. – М.: Наука, 1999. – 191 с.

## ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ЗБІЛЬШЕННЯ ТЕПЛОВІДДАЧІ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМІННИКА

Кузьменко С.В., Заверкін А.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Теплообмінні пристрої, що використовуються на транспортних засобах, повинні забезпечувати достатню інтенсивність тепловіддачі при мінімально можливих габаритних розмірах. Якщо розглянути конвективні теплообмінники, наприклад обігрівачі кабін і салонів транспортних засобів, то у цьому випадку ефективність теплообміну буде залежати від геометричних і температурних параметрів поверхонь теплообміну та повітря.

На відміну від класичної задачі визначення параметрів теплопередачі при конвекції вздовж нагрітої вертикальної пластини, процес нагріву повітря в конвективному теплообміннику проходить між двох пластин. При цих умовах, прикордонні шари течії повітря вливають друг на друга, та змінюють параметри теплообміну. У зв'язку з цим, виникає необхідність теоретичного дослідження вказаних процесів.

Теплота, що віддається від поверхонь нагрівачів, узгоджується залежністю:

$$Q = \alpha F \Delta t ,$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт тепловіддачі,  $F$  – площа поверхні теплообміну,  $\Delta t$  – перепад температури між поверхнею теплообміну та повітрям навколишнього середовища.

Виходячи із концепції мінімізації геометричних розмірів теплообмінного устаткування, це стає можливим при збільшенні середнього коефіцієнта тепловіддачі при необхідній площині теплообмінних поверхонь, оскільки різниця температури між повітрям салону та поверхнею теплообмінників є нормованим показником.

Розглянемо течію повітря між вертикально розташованими нагрітими поверхнями теплообмінного устаткування. Враховуючи припущення щодо квадратичного розподілу температури повітря в прикордонному шарі, аналітичне представлення розподілу температури представлено наступною залежністю:

$$g = g_c \left( 1 - \frac{h-y}{\delta} \right)^2 = g_c \left( 1 - 2 \frac{h-y}{\delta} + \frac{(h-y)^2}{\delta^2} \right),$$

де  $\vartheta = (t_c - t)$  - різниця між температурою стінки  $t_c$  і робочим середовищем  $t$  в пограничному шарі при поточній координаті  $y$ ;  $h$  - половина відстані між пластинами;  $\delta$  - товщина прикордонного шару.

Оскільки локальний коефіцієнт тепловіддачі визначається як

$$\alpha = -\frac{\lambda}{\vartheta_c} \left( \frac{d\vartheta}{dy} \right)_{y=0},$$

то похідна від зміни температури в прикордонному шарі:

$$\frac{d\vartheta}{dy} = -\vartheta_c \left( \frac{2}{\delta} - \frac{2h}{\delta^2} + \frac{2y}{\delta^2} \right), \quad \left. \frac{d\vartheta}{dy} \right|_{y=h} = -\vartheta_c \left( \frac{2}{\delta} - \frac{2h}{\delta^2} + \frac{2h}{\delta^2} \right)^2 = -\frac{2\vartheta_c}{\delta}.$$

Для умов поставленої задачі, локальний коефіцієнт тепловіддачі:

$$\alpha = 2\lambda/\delta.$$

Таким чином, локальний коефіцієнт тепловіддачі зменшується при збільшенні товщини прикордонного шару. Звідси виходить, що при конвективній течії робочого середовища між двома вертикальними пластинами, при зіткненні двох теплових шарів коефіцієнт тепловіддачі більше не буде змінюватися, та саме в такому місці слід забезпечити розрив прикордонного шару. Це стає можливим при закінченні вертикальної пластини саме в цьому місці та зміщення наступного ряду пластин на відстань, яка рівняється половини відстані між пластинами.

# ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ В КРИПТОВАЛЮТНИХ СИСТЕМАХ BITCOIN ТА ETHEREUM

Щербаков Є., Щербакова М.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Блокчейн - це один з видів розподіленого зберігання даних, використовує 3 раніше відомих технології: однорангові мережі, шифрування і бази даних [1]. База даних являє собою ланцюжок блоків, який спеціальним чином шифрується і зберігається на всіх вузлах мережі в одному і тому ж вигляді. Весь секрет полягає в зв'язках між блоками за рахунок криптографії, внаслідок чого практично неможливо підробити інформацію в блоках.

Блокчейн дозволяє безпечно поширювати і/або обробляти дані між кількома особами через недовірену мережу. Даними може бути що завгодно, але найбільш цікавим варіантом даних є можливість передачі інформації, яка вимагає наявності третьої довіреної сторони. Прикладами такої інформації є гроші (вимагають участі банку), права на власність (вимагають участі нотаріуса), договір на позику і т. д. По суті, блокчейн усуває необхідність в участі третьої довіреної особи.

Однорангова (рівноправна) мережа - це мережа, заснована на рівноправ'ї учасників. Часто в такій мережі відсутні виділені сервери, а кожен вузол (peer) є як клієнтом, так і виконує функції сервера. На відміну від архітектури клієнт-сервер, така організація дозволяє зберігати працездатність мережі при будь-якій кількості і будь-якому поєднанні доступних вузлів.

Таким чином, ключовою особливістю блокчейну в широкому сенсі є усунення людського чинника при реалізації різного роду високо відповідальних операцій і дій - відповідальність за достовірність інформації та операцій лягає на плечі математики і комп'ютерів, які набагато надійніші.

Криптовалюта – окремий випадок використання блокчейн-технології. Це база даних транзакцій, де записано, хто і скільки грошей кому перевів. Однак базу даних блокчейн можна застосовувати не тільки в додатках для фінансового сектору економіки, а і в додатках для інших сфер управління та обслуговування. Найбільш загальними прикладами таких додатків є ведення різного роду реєстрів, страхування активів, голосування та навіть Інтернет речей (IoT).

Прискіпливий аналіз протоколу криптовалютної системи Bitcoin [2] показав серйозні обмеження для потенційних додатків, які можуть бути

побудовані поверх блокчейну. Вирішальним моментом цього аналізу була суперечка про те, чи слід дозволити повну по Тьюрингу мову програмування сценаріїв в блокчейні або додатки повинні будуватися з логікою, яка перебуває поза блокчейном. Ця суперечка поставила дві ключові проблеми:

- Мова сценаріїв і її інструкції (OPCODES) в протоколі Bitcoin були розроблені з дуже обмеженими функціональними можливостями.

- Сам протокол не був достатньо узагальненим, і альтернативні валюти, такі як Namesoin (а потім з'явилися і інші), стали спеціалізуватися на одній конкретній задачі. У той час треба було дати відповідь на таке вельми непросте запитання: як можна узагальнити протокол таким чином, щоб він став сумісним з майбутніми додатками, про які мало чого відомо?

Зрештою, сформувалися дві школи щодо мов сценаріїв: традиційно в статті Сатоши пропонувалося зберегти мову сценаріїв дуже обмеженою по функціональності. Це дозволить уникнути проблем безпеки, пов'язаних з виконанням програмного коду в блокчейні. У певному сенсі, виконуваний програмний код в блокчейні обмежується декількома необхідними примітивами, які оновлюють розподілені стани.

Друга школа дотримувалася думки, що була запропонована і відстоюється Віталіком Бутерінім [3], який представляв блокчейн як щось більше, ніж тільки головною бухгалтерською книгою. Він бачив блокчейн як обчислювальну платформу, яка може виконувати чітко визначені функції, використовуючи контракти і аргументи. Конструкція запропонованої Бутерінім віртуальної машини EVM (Ethereum Virtual Machine) дозволяє повністю ізолювати виконуваний код і безпечно виконувати додатки, створені поверх EVM. Більш детально, принцип дизайну та основна ідея криптовалютової системи Ethereum наступні.

Замість того, щоб створювати платформу для підтримки специфічних додатків, в системі Ethereum забезпечується підтримка нативної мови програмування, якій притаманна алгоритмічна повнота по Тьюрингу та є розширення для реалізації бізнес-логіки додатків для цієї платформи (рис. 1).

У криптосистемах на основі алгоритму доказу роботою PoW (Proof-of-work), таких як Bitcoin, мережа нагороджує майнерів, які вирішують криптографічні головоломки для перевірки транзакцій і створюють нові блоки. Ethereum використовує інший консенсусний алгоритм, званий PoS (Proof-of-stake). В консенсусному алгоритмі PoS валідатор або створювач наступного блоку вибирається псевдовипадковим чином на основі частки (stake), яку має його акаунт в мережі. Тому, якщо у когось є більш висока частка в мережі, у нього є більше шансів бути обраним в якості валідатора. Потім валідатор створює наступний блок і отримує винагороду від мережі. Обґрунтування використання PoS в якійсь мірі було пов'язано з високими



потребами в енергії алгоритмів PoW, що стало предметом частих скарг. Peercoin була першою криптовалютою, що запустила PoS, але найпомітніші недавні реалізації PoS можна побачити в криптосистемах ShadowCash, Nxt та Qora. Основні відмінності між протоколами Bitcoin і Ethereum демонструються на рис. 1.

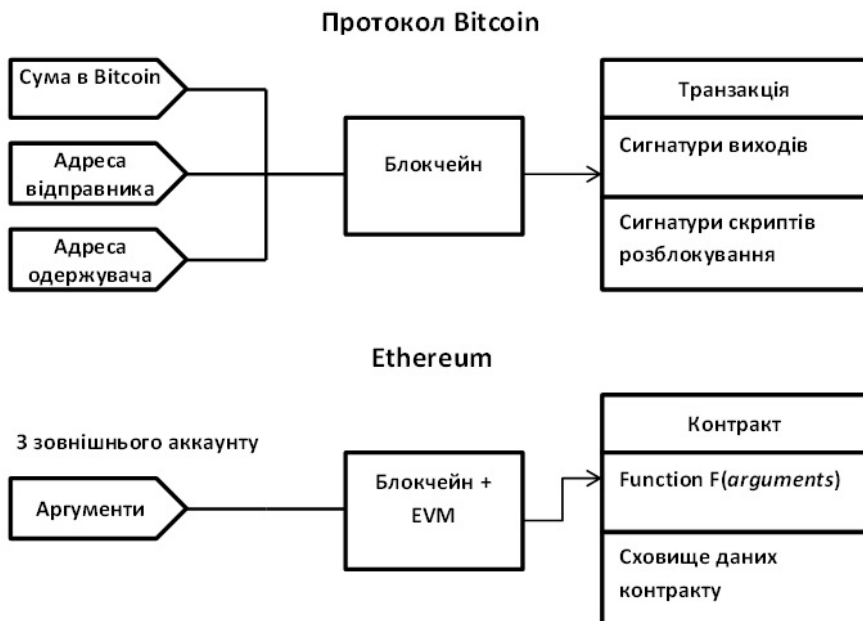


Рис. 1. Порівняння обчислювальних платформ криптографічних систем Bitcoin та Ethereum

У протоколі Bitcoin за допомогою адрес зіставляються відправник з одержувачем транзакції. Єдиною програмою, яка працює на блокчейні, є програма передачі. З огляду на адреси та сигнатури відкритого та закритого ключів, ця програма може переводити гроші від одного користувача до іншого. Ethereum узагальнює цю концепцію, розміщуючи EVM на кожному вузлі, щоб перевіряючий код міг бути виконаний на блокчейні. Тут загальна схема полягає в тому, що зовнішній аккаунт буде передавати аргументи функції, і EVM направить цей виклик до відповідного контракту та виконає цю функцію, надавши відповідну кількість ефіру (Ether) і газу (gas). Як наслідок, кожену транзакцію в Ethereum можна розглядати як виклик функції. Виклики функцій і транзакції в Ethereum виконуються з використанням консенсусного алгоритму доказу PoS, який виконується за більш короткий час, ніж в блокчейні Bitcoin, який покладається на

консенсусний алгоритм доказу PoW. Рівень безпеки цього процесу, який перевіряється мережею, також дуже високий.

Фундаментальна зміна, яку представляє технологія блокчейн, являє собою метод уникнення спроби мати центральний довірений орган в широкомасштабній розподіленій комп'ютерній мережі. Замість центру є множинні джерела, які всі повинні погодитися про довіру до транзакції, ґрунтуючись на алгоритмі перевірки її правильності. Більш того, більшість blockchain-рішень пропонують незмінну і стійку форму запису транзакцій, щоб довіреним або не довіреним джерелам було важко або неможливо її замінити чи модифікувати. Це породжує абсолютно новий рівень безпеки, конфіденційності та довіри в нашому онлайн-світі.

### Література

1. Dhillon V. Blockchain Enabled Applications / Vikram Dhillon, David Metcalf, Max Hooper. - New York : Springer Science+Business Media, 2017. – 225 p.
2. Bitcoin Developer Reference [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bitcoin.org/en/developer-guide>
3. Buterin V. «Ethereum: A next-generation smart contract and decentralized application platform» [Електронний ресурс] / Vitalik Buterin. – Режим доступу: <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/%5BEnglish%5D-White-Paper>

## ПИТАННЯ СПЕЦИФІКИ ТЕРМІНІВ І ПРОФЕСІОНАЛІЗМІВ

Пустоварова О.О.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Одним із найважливіших показників рівня розвитку мови є стан її лексики. Він визначається перш за все якістю її лексики. Термінологія як сукупність термінів є частиною лексики

На сьогоднішній день найбільш актуальною для термінознавства є проблема розмежування понять «термін» і «професіоналізм». Проблема співвідношення термінів і професіоналізмів має давню історію, але, незважаючи на це, на даний момент недостатньо вивчена. Терміни відносять до спеціальної лексики, виділяючи в ній і професіоналізми. Термін «спеціальна лексика» не має точної дефініції, що призводить до різночитань у його тлумаченні дослідниками. Різницю він знаходить в тому, що термін є офіційною кодифікованою назвою, а професіоналізм «напівофіційне слово», поширене в розмовній мові людей якоїсь професії, спеціальності, але не є строгим науковим позначенням поняття. Таке розуміння терміна «спеціальна лексика» на наш погляд найбільш доцільне. Воно збігається з використанням його в лексикографії та об'єднує дві протилежні сторони одного явища.

Визначивши дефініцію терміна «спеціальна лексика», розглянемо характеристики складових цього поняття: терміна і професіоналізма.

Слово виконує номінативну або дефінітивну функцію, тобто є засобом чіткого позначення, і тоді воно - простий знак, або засобом логічного визначення, тоді воно - науковий термін. Одні дослідники вважають, що у терміна повинна бути дефініція, інші розглядають термін з точки зору його читача функції, треті знаходять в терміні обидві функції. Терміни - як назви, перш за все, спеціальних понять науково-технічній галузі - мають точні визначення, зафіксовані в словниках. Терміни - як назви, перш за все, спеціальних понять науково-технічній галузі - мають точні визначення, зафіксовані в словниках. Тим самим терміни визнаються офіційними і кодифікованими. Термін повинен бути коротким, однозначним, простим, без емоційно-оцінних-експресивних відтінків і, відповідаючи вимогам системності, співвідноситися з іншими термінами конкретної науково-технічної сфери. інші ознаки, звичайно приписуються термінам і термінології в цілому: точність значення, однозначність, системність, відсутність синонімії тощо.

Інша складова спеціальної лексики - професіоналізм. «Професійна лексика» як термін вживається нерегулярно. У навчальній і науковій літературі цей термін використовується і наповнюється у різних авторів

різним вмістом: «професійний діалект», «арго», «термінологічний жаргон», «професійний жаргон». Тому, на наш погляд, слід в першу чергу розібратися з визначенням явища.

Професіоналізм як мовний факт дійсності визнаються всіма лінгвістами. Однак професіоналізми не розглядаються ні в стильовій структурі літературної мови, ні в різновидах нелітературної мови. Цей величезний пласт лексики досліджений незначно, хоча є цінний матеріал для різних аспектів лінгвістичних досліджень.

Професіоналізм зазвичай розглядають у складі спеціальної лексики поряд з термінами. «Спеціальний» означає «призначений виключно для чого-небудь; має особливе призначення, особливий». У мовознавстві «спеціальною» називають науково-виробничу лексику, яка в тлумачних словниках забезпечується позначкою «спец.». Якщо можна визначити, до якої професійної галузі відноситься найменування, даються конкретні назви спеціальності:

**НА-ГОРА**, присл. гірн. Нагору, на поверхню землі. *І сягли зірки.., як вугіль на-гора давали вперше ми* (Микола Терещенко, Серце., 1962, 9).

*Словник української мови: в 11 томах. — Том 5, 1974. — Стор. 53.*

Професіоналізм на відміну від термінів, чіє місце зафіксоване в системі мови, не мають певного положення. Причиною цього може бути те, що ці номени розглядаються як додатковий елемент, як тінь термінів. Проте професійна лексика має свою нішу в національній мові. Професіоналізми використовуються переважно в усному мовленні, яка є їх середовищем побутування. Всі перераховані мовні підсистеми утворюють сукупність нелітературних різновидів національної мови.

На наш погляд, професіоналізми не слід відносити до жаргонів, арго або діалектів, їх необхідно виділити в окрему підсистему. Професійні слова позначають, найперше, об'єкти, що були знаряддям або продуктами праці, виробничі процеси і явища в певній виробничій сфері: заміс - приготування розчину (лад.), відведення - відхилення від курсу (авіа.), палець - валик з шплинтом (авто.), перфорація - суцільна корозія (машинобуд.).

З точки зору семантико функціональної характеристики професіоналізми виступають антиподами термінів, позначаючи одне і те ж явище професійної реальності. Терміни є офіційними представниками наукового стилю літературної мови, професіоналізми являють неофіційну мову співробітників певної науково-виробничої галузі. Критерієм поділу термінів і професіоналізмів, насамперед, треба висувати фактор офіційності / неофіційності. Тому можна говорити про таку підсистему національної мови, як професійна мова.

Така ситуація в сучасних професійних сферах, які мають досить серйозний науковий фундамент: автомобілізм, машинобудування, електронне виробництво. Складніше складу професійної лексики в галузях виробництва, які мають багату історію і величезний практичний досвід за відсутності зовсім або наявності слабкої наукової основи.

Як і будь-яка підсистема національної мови, професійна лексика структурована як в семантичному, так і в граматичному плані. Причому відповідно до закону екології будь-яка природна система найкраще, гармонійніше штучно створеної. Тому говорити про те, що професійна лексика являє собою сукупність випадково зібраних номенів, щонайменше, некоректно.

### Література

1. Головин Б. Н. Термин и слово. - Горький, 1980. - С. 7.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і головн. ред. В. Т. Бусел. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2001. – 1440 с.
3. Перхач В., Кинаш Б. Російсько-український науково-технічний словник. – Львів, 1997. – 454 с.
4. Наконечна Г. В. Українська науково-технічна термінологія. Історія і сьогодення. – Львів: Кальварія, 1999. – 110 с.
5. Панько Т. І., Кочан І. М., Мацюк Г. П. Українське термінознавство : підручник. – Львів: Світ, 1994. – 216 с.
6. Кочан І. Варіанти і синоніми термінів з міжнародними компонентами / І. Кочан // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». Серія «Проблеми української термінології» – 2008. – № 620.

# ТЕСТОВИЙ ТРЕНІНГ-КОНТРОЛЬ ЯК ЗАСІБ ДІАГНОСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЗАСВОЄННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ФАХОВОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ РОСІЙСЬКОМОВНИМИ СТУДЕНТАМИ-НЕФІЛОЛОГАМИ

**Бондаренко Г.П.**

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Сучасний підхід до мовної підготовки студентів-нефілологів вимагає створення такої системи контролю та самоконтролю, яка б забезпечила здатність фіксувати динаміку формування українськомовної професійної комунікативної компетенції фахівців негуманітарного напрямку освіти, під якою розуміють високий рівень володіння державною мовою, здатність вільно послуговуватися нею в усіх сферах суспільно-виробничих відносин. Складовою частиною фахової комунікативної компетенції є термінологічна компетенція, без набуття та вдосконалення якої якісне та повноцінне спілкування в професійно-діловій сфері неможливе, оскільки оволодіння основами будь-якої професії розпочинається з системи загальних і професійних знань – галузевої фразеології та термінології, що допоможе під час навчання у ВНЗ, а також у подальшій професійній діяльності, яка вимагає застосування у виробничій сфері української мови.

Провідна роль у системі мовної освіти, як потужному засобу активізації навчального процесу й стимулювання мотивації до засвоєння мовних явищ, відводиться більшістю методистів (І.Л. Бім, В.С. Бочарнікова, Л.П. Одерій, Л.В. Скуратівський, Г.А. Турій, Г.Т. Шелехова та ін.) систематичному контролю навчальних досягнень студентів, насамперед лінгводидактичному тестуванню. Вони наголошують на таких перевагах тестів порівняно з традиційними методами контролю: можливість охопити велику кількість студентів (всю групу або курс), використовуючи однаковий матеріал і однакові умови процедури тестування; економія аудиторного часу, що дуже важливо в немовних ВНЗ, де час на вивчення мови лімітований; збільшення об'єктивності педагогічного контролю навчальних досягнень студентів; мінімізація суб'єктивного фактору під час оцінювання відповідей.

Проте деякі методисти (О.Ф. Іванова, І.А. Рапопорт, Т.О. Ушата та ін.) вважають цей метод контролю якості знань недосконалим через високу ймовірність угадування правильної відповіді, придатність для перевірки елементарних умінь переважно на рівні упізнання мовного матеріалу, що вважається початковим шаблоном засвоєння.

Психологи (А.Р. Лурія, С.Л. Рубінштейн, М.С. Шехтер та ін.) навпаки наголошують на високому навчально-контрольовальному потенціалі такого виду завдань і необхідності достатньо ґрунтовних знань для визначення правильної відповіді. На думку С.Л. Рубінштейна, «впізнання відбувається завдяки тому, що в об'єкті пошуку визначаються суттєві ознаки, які дають можливість вирізнити його з низки подібних» [2, с. 364]. Тобто визначення правильної відповіді у вибіркових тестах наближається до тих мисленневих операцій, які відбуваються під час самостійного продуктивного конструювання відповіді. Необхідність аналізувати й зіставляти пропонований матеріал сприяє формуванню стійкої «навички пильності» [1, с. 34], що за умови систематичного застосування тестового тренінг-контролю стає запобіжником можливих помилок у процесі застосування мовного матеріалу (особливо подібного чи тотожного) у самостійних заздалегідь невідповідних висловлюваннях, що є незамінним для навчання студентів-нефілологів української мови в російськомовному середовищі.

З огляду на це ми вважаємо тестовий тренінг-контроль невід'ємною складовою практики викладання курсу «Українська мова (за професійним спрямуванням)». Ефективність застосування такого виду контрольнотренувальних завдань значно підвищиться, якщо предметом перевірки будуть термінологічні помилки, зумовлені впливом російської мови на процес засвоєння української, що, власне, й гальмують формування нормативної фахової термінологічної компетенції українською мовою. Це дасть змогу викладачеві побачити, які аспекти терміновживання студенти засвоїли недостатньо, й внести відповідні корективи в навчальний процес, а також акцентувати їхню увагу на найскладніших випадках уживання термінологічних одиниць фаху в професійному спілкуванні, організувати адресну роботу із запобігання й коригування помилок, зумовлених дією міжмовної інтерференції близькоспоріднених мов (російської та української).

Це, по-перше, особливості наголошення українських фахових термінів. По-друге, орфографічні норми української термінології: *подвоєння, апостроф, знак м'якшення, і та у в термінах іншомовного походження; написання складання термінів разом і через дефіс, уживання префіксів з- та с-* тощо. По-третє, граматичні норми, оскільки граматичний рівень зазнає найбільшого спотворення з боку панівної на Сході України російської мови. Зокрема, значні труднощі становлять *засвоєння роду, нормативного для українських варіантів термінів порівняно з їх російськими відповідниками, а також вибір правильних варіантів відмінкових закінчень термінів-іменників II відміни чоловічого роду в Р. в. однини, I і II відмін у Р. в. множини та в Д. в. і М. в. однини тощо*. По-четверте, з метою запобігання суржикізації фахового мовлення майбутніх

економістів особливу увагу слід звертати на засвоєнню нормативного перекладу як одиничних термінів, так і термінологічних словосполучень

Таким чином, систематичне виконання тестових завдань з означених тем, з одного боку, активізує процес опанування українською фаховою самими студентами технічних спеціальностей, а з іншого – дасть можливість викладачеві забезпечити постійний контроль і керування процесом ознайомлення й засвоєння української фахової термінології як всієї групи, так і кожного студента, що стане потужним засобом підвищення якості сформованості українськомовної термінологічної компетенції російськомовних студентів-нефілологів.

### **Література**

1. Методические основы педагогического тестирования : учеб. пособие / С.И. Почекутов, Е.Е. Савченко. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2010. – 60 с.
2. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. В 2-х томах. – Т. 1. – М.: Педагогика, 1989. – 485 с.



---

---

### **III. МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА ТА ТУРИЗМ: ГЛОБАЛІЗАЦІЯ, РЕГІОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК, УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ І КОГНІТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

#### **АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ САМОДІЯЛЬНОГО СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧОГО ТУРИЗМУ**

**Брусова Я.Д., Данільсва Ю.Г.**

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Спортивний туризм є одним з наймасовіших видів спорту. Він має багатотисячолітню історію і традиції, які містять не лише спортивну складову, але і особливе світосприймання «шукачів пригод», а також незвичайний спосіб життя. Він спрямований, з одного боку, на зміцнення здоров'я, розвиток фізичних, морально-вольових та інтелектуальних здібностей людини шляхом її залучення до участі у спортивних походах та змаганнях різної складності, з іншого, - виступає важливим засобом сприяння соціальній і трудовій активності людей, задоволенню їх моральних, естетичних та творчих запитів, реалізації потреби взаємного спілкування.

Останнім часом у межах вітчизняної туристичної галузі чітко визначився окремий вид діяльності – спортивно-оздоровчий туризм, що виник на самодіяльних засадах з ініціативи туристів-аматорів. Він поєднує у своєму складі спорт і відпочинок, виховує патріотизм і національну самосвідомість, активізує витримку у непередбачених умовах життя.

Саме тому сьогодні чимала роль у розвитку та популяризації спортивного туризму належить самодіяльному спортивно - оздоровчому туризму, який має не лише велике соціальне значення, а й економічну ефективність. Фахівці підрахували, що людина, яка активно займається спортивно-оздоровчим туризмом, щороку заощаджує для державного бюджету кошти, еквівалентні майже 400 дол. США (виплати з фонду соціального страхування на лікування, непрацездатність, оздоровлення тощо), тоді як держава витрачає на це лише 1 дол. США за рік [1, с. 52].

Крім того, на відміну від більшості інших видів спорту та туризму, самодіяльний спортивно-оздоровчий туризм не потребує відносно великих матеріальних видатків, а саме:

- розвивається в існуючому навколишньому природному середовищі і не вимагає значних капіталовкладень для підготовки та проведення туристсько-спортивних масових заходів та зведення спеціальних споруд для їх проведення;
- матеріально-технічне та організаційне забезпечення зазначених заходів в значній мірі здійснюється силами та засобами самих туристів;
- в Україні склалася і діє громадська система підготовки та підвищення кадрів, яка з мінімальними видатками з боку держави може і надалі ефективно розвивати даний вид туризму [2, с. 353].

Розвиток самодіяльного спортивно - оздоровчого туризму, проведення комбінованих за видами туризму подорожей з використанням наявних природно-рекреаційних, історико-культурних та кадрових ресурсів країни не тільки створює умови для залучення до активних занять спортивним туризмом населення України, а й стимулює вплив на розвиток міжнародного та зарубіжного туризму, сприяє загальному розвитку туристичної галузі України як потенційно високорентабельної галузі економіки.

Визначимо найхарактерніші риси спортивно - оздоровчого туризму:

- популяризація здорового способу життя людини;
- глибоке історичне коріння (починаючи з традицій античності);
- комплексне явище, що включає наявність духовної складової (високих людських якостей, необхідних в екстремальних умовах життя); формування екологічної культури людини; пізнавальні аспекти (поглиблення та вдосконалення загальних знань); елементи самоствердження; оздоровчий ефект (вплив природного середовища, вдосконалення фізичної форми);
- сприяння створенню інтелектуального продукту у сфері розробки теорії і практики туризму, нових туристських маршрутів (у тому числі і комерційних);
- охоплення усіх вікових груп та різних сегментів туристського ринку (школярі, студенти, інваліди, сімейні туристи тощо);
- ефективна система занять, що компенсує нестачу природного компоненту в урбанізованому середовищі;
- економія власних та державних коштів (не потрібні стадіони, басейни тощо - необхідні лише туристські клуби як організаційно-методичні і просвітницькі центри, мінімальне туристське спорядження і система організації ночівель).

Однією з найважливіших кінцевих цілей туристського руху є формування здорового способу життя людини і суспільства в цілому, що має велике державне значення.

Не менш актуальним аспектом розвитку самодіяльного спортивно-оздоровчого туризму є його соціальна спрямованість, що має сприяти залученню соціально незахищених верстви населення як найдешевша і доступна форма відпочинку, школа соціальної адаптації населення до стресових ситуацій в житті людини та суспільства.

Також серед переваг даного виду туризму слід відмітити участь у вирішенні великої кількості прикладних завдань, зокрема, під час підготовки молоді до служби в ЗСУ, роботі в загонах МНС та інших організаціях, в основі яких лежить діяльність людини в природному середовищі.

Отже, самодіяльний спортивно - оздоровчий туризм - це найсучасніша технологія формування у людини здорових духовних і фізичних якостей, пізнавальних і самозберігаючих здібностей, а також реклама регіональних туристичних продуктів на різних рівнях.

Таким чином, самодіяльний спортивно-оздоровчий туризм, навіть при мінімальній підтримці держави, може розвиватися в складних економічних умовах сьогодення. Цьому сприяє висока доступність, у тому числі і матеріальна, для різних категорій і вікових груп населення, а також придатність природо-ресурсного середовища України для самодіяльних туристських заходів спортивно-оздоровчого спрямування.

#### Література

1. Федорченко В.К., Дьорова Т.А. Історія туризму в Україні / В.К. Федорченко, Т.А. Дьорова. - К.: Вища школа, 2002. - 195 с.
2. Рудев І.М., Басюк Д.І. Самодіяльний спортивно-оздоровчий туризм як експериментальний комплекс здорового способу життя / І.М Рудев, Д.І. Басюк // Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу: матеріали Всеукр. наук.-практ. конференції, 29-30 жовтня 2012 р. – К.: НУХТ, 2012. – С. 353-355.

# ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЛІКУВАЛЬНОГО ТУРИЗМУ НА СВІТОВОМУ РИНКУ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ

Зеленко О. О., Алієва Л.А.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Туризм сьогодні стає одним з основних елементів цивілізованого світу, його по праву називають феноменом ХХІ століття. Лікувальний туризм можна назвати головним видом туризму, адже в його основі лежить турбота про здоров'я людини як головної цінності життя. Цей вид туризму має давню багату історію. У кожній країні він розвивався з урахуванням наявності природних ресурсів та соціально-економічних умов розвитку території. Значення лікувального туризму в сучасних умовах зростає оскільки на стан здоров'я людей негативно впливають прискорені темпи життя, які супроводжуються стресовими ситуаціями, насиченістю інформаційних потоків, несприятливою екологічною ситуацією.

В даний час лікувальний туризм в світовому масштабі є одним із тих видів туризму, що найбільш динамічно розвивається. Так, за прогнозом Всесвітньої організації охорони здоров'я до 2022 року туризм спільно зі сферою охорони здоров'я стане одним з найбільш пріоритетних напрямків розвитку національних економік [1].

В останнє десятиліття лікувальний туризм став новим швидко зростаючим сегментом ринку туристичних послуг і великим бізнесом, що охоплює мільйони мандрівників щорічно. Колись це був нішевий туризм, тепер він стає масовим. Для багатьох країн медичний туризм - це стрімко зростаюча глобальна індустрія з величезними доходами і з залученням все більшої кількості фахівців різних медичних профілів. Все це відображає зростаючий попит на медичні послуги найширшого асортименту.

Питанням сталого розвитку лікувального туризму сьогодні присвячують все більше досліджень фахівці і експерти багатьох країн світу, що викликано як різноманітними можливостями, створюваними сучасними умовами розвитку туристичного ринку, так і виникаючими проблемами сучасного менеджменту міст-курортів. Однак експерти усього світу відзначають, що зростання лікувально-оздоровчого туризму сьогодні настільки стрімкий, що нові публікації з проблем його розвитку не встигають за темпами його зростання.

Розглянемо особливості розвитку лікувального туризму у світі в цілому [2].

Зараз лікувальний туризм розвинений практично у всіх регіонах світу, але всесвітньо-визнаними центрами вважаються Європа, Південно-Східна Азія та Близький Схід. Одним з найбільш популярних центрів оздоровчого

туризму є Чехія з її курортами в Карлових-Варах і Теплице. На Близькому Сході - це Ізраїль. Зокрема, - першокласні терапевтичні курорти на берегах Мертвого і Середземного морів. Південно-Східна Азія, перш за все, асоціюється з оздоровленням за допомогою нетрадиційної методів лікування. Там широко застосовуються китайська і тибетська медицина, давньоіндійська аюрведа, тайський масаж і т. ін. Нетрадиційна медицина, фітотерапія і голковколювання, що набули широкого поширення на Сході, не настільки привабливі для іноземних туристів [3].

На американському континенті безперечний лідер на ринку лікувально-оздоровчого туризму - США. Їх досягнення в галузі охорони здоров'я (пересадка тканин і органів, кардіохірургія, пластичні операції) загальноновизнані. Лікарський і допоміжний медичний персонал вважається одним з кращих, якщо не найкваліфікованішим в світі, клінічні комплекси оснащені за останнім словом науки і техніки. Але медична допомога в США коштує дорого, тому все більше американців надають високий пріоритет своєму здоров'ю, профілактиці різних захворювань і з цією метою відправляються на лікувальні курорти.

Австралія збагачена усіма природними ресурсами, необхідними для лікувально-оздоровчого туризму. Однак віддаленість Австралії від Європи і Америки - основних регіонів, генеруючих туристський попит, - перешкоджає розширенню в'їзних туристських потоків, тому австралійські курорти, як і американські, орієнтовані на прийом головним чином внутрішніх туристів.

Україна не залишилася осторонь від глобальної світової тенденції - розвитку лікувального туризму. Дана галузь набирає обертів як у напрямку з України в інші країни, так і з-за кордону - в Україну. Звичайно, для розвитку нашої країни більш привабливим є другий варіант. Яскравим прикладом успішної перспективи залучення пацієнтів з усього світу в Україну може послужити ряд приватних медичних установ. На сьогоднішній день географія пацієнтів подібних клінік охоплює більш ніж 25 країн світу, що говорить про затребуваність вітчизняних спеціалістів і застосовуваних методик лікування [4].

Для якісного функціонування лікувального туризму в Україні створена Українська Асоціація Медичного Туризму - УАМТ, яка об'єднує спеціалізовані компанії медтуризму, лікарів провідних українських і зарубіжних клінік, SPA- і Wellness-центрів, туристичних операторів, а також відповідні інтернет-портали.

Розвиток лікувального туризму має вагомий вплив на регіон. Організація лікувально-оздоровчого туризму на території регіону може сприяти поліпшенню соціальних та демографічних, а також економічних показників, наприклад, таких, як зростання бюджету регіону, підвищення зайнятості населення, створення нових робочих місць. Розвиток

лікувального туризму поліпшує інвестиційне середовище, стає джерелом поповнення не тільки місцевого, але й державного бюджету, сприяє розвитку пов'язаних із туризмом галузей економіки.

Основними умовами розвитку лікувального туризму в регіоні є:

- висока якість медичних послуг у поєднанні з конкурентоспроможною вартістю;
- сприятливі природні, кліматичні та геополітичні умови;
- високоефективні технології та методики лікування;
- відповідна соціальна та туристична інфраструктура;
- висококваліфіковані фахівці;
- заходи з інформатизації та просуванню, як медичних послуг, так і іміджу регіону [5].

Отже, лікувальний туризм - це сегмент туристської індустрії, що швидко розвивається. У сучасних умовах стрімкого життя він стає все більш пріоритетною галуззю, яка присвячена відновленню і розвитку фізичних, духовних та інтелектуальних сил людини. Лікувально-оздоровчий туризм, завдяки високому попиту, перебуває на піку свого розвитку в безлічі різних країн, але маючи сприятливе географічне розташування, належні кліматичні умови та багаті природно-рекреаційні ресурси, Україна має всі шанси зайняти провідні позиції провайдера послуг з оздоровлення на світовому ринку туристичних послуг.

### Література

1. Морозкина С. Л. Тенденции развития лечебно-оздоровительного и медицинского туризма [Текст] / С. Л. Морозкина // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. - 2014. - № 5. - С. 42-46.
2. Величко В. В. Організація рекреаційних послуг: навч. посібник / В. В. Величко; Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. – 202 с
3. Оздоровчий туризм в Україні [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.likar.info/krasota-i-fitness/article-60813-ozdorovitelnyj-turizm-v-ukraine/>.
4. Мороз С.Р. Перспективи розвитку оздоровчого туризму в Львівській області / С. Р. Мороз // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку туризму». – Ч. II. – Миколаїв: ВП «МФ КНУКІМ», 2015.– С. 72-74.
5. Медичний туризм в Україні [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://medqueen.com/specialistam/sobytiya/sobytiya-statya/115-medicskiy-turizm-v-ukraine.html>.

# ЗМІНА РОЛІ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ СВІТОВОГО ГЛОБАЛІЗАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Павлова Л. І.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Система міжнародних відносин в сучасному вигляді почала формуватися наприкінці ХХ ст. після розпаду біполярного світу. Це був період глобальних демократичних зрушень: демократичний транзит здійснили понад 40 держав. Сучасна багатополярна міжнародна система повною мірою відчула на собі тенденцію посилення впливу глобальної інтеграції та суперечливу дію світових економічних механізмів.

У зв'язку з цим окремі дослідники бачать проблему втрати державою її традиційної політичної ролі та називають це загальносвітовою кризою державності. Економічна, культурна, соціальна взаємозалежність країн ставить під загрозу державний суверенітет та право самостійно вирішувати внутрішні проблеми. На економічну ситуацію в окремих державах все більше впливають не органи влади, а транснаціональні корпорації, що контролюють більше половини світового промислового виробництва і торгівлі. Саме такі економічно зацікавлені групи осіб і визначають важливі політичні рішення для держави. Водночас всередині країн політичні партії та громадські організації, активізуючи своє представництво, перебирають на себе соціальну функцію держави як виразника суспільно значущих інтересів. Хоча цей факт і є наслідком демократизації життя, він змінює класичне уявлення про державу та її роль у суспільстві. Також державний суверенітет значно обмежується діяльністю міжнародних організацій, які отримують реальну владу на окремих територіях як у випадку з екстремістськими, терористичними угрупованнями.

Розвиток процесів глобалізації та її негативні наслідки підштовхують держави до пошуку нових механізмів вирішення зазначеної проблеми.

Міжнародні відносини завжди визначались і визначаються певною непередбачуваністю розвитку та відсутністю централізованого управління. В умовах нерегульованості стихійних процесів світової економіки, які стають все більш непередбачуваними, саме на державу та її регулятивні інструменти спираються транснаціональні структури та великі промислові групи. Водночас держава посилює свої функції на зовнішньополітичній арені через задіяність у міжнародних організаціях. Наднаціональний рівень політичної діяльності дозволяє країнам зміцнити міжнародне співробітництво та координацію політик у економічній, соціокультурній, інформаційній галузях, у сфері боротьби з тероризмом та злочинністю.

В умовах глобалізації кожна держава розробляє власну стратегію подальшого розвитку, адаптуючись до світових змін та потреб. Оптимальним стає корегування державної економічної політики та створення умов для розвитку науково-технічного потенціалу країни, підтримка інноваційного бізнесу та формування відповідної розвинутої інфраструктури.

При втраті державою ряду притаманних їй класичних внутрішніх функцій оптимальним рішенням може стати тісна співпраця з громадянським суспільством та делегування йому частини своїх повноважень. Розширення зв'язків з громадськими об'єднаннями та місцевим самоврядуванням дозволяє консолідувати суспільство, адекватно вирішувати соціальні проблеми, ставати гарантом соціальної стабільності і захищати населення від злочинності та терору, що здобуває глобального характеру.

Таким чином, можна визначити, що глобалізація як процес посилення взаємозалежності країн і народів має певний негативний наслідок для розвитку держави. В нових умовах змінюється традиційне розуміння її ролі і місця в сучасному світі, держава втрачає свій суверенітет. У такій ситуації зростає роль вже існуючих міжнародних організацій, виникають нові міжнародні структури, покликані вирішити глобальні проблеми людства та посилити колективну безпеку країн. Ці процеси призводять до зміни функцій держави, які набувають більшої актуальності у кризових ситуаціях, що підсилюються системними кризами світового характеру. Відбувається соціалізація ролі держави у відповідь на негативні виклики глобалізації. Лише соціально консолідоване державою суспільство може успішно інтегруватися у світове співтовариство та адаптуватися до умов глобального ринку.

### **Література**

1. Mandelbaum M. The Future of Nationalism / M. Mandelbaum // The National Interest. – Fall 2002. – P. 4–23.
2. Messner D. Globalisierung, Global Governance und Entwicklungspolitik / D. Messner // Politik und Gesellschaft. – 2009. – v. 1. – S. 6–18.
3. Mishe G. Toward a Human World Order / G. Mishe, P. Mishe. – N.-Y. : Metropolitan Press, 2002. – 313 p.



# ТУРИЗМ В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

Данільєва Ю.Г.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Сьогодні туризм є не тільки потужною галуззю економіки, а й сферою людської життєдіяльності, одним з вирішальних чинників розвитку суспільства.

Незалежно від того, яка сфера діяльності формально задіяна в процесі розвитку туристичного бізнесу (політична, навчальна, побутова тощо), соціально-економічні цінності виступають основними векторами, що спрямовують обмін ідеями і знаннями, засвоєння і впровадження їх у повсякденну практику. Після туристичних поїздок, як правило, кардинально змінюється свідомість людини, активізується її здатність сприймати нове, пробуджуються творчі здібності, виникає бажання і надалі розширювати географію власних подорожей.

Туристична галузь, за умови використання її широких можливостей, здатна істотно гуманізувати, активізувати, стимулювати розвиток усіх сфер української економіки, відкриваючи дорогу до побудови у нашій державі демократичного, соціально й культурно орієнтованого суспільства.

За рахунок відносно менших капіталовкладень туризм приносить набагато більше валютних надходжень до національної економіки, ніж інші експортоорієнтовані та конкурентоздатні виробництва.

Окрім фінансових надходжень, рушійними факторами розвитку туризму як складової національної економіки держави є:

процеси політичної й економічної консолідації, які відбуваються у світі та у внутрішньому розвитку держав;

розвиток соціально-економічної та транспортної інфраструктури, яка має відповідати загально прийнятим потребам й вимогам;

підвищення стандартів якості життя у світі, які виступають орієнтиром щодо розвитку й вибору пріоритетних життєвих цінностей у вітчизні;

наявність консервативно-ліберальних законів, які дозволяють без бюрократичних перешкод мати можливість розвиватись кожній людині, підвищувати її освітньої професійний рівень [1, с. 31].

Слід підкреслити і той факт, що сфера послуг, до якої відноситься туризм та розвиток готельного бізнесу, зростає у всьому світі (також тенденція відстежується і в Україні) майже у часовій прогресії відповідно появи нових форм, розширенню масштабів і підвищенню якості суспільних потреб. Це не може не впливати на ринок праці, активізацію

підприємницької діяльності, а також на перерозподіл суспільних благ, зміну напрямку інвестиційних надходжень, стимулювання й появу нових нестандартних соціально-економічних технологій управління, прийняття правильних рішень та формування нових потреб у людини.

Фахівцям з організації туристичної діяльності та регулювання туристичної політики слід спрямувати подальші дії на наступне:

впровадження фінансово-валютних преференцій для розвитку внутрішнього туризму і певних обмежень для зовнішнього, що має відношення як для туристичної індустрії, так і фізичних осіб, хто користується цими по слугами;

спрощення митних формальностей при перетинанні кордону, що має відношення не тільки до обсягів перевезень, але й до фізичних осіб, особливо відносно необхідності мати закордонний паспорт, коли майже увесь світ переміщується за єдиним національним;

розвиток і розгалуження транспортної інфраструктури, введення економічно прийнятних тарифів на транспортне обслуговування, що сприятиме розвитку не тільки туристичної індустрії але й сфери перевезень;

створення можливостей (системи квот, пільг, податкових канікул) щодо розвитку туристичних дестинацій у кожному регіоні України, що сприятиме появі робочих місць, підвищенню зайнятості населення та зростанню його благополуччя;

якісне оцінювання рекреаційних ресурсів держави не тільки за допомогою показників вимірювання стану навколишнього середовища, але й шляхом проведення незалежного соціально-економічного аудиту щодо позитивної ролі розвитку туризму у даному регіоні;

набуття транснаціонального характеру соціокомунікативних зв'язків, створенню умов для розвитку регіональної соціально-економічної самобутності в рамках загальної глобальної однорідності [2, с. 44].

Таким чином, в умовах сьогодення соціально-економічного й політичного стану в Україні, відсутності національних програм розвитку туризму в державі не можна розраховувати на розвиток туристичної сфери відповідно потребам суспільства, проте досвід зарубіжних країн доводить, що навіть незначні преференції, увага і підтримка туристичного бізнесу з боку держави приносять користь щодо розвитку супутніх туризму секторів економіки, сприяє виконанню соціально-економічних функцій держави (екологічної, соціальної, освітньої, культурної та інших), міжнаціональному взаєморозумінню, розрядці міжнародної напруги та популяризації вітчизняних туристичних брендів на світовому ринку індустрії гостинності.

## Література

1. Калінеску Т. В. Соціально-економічний вектор розвитку туризму в Україні / Калінеску Т. В. // Матеріали міжнар. наук.-практ. конференції «Сучасні особливості формування і управління інноваційним потенціалом регіонального розвитку туризму та рекреації із залученням молодіжного ресурсу», 15-17 жовтня 2015 року. — Т. : ТНТУ, 2015. — С. 30-32.
2. Житнигор Б.С. Индустрия туризма. Конкуренция в мире путешественников. Кн. 2. / Б.С. Житнигор, В.В. Павлов ; Редкол.: Оніпко А.Ф., Литвиненко А.Н., Житнигор С.Б. и др.; Укр. акад. наук; Акад. совр. искусства. — Бендеры: Полиграфист, 2008. — 241 с.

# ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ В СИСТЕМІ СВІТОВОГО ТУРИСТИЧНОГО РИНКУ

Кудряшова С.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

На сучасному етапі розвитку України актуальними стають питання щодо створення потужної і стійкої туристичної галузі із якісним наданням туристичних послуг та максимальним залученням рекреаційного потенціалу.

Аналіз робіт науковців у галузі туризму та географії, присвячених рекреаційній проблематиці, довів, що найбільш досліджуваними в сучасній українській рекреаційній географії є питання, пов'язані з інфраструктурними, природними та архітектурно-історичними рекреаційними ресурсами, а також рекреаційно-туристським природокористуванням і оцінкою рекреаційних ресурсів [1, с. 9].

Україна - це держава з багатими природними ресурсами та сприятливим кліматом, безцінною історико-культурною спадщиною, яка має всі підстави для успішної зустрічі туристів зі всього світу. Говорячи про нашу батьківщину, можна сказати, що вона має значний туристичний потенціал.

По-перше, Україна має вихід до Чорного та Азовського морів; по-друге, країна багата на старовинні пам'ятки історії та культури; по-третє, в Україні є регіони, які залучають туристів у зимові сезони завдяки наявності гірських ресурсів.

У контексті розвитку світового туристичного ринку варто зазначити, що Україна має дуже вигідне місце розташування. Завдяки географічному положенню Україна має значні рекреаційні ресурси, до яких належать географічні об'єкти, що використовуються або можуть бути використані з метою відпочинку, туризму, лікування та оздоровлення населення. Рекреаційні ресурси також визначають як об'єкти і явища природного й антропогенного походження, що мають сприятливі для рекреаційної діяльності якісні та кількісні параметри та є матеріальною основою для територіальної організації оздоровлення і лікування людей, формування та спеціалізації рекреаційних центрів і забезпечують їх економічну ефективність [1, с. 87].

Мірилом цінності рекреаційних ресурсів є такі їх властивості, як унікальність та специфічність. Саме від властивостей рекреаційних ресурсів залежить туристичний потенціал країни - наявність рекреаційних ресурсів, які використовуються або можуть бути використані для

задоволення потреб постійного і тимчасового населення у відпочинку та оздоровленні.

З огляду на різноманітність ресурсного потенціалу та, відповідно, туристичну спеціалізацію окремих територій країни, виділяються певні ресурсно-туристичні регіони. Кожен такий регіон відзначається особливостями проведення туристичної діяльності, які залежать від типу ресурсів, які переважають на його території.

Справжнім випробуванням для національного туристичного сектору стали події, пов'язані з військовими діями останніх двох років. Із окупацією Криму Україна втратила важливу зону морського туризму. Близькість інших туристичних центрів на Чорному морі до однієї з зон конфлікту викликає стагнацію туристичної галузі. Від військових дій страждають інші види туризму. Загальна кількість іноземних туристів в Україну значно скоротилася. Усе це призвело до значного зниження туристичного потоку в нашій країні, що обумовило скорочення прибутків від туризму. За даними ВТО, у 2014 в Україні кількість туристичних прибуттів знизилася на 48,5%, прибуток склав 1,6 млн. доларів, або 0,3%. Це суттєве зниження показників у порівнянні із попередніми роками [4].

Отже, усе вищезгадане вказує на необхідність всебічної оцінки рекреаційно-ресурсного потенціалу нашої країни та вивчення досвіду країн-лідерів світового туризму для ефективного використання привабливих можливостей вітчизняної туристичної галузі.

### Література

1. Основи рекреалогії (економіко-екологічний та маркетинговий аспект) [текст] : навч. посіб. / І. О. Гродзинська, С. Г. Нездоймінов, О. В. Гусева, А. В. Замкова. – К. : Центр учбової літератури, 2014. – 264 с.
2. Звіти Всесвітньої туристської організації. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://tourlib.net/wto.htm>

# СУЧАСНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРИЙОМУ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ В ГОТЕЛЯХ КАТЕГОРІЇ «5 ЗІРОК»

Пивоварова А.В., Данільсва Ю.Г.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Готельний сервіс містить у собі цілий комплекс послуг для туристів і є ключовим чинником, що визначає перспективи розвитку в'їзного туризму й внутрішнього ринку туристських послуг, а також конкурентоспроможність вітчизняного туризму на світовому ринку.

Готельні підприємства класифікують за різними критеріями. Найбільш поширені серед них: рівень комфорту, місткість номерного фонду, функціональне призначення, місце розташування, тривалість роботи, забезпечення харчуванням, тривалість перебування, рівень цін і форма власності, послуги, які надаються підприємством [1, с. 26].

Все більшої популярності набувають готелі категорії п'ять зірок, адже на даних підприємствах процеси обслуговування та надання послуг організовані на найвищому рівні.

Розглянемо вимоги до готелів «5 зірок»:

1. Будівля і прилегла до нього територія: вивіска освітлювана або світитися. Вхід для гостей: окремий від службового входу, з козирком для захисту від атмосферних опадів на шляху від автомобіля, повітряно-теплова завіса, ресторан (кафе, бар тощо) засобу розміщення

2. Технічне оснащення: аварійне освітлення та енергопостачання: аварійне освітлення (акумулятори, ліхтарі), стаціонарний генератор, що забезпечує основне освітлення і роботу основного обладнання (в тому числі ліфтів) протягом не менш 24 годин. Водопостачання: гаряче, холодне; гаряче від резервної системи ГВП на час аварії, профілактичних робіт, установка з обробки води з метою забезпечення її придатності для пиття, Кондиціонер повітря у всіх приміщеннях цілодобово. Внутрішнє радіомовлення з можливістю радіотрансляції у всіх приміщеннях, включаючи ліфти. Ліфт у будинку: більше двох поверхів, службовий, вантажний (або вантажопідйомник), час очікування ліфта (за наявності): не більше 30 хв., при наявності ліфта його робота цілодобова. Телефонний зв'язок з номером: внутрішня, міський, міжміський та міжнародний в 100% номерів, телефони колективного користування в громадських приміщеннях (вестибюлі) в кабіні або під акустичним ковпаком: міський, міжміський, міжнародний [2, с. 110].

3. Номерний фонд: одне/двомісні номери не менше: 100%, Багатокімнатні номери і кімнати, які можуть бути з'єднані. Не менше 5% від загальної кількості номерів - багатокімнатні номери. Площа номера

повинна дозволяти гостю вільно, зручно і безпечно пересуватися і використовувати все обладнання і меблі. Санвузол в номері(умивальник, унітаз, ванна або душ) - 100% номерів. Площа санвузла не менше: 3,8 м<sup>2</sup> [2, с. 111].

4. Технічне оснащення: охоронна сигналізація, електронні замки та/або відеокамери в коридорах. Звукоізоляція: підвищена, що забезпечує рівень шуму менше 35 ДБ. Опалення: термостат для індивідуального регулювання температури.

5. Санітарні об'єкти загального користування: Туалети: поблизу громадських приміщень. Обладнання туалетів: туалетні кабінети, умивальник з дзеркалом, електророзетка, туалетний папір, мило, махрові або паперові рушники (або електрорушник), гачки для одягу, кошик для сміття.

6. Громадські приміщення: громадські приміщення повинні мати меблі та інше обладнання, що відповідає функціональному призначенню приміщення. Площа холу не менше 30 м<sup>2</sup> плюс по 1 м<sup>2</sup> з розрахунку на кожен номер, починаючи з 21-го, максимальна площа може не перевищувати 160 м<sup>2</sup>. Служба прийому та розміщення з зоною для відпочинку і очікування з відповідної меблями (крісла, дивани, стільці, журнальні столики), з газетами, журналами, з подачею напоїв і музичним мовленням. Килими, килимове або інше підлогове покриття в зоні відпочинку. Декоративне озеленення, художні композиції, музичне мовлення. Індивідуальні сейфи для зберігання цінностей гостей. Гардероб поблизу громадських приміщень, вішалки в холі і в громадських приміщеннях. Конференц-зал з відповідним обладнанням, бізнес-центр (електронні засоби зв'язку, копіювальна техніка, приміщення для переговорів, комп'ютери). Спортивно-оздоровчий центр з тренажерним залом, плавальний басейн. Килимове покриття (килими) в коридорах, медичний кабінет, магазини і торгові кіоски.

7. Приміщення для надання послуг харчування: в ресторані кілька залів, банкетний зал (зали), можливий трансформований у конференц-зали, нічний клуб/бар.

8. Послуги: служба прийому - цілодобовий прийом (у будинках відпочинку, пансіонатах і аналогічних засобах розміщення допускається наявність служби прийому, з якою можна зв'язатися цілодобово). Для засобів розміщення з наданням оздоровчих послуг допускається заміна нічних чергових медпрацівниками, які надають невідкладну медичну допомогу. Вручення кореспонденції гостям. Служба пошуку проживаючих, швейцар, піднос багажу (з машини в номер і з номера в машину) цілодобово: обов'язково. Уранішня побудка (на прохання). Щоденне прибирання номера покоївкою. Вечірня підготовка номера. Зміна постільної білизни і рушників щодня. Прання: експрес-обслуговування, прасування: виконання протягом 1 години, хімчистка (допускається

надання послуг хімчистки за договором зі спеціалізованими підприємствами): експрес-обслуговування. Дрібний ремонт одягу, автомат для чищення взуття, поштові і телеграфні послуги, відправлення і доставка телексів/телефаксів, зберігання цінностей в сейфі адміністрації, зберігання багажу. Обмін валюти або прийом платежів за кредитними картками. Організація зустрічей та проводів (в аеропорту, на вокзалі тощо), виклик таксі, оренда (прокат) автомашини. Бронювання і/або продаж квитків на різні види транспорту, бронювання та/або продаж квитків в театри, на спортивні, видовищні заходи [3, с. 44].

9. Туристські послуги: туристична інформація, екскурсії, гідиперекладачі,

10. Медичні послуги: виклик швидкої допомоги, користування аптечкою.

11. Послуги харчування. Обслуговування: можливість вибору будь-якого з варіантів надається харчування (сніданок, дворазове, триразове харчування), надання сніданку (7.00-10.00), цілодобове надання послуг харчування, обслуговування в номері (Room servis): цілодобово, меню сніданку в номері.

12. Вимоги до персоналу і його підготовки: письмові стандарти для персоналу, що фіксують функціональні обов'язки і встановлені правила роботи. Кваліфікація: керівники та персонал повинні відповідати кваліфікаційним вимогам (професійним стандартам) до основних посад працівників туристської індустрії - сектор «Готелі». Зовнішній вигляд персоналу: формений одяг, службові значки [2, с. 114].

Головні особливості:

- конференц-зал з відповідним обладнанням;
- басейн;
- медичний кабінет;
- хімчистка (допускається надання послуг хімчистки за договором зі спеціалізованими підприємствами) експрес-обслуговування;
- цілодобове надання послуг харчування;
- не менше 5% від загальної кількості номерів - багатокімнатні номери;
- багатокімнатні номери і кімнати, які можуть бути з'єднані[4, с. 198].

Таким чином, індустрія гостинності є однією з найдинамічніших галузей сфери обслуговування. З моменту виникнення роль готелю як засобу розміщення не змінилася, але виріс рівень комфорту, затишку, розширився перелік послуг, що надаються гостю, постійно удосконалюються служби в цілях поліпшення якості обслуговування і кращого задоволення потреб гостей.

Отже, процес надання готельних послуг являє собою досить складний, але добре організований і послідовний комплекс дій. Виконання кожного



етапу цього комплексу має бути підпорядкований певним правилам, які встановлені законодавчими та іншими нормативно-правовими актами. За невиконання правил надання готельних послуг підприємство гостинності несе відповідальність перед клієнтом. Високий рівень сервісу допомагає готелі зарекомендувати себе на ринку туристських послуг з кращого боку і залучити більше клієнтів.

### Література

1. Готелі та інші місця для тимчасового проживання: Статистичний бюлетень. - К.: Державний комітет статистики України, 2007. – 344 с.
2. Лук'янова Л.Г., Дорошенко Т.Т., Муніч І.М. Уніфіковані технології готельних послуг / За ред. проф. В.К. Федорченка. - К.: Вища школа, 2001. - 237 с.
3. Ткаченко Т.І., Гаврилюк С.П. Економіка готельного господарства і туризму : навч. посіб. - К.: КНТЕУ, 2005. - 179 с.
4. Управління сучасним готельним комплексом : навч. посіб. / За ред. члена-кор. НАН України, д.е.н. проф. Дорогунцова С.І. - К.: Ліра-К, 2005. - 520 с.

# КОГНІТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОСНОВА СУЧАСНОЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ТА ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Стеганець С.С.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Туризм у сучасному світі виступає провідною галуззю економіки. Розвиток в'їзного та внутрішнього туризму здатен внести значний вклад в соціально-економічний розвиток будь-якої країни. Туристична галузь підштовхує до розвитку і інші галузі економіки, і, в першу чергу, одну з найбільш високодохідних – сферу послуг. В країнах, де сфера туризму добре розвинена, вона може генерувати до 10% ВВП [1]. Тому актуальним протягом тривалого часу для туристичних підприємств залишається питання щодо підвищення ефективності діяльності на сучасному ринку туристичних послуг і яке потребує великої уваги через підвищення рівня вимог споживачів до якості і комплексності послуг, зростаючу конкуренцію всередині галузі, підвищення ефективності процесів обслуговування споживачів, проблеми раціональної організації туристичного простору через нерівномірність туристичних потоків як в країні, так і в конкретному регіоні. Вирішення всіх вищезазначених проблем можливе лише при удосконаленні маркетингової та логістичної діяльності туристичних підприємств із застосуванням когнітивних технологій.

Когнітивні (пізнавальні) технології – способи трансформації пізнавальної поведінки людини, організацій, націй через покращення їхнього інтелектуального потенціалу або долучення до сучасних інформаційних систем. Загалом когнітивні технології стосуються способів та алгоритмів досягнення різних цілей людьми, фірмами, через інструменти пізнання світу, комунікації, оброблення інформації [2]. Керівництву будь-якого туристичного підприємства, чи то туристичному оператору чи турагенту, в сучасних умовах господарювання необхідно застосовувати дані технології саме при організації маркетингової та логістичної діяльності.

На сьогоднішній день всі види туристичних потреб суспільства в більшій мірі задоволені, тому туристичним підприємствам необхідно спочатку створити нову потребу (новий маршрут, або навіть, новий вид туризму), визвати інтерес до неї у потенційних споживачів турпослуг, а вже потім навчити технології споживання, і таким чином, фактично навчати споживати нову туристичну послугу і отримувати від цього задоволення своїх туристсько-рекреаційних потреб. Тому можна стверджувати, що саме

маркетинг окрім головної своєї функції – формування попиту на послуги, відповідає за формування свідомості туристів та стандарту споживання туристичних послуг. Вивчення туристичного попиту показало, що зміни у свідомості та поведінці туристів стають все більш емоційними, а не раціональними, а це сприяє збільшенню психологічних можливостей впливу на вибір туристичного продукту ними туристичних підприємств. Такий вплив виступає основним завданням когнітивного маркетингу в управлінні споживчими перевагами для досягнення конкурентоспроможності туристичного підприємства в цілому. Виходячи з цього, в процесі обслуговування клієнта на першому місці знаходиться врахування постійних змін в потребах і бажаннях туриста, гнучке реагування на які, дозволить сформувати туристський потік, центром формування якого, виступає не сам турист, а способи його залучення до здійснення подорожі, де основним підходом виступає когнітивний маркетинг, який дозволить зважати не тільки на потреби туристів, а й знайти ефективні шляхи ведення бізнесу, краще зрозуміти запити ринку[3].

В свою чергу когнітивний маркетинг потребує тісної взаємодії з логістикою. Сучасна логістична діяльність туристичних підприємств включає управління туристськими, інформаційними потоками, а також потоками туристичних послуг та супутніх товарів при їхньому переміщенні від виробників до споживачів. В поєднанні з когнітивним маркетингом, завдяки використанню логістичного підходу в управлінні туристським потоком, а саме раціональній організації туристичного простору, стане можливим підвищення ефективності діяльності не лише окремого туристичного підприємства, але і розвитку туризму в регіонах та Україні в цілому. Адже завдяки налагодженій логістичній діяльності стане можливим не лише плідна співпраця між туристичними фірмами і потенційними туристами, а і між постачальниками туристичних послуг (підприємства розміщення, харчування, транспортування, екскурсійними бюро, страховими кампаніями та іншими), що має величезне значення при наданні туристичних послуг. Так як кожний регіон має різний рівень забезпеченості туристичною інфраструктурою виникає необхідність раціонального розподілу туристичних потоків в залежності від готовності регіонів до надання комфортних умов проведення відпочинку. Тому дуже важливим аспектом здійснення діяльності туристичними підприємствами залишається не лише маркетинг, завдяки якому визначається попит («що продавати») і пропозиція («кому надавати турпослуги»), але і з ким співпрацювати і де краще надавати турпослуги, за що відповідає логістика.

Отже, підсумовуючи вищесказане, можна зробити такі висновки:

- туристична галузь була і залишається провідною і однією з найбільш прибутковіших галузей сучасної світової економіки;

- сучасні проблеми, з якими стикаються всі туристичні підприємства потребують застосування новітніх технологій, наприклад, таких як когнітивні, завдяки яким буде вирішено більшість перешкод для ефективного ведення бізнесу на ринку туристичних послуг;
- маркетингова та логістична діяльність туристичних підприємств тісно пов'язані між собою і при їх взаємодії стане можливим значне підвищення ефективності діяльності як окремого турпідприємства, так позитивний вплив на розвиток туристичної галузі в регіоні;
- при застосування когнітивного маркетингу та логістичного підходу до управління туристичним потоком відбувається раціональна організація туристичного простору з врахування туристичних можливостей як окремого регіону так і країни в цілому;
- застосування когнітивних технологій у маркетинговій та логістичній діяльності сучасного туристичного підприємства повинно стати основою та запорукою успішного функціонування в сучасних умовах господарювання.

### **Література**

1. В Україні немає жодного туристичного проекту, який відповідає міжнародним стандартам [Електронний ресурс] – Інтерв'ю ТСН - 22 червня 2017 р. - Режим доступу: <https://tsn.ua/interview/v-ukrayini-duzhe-bagato-proektiv-ale-zhodnogo-yakiy-vidpovidav-bi-mizhnarodnim-standartam-949788.html>
2. Хром'як Й. Я. Когнітивні технології та їх особливості у менеджменті й маркетингу / Й. Я. Хром'як, Ю. М. Слюсарчук, Л. Л. Цимбал, В. М. Цимбал // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. - 2013. - № 767. - С. 75-82.
3. Редько В.Є. Вплив когнітивного маркетингу на формування туристських потоків / В.Є Редько // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції «Індустрія гостинності в країнах Європи» ; 4-6 грудня 2009 р. - Сімферополь: ВіТроПринт, 2009. - С.18-20.
4. Шимкова В.Є. Механізми інформаційного забезпечення туристичних підприємств на засадах логістики / В.Є. Шимкова // Вісник ДІТБ. Серія: Економіка, організація та управління підприємствами туристичної індустрії та туристичної галузі в цілому. - 2009. - №13. - С.273-278.

# ОСНОВНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУВАННЯ

Тищенко О.І.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Споживче кредитування розглядають як один із найдохідніших видів банківської діяльності, проте одночасно й найбільш ризикований. Серед основних видів ризиків, на які наражається банк при споживчому кредитуванні виділяють кредитний та операційний. Характер впливу інших ризиків на процес банківського кредитування дозволяє віднести їх скоріше до факторів виникнення ризиків, зазначених вище [1].

Питання, що управління ризиками споживчого кредитування та його методичної бази висвітлено в працях українських та зарубіжних вчених, таких як: Н.А. Антіпової, В.Я. Вовк, О. Дзюблюка, А.О. Єпіфанова, В.Д. Лагутіна, І.В. Меркулової, І.В. Сала, П.С. Роулза.

Негативні наслідки загальноекономічної та політичної кризи в банківському секторі вимагають пошуку доцільних методів оцінки ризиків споживчого кредитування шляхом узагальнення вітчизняного та закордонного досвіду у цій сфері.

Під оцінкою ризику розуміють процес вимірювання його рівня, результатом чого стає характеристика масштабів впливу та ймовірності настання ризику. В основі такої оцінки – пошук залежності між розміром можливих втрат та ймовірністю їх настання окремо за кредитом, портфелем кредитів та в процесі операційної діяльності. Її метою є встановлення прийняттого рівня ризику для банку. Важливим завданням у процесі оцінки ризику є порівняння його значення з допустимим рівнем. Оцінка ступеня ризику проводиться за допомогою двох основних методів: якісного та кількісного.

Якісний аналіз ризику передбачає оцінку факторів, що впливають на величину ризику за допомогою експертних оцінок. Точність подібних оцінок знижується через їх суб'єктивність. Підвищення достовірності отриманих результатів можливе шляхом застосування кількісних методів оцінки. Кількісний аналіз ризику формалізує рівень ризику, виражаючи його в абсолютних або відносних показниках.

При цьому слід відзначити, що точність підходів до оцінки операційних ризиків менша, ніж до кредитних. Це пояснюється відносно недавнім підвищенням інтересу до управління операційними ризиками, та, як наслідок, – меншою розвиненістю методичного інструментарію оцінки.

Основні методи оцінки кредитного та операційного ризиків в споживчому кредитуванні зображено на рис. 1. Слід зазначити, що

кількісна оцінка операційного ризику носить імовірнісний (прогнозний) характер, розрахунок ґрунтується на статистичних методах, які спираються на розміри операційних збитків банку в минулому, а величина залежить від рівня прийнятої довірчої ймовірності.

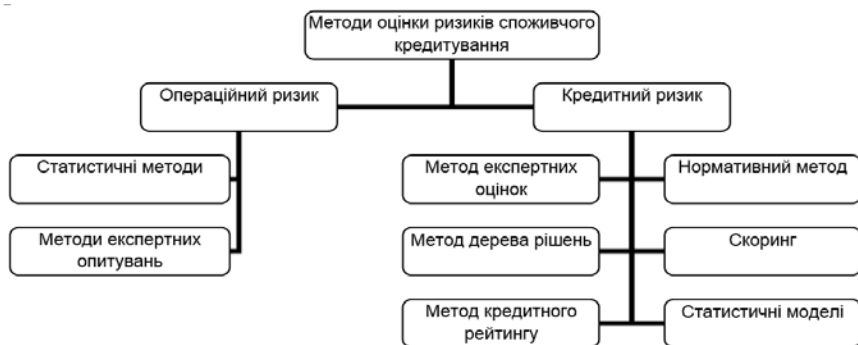


Рис. 1. Основні методи оцінки ризиків споживчого кредитування  
Джерело: складено автором на основі [2]

При оцінці операційного ризику використовуються статистичні методи за значної ймовірності настання конкретного виду операційного ризику в банку, особливо, якщо на ринку ця тенденція масова. Для повноти оцінки операційного ризику також необхідні експертні опитування [3, с. 65].

Якісна оцінка операційного ризику застосовується для оцінки якісного рівня процедур і технологій здійснення окремих операцій та процесів, а також тих джерел і об'єктів операційного ризику, рівень яких не можна однозначно виразити через певне число, що характеризує можливий рівень втрат. Якісна оцінка проводиться експертно за 3-, 5-, 10-бальною шкалою, для чого розробляються спеціальні таблиці критеріїв і факторів ризику зі шкалами оцінок.

Існує декілька методів оцінки ризиків при видачі кредиту, такі як:

- 1) метод експертних оцінок;
- 2) нормативний метод;
- 3) метод дерева рішень;
- 4) скоринг;
- 5) метод кредитного рейтингу;
- 6) статистичні моделі.

Негативні наслідки економічної кризи зумовили необхідність пошуку більш ефективних методів оцінки ризиків споживчого кредитування, до яких відносять кредитний та операційні ризики. Основні методи оцінки ризику спрощують процедуру вивчення потенційних позичальників

споживчих кредитів. Комерційний банк може застосовувати кожний з цих методів, але при аналізі та порівнянні їх між собою виявлено, що одним з найкращих і перспективних методів оцінки ризиків та кредитоспроможності клієнтів є скоринговий метод.

На даний момент складається сприятлива ситуація для повноцінної роботи банків зі скоринговими рішеннями, оскільки на сьогодні технологічний рівень забезпечення кредитних організацій достатньо високий. До того ж набувають популярності статистичні моделі оцінки ризику споживчого кредитування, що підтвердили свою дієздатність за кордоном, такі як «модель Зета» та «модель Чессерона». Проте, в Україні впровадження нових методів оцінки уповільнюється не стільки об'єктивними, скільки суб'єктивними причинами, пов'язаними з недовірливим ставленням банківських менеджерів до математичних та статистичних методів.

Отже подальші дослідження слід спрямувати на більш детальне вивчення особливостей впровадження в практичну діяльність банків саме скорингових систем та статистичних моделей для оцінки ризиків споживчого кредитування.

### Література

1. Лункіна Т.І. Методи управління ризиками споживчого кредитування / Т.І. Лункіна, К.О. Вельховацька // «Молодий вчений». – 2015. – № 2 (17). – С.157-160.
2. Шаповал А.А. Система управління ризиком споживчого кредитування / А.А. Шаповал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [fkd.khibs.edu.ua/pdf/2013\\_2/7.pdf](http://fkd.khibs.edu.ua/pdf/2013_2/7.pdf).
3. Андрієнко Н. Оцінювання кредитоспроможності позичальника як метод мінімізації кредитного ризику банку / Н. Андрієнко // Наука молода. – 2007. – №8. – С. 70-75.

# КОРУПЦІЯ ЯК ЧИННИК ЗНИЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ В УКРАЇНІ

Березинський Л. В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Створення умов для нормального функціонування громадських інститутів та владних структур незалежно від режиму, що існує, є найважливішою функцією політичного керівництва і державного управління. Утім, у багатьох сучасних державах зберігається структура політичних ризиків, пов'язана з умовами недостатнього гарантування прав власності, непрозорими способами ухвалення рішень, корупційними відносинами і політичною нестабільністю. Особливого значення для таких проблемних держав набуває ризик політичної корупції, розкриття впливу якого на ефективність державної влади є метою даної роботи.

Для функціонування української політичної системи формальні інститути не завжди мають вирішальне значення, оскільки за так званим «демократичним фасадом» формальних інститутів часто (і це підтверджують аналітики Європи та США) ховаються ніяк не демократичні інститути. Це, як правило, неформальні структури, що не декларуються і ніяк не проголошуються на рівні публічної політики і навіть суперечать її заявленим принципам. До таких можна віднести інститути лобювання та корупції. Остання створює великі ризики для всієї системи політичного управління всіх рівнів.

Для розуміння природи зазначеного феномену варто звернути увагу на визначення дослідника Дж. Херсаньї, який розглядає це явище як один з параметрів влади «вартості» (необхідних витрат) впливу суб'єкта на поведінку об'єкта [1, с. 228]. Багато дослідників зосереджують увагу саме на вигодах суб'єкта і втратах об'єкта, як найважливіших характеристиках влади, також вказують на логічний наслідок такого процесу – нерівний розподіл благ і низька довіра суспільства через зниження ефективності управління державою. Тим самим розподіл влади виявляється тотожним розподілу матеріальних і соціальних винагород. У цьому сенсі володіння владою і здійснення влади фактично можуть мати місце і без підкорення об'єкта суб'єкту. Але останній завжди очікує на певні вигоди від розподілу ресурсів.

Основним джерелом та сферою розповсюдження корупції є сфера державно-владного регулювання суспільних відносин, державна влада. У сучасному світі корупція являє собою істотну проблему для більшості держав, і лише в небагатьох державах корупція успішно пригнічується.



У 2017 році Україна зайняла перше місце серед країн, де широко поширені корупція в бізнес сфері. Більше половини 51% менеджерів компаній вважають, що корупція широко поширена в бізнесі-середовищі їх країни. Дослідження проводилося Ernst & Young (EMEIA), і було присвячено ризикам шахрайства в Європі, на Близькому Сході, в Індії і Африці. Серед 41 країни, яка брала участь першість України обумовлена тим, що 88% респондентів відповіли ствердно, що корупція є обов'язковим компонентом бізнес витрат. За даними іншого моніторингу, що представлено Центром Разумкова і фонду «Демократичні ініціативи» у травні 2016 року, 67% українців вважають головною причиною поточної соціально-економічної кризи корумпованість представників влади. Дані за 2016 рік, що свідчать про обізнаність громадян щодо існуючої проблеми наводять фахівці соціологічної групи «Рейтинг», так більшість опитаних українців – 53% знають про високий рівень корупції в країні із засобів масової інформації. При цьому 14% заявили, що останній рік особисто давали хабарі, а 22% повідомили, що хабарі давали їх родичі і знайомі [2]. Також про щорічний ретроспективний аналіз корупційного потенціалу країн світу можна дізнатися у звітах міжнародної неурядової організації «Transparency International».

Корупційні відносини, що виникають, насамперед, при взаємодіях приватного сектора економіки, громадян та їх об'єднань з органами і посадовими особами держави, у зв'язку з процесами державного регулювання різних сфер суспільного життя і надання державних послуг, деформують і дестабілізують політичні, економічні, соціальні та інші порядки.

У західній літературі корупція, яка вражає верхній рівень системи державної влади і управління, позначається поняттям «state capture». Найбільш точною за змістом інтерпретацією цього поняття є «скупка держави». Автори поняття «state capture» визначили його як «здатність фірм впливати на формування базових правил гри (тобто законів, указів, положень та інструкцій) за допомогою незаконних і непрозорих приватних виплат державним посадовим особам». Тобто відбувається скупка держави шляхом підкупу його вищих посадових осіб для того, щоб «скупники, формуючи його політику, правове та регуляторне середовище у власних інтересах, могли отримувати сконцентровану ренту за рахунок решти економіки» [3]. Політична корупція – це як використання особою, яка займає державну посаду, довірених йому державно-владних повноважень і прав, службового становища і статусу в системі державної влади, статусу органу державної влади, який він представляє, з метою протиправного отримання особистої і (або) групової, у тому числі й на користь третіх осіб, політичної вигоди. Фактично, політична корупція передбачає надання посадовою особою самому собі якогось права на «похибку», на, свого роду,

«люфт» у виборі методів і засобів у процесі прийняття рішення, який пов'язаний з тими перевагами, які легально перебувають в арсеналі політичного суб'єкта.

Критерієм політичної корупції, як слушно зазначено у юридичному словнику, виступає не стільки юридична чистота дій посадових осіб, скільки їх ціннісно-моральна характеристика, яка конвертується, як правило у довіру/недовіру до відповідних посадових осіб та інститутів, які вони представляють. Тобто йдеться про те, що називають відмовою від «очікуваних стандартів поведінки з боку представників влади заради особистої вигоди».

Важливими, з точки зору запобігання, є стадія використання державної влади (пропонується називати приватизацією влади) та стадія захоплення держави. Приватизацію влади є присвоєння собі правлячими політичними акторами всіх державно-владних повноважень і прав, повне усунення політичної опозиції за допомогою законодавчого та іншого нормативно-правового формування політичних порядків і правил, а також кадрових призначень у системі державної влади. Прояви цієї стадії в Україні дедалі стають більш помітними. В свою чергу захоплення держави це такий прояв корупції, за якого державна влада приватизується правлячими політико-економічними угрупованнями і всі владно-примусові повноваження і види адміністративного ресурсу державної влади направляються на захоплення природних ресурсів та землі, основних потоків фінансових коштів, державної та приватної власності, майна, найприбутковіших економічних агентів, як у державному, так і в приватному секторі, а також найбільш впливових засобів масового розповсюдження інформації для їх використання з метою матеріального збагачення членів правлячих угруповань. Зауважимо, що захоплення держави завжди починається з політичної корупції.

Політичний і державний діяч, який досяг і утримує владу за допомогою політичної корупції, втрачає імунітет до всіх видів корупції, до корупції як такої. У «захопленій» державі політична та економічна корупція набуває системного характеру і стає основою функціонування держави, витісняючи конкуренцію і сприяючи утворенню монополій, підпорядкованих правлячим угрупованням, у політичній, економічній, інформаційній та інших сферах життєдіяльності суспільства і держави.

Ціла низка корупційних вчинків на вищих рівнях влади з часом перестають сприйматися не тільки як протиправні, а й як аморальні, часто залишаючись саме такими. Таку форму політичної корупції Д. Томпсон назвав «опосередкованою корупцією», також вона відома під назвою «прихована корупція» або «сіра корупція». Вона передбачає, що акти корупції – опосередковані через політичний процес. «Прихована корупція» відрізняється відсутністю монетарної сутності корупційного діяння,

оскільки винагорода використовується не в особистих цілях посадової особи, а з метою політичних (наприклад, підтримка вищої посадової особи в боротьбі з політичними опонентами).

Неодмінними умовами для протистояння корупції, на думку С. Роуз-Аккерман, є доступ громадян до управлінської інформації в поєднанні з чіткими перевагами соціуму і конкурентністю політичної системи. Тобто прозорість, громадянське виховання і політична конкуренція виступають як надійні превентивні антикорупційні інструменти. І це особливо

актуально, оскільки даний вид корупції руйнує фундаментальні демократичні процеси і ґрунтовно підриває політичні та правові підвалини влади та її авторитету.

Сьогодні, коли Україна всьому світу проголосила обрання демократичного типу політичної системи, як ніколи важливо продемонструвати дієві кроки на шляху викоринення політичної корупції, а це передбачає необхідність застосування системних заходів. Вони повинні стосуватися не тільки політиків чи державних службовців, але й усіх громадян. Необхідність невідкладного подолання корупції обумовлюється тим, що вона за ефектом ланцюгової реакції породжує цілий спектр інших системних проблем: загрожує верховенству права, моралі суспільства, стабільності демократичних процесів, підриває основи державного управління, порушує принципи рівності та соціальної справедливості, породжує латентну монополізацію ринку й підриває правові основи вільної, добросовісної конкуренції, призводить до перекосів в оптимальному поєднанні методів адміністративного регулювання й ринкового саморегулювання на всіх рівнях влади та управління [4].

Україна потребує комплексних технологій протидії корупції по основним сферам: державне управління, місцеве самоврядування, правосуддя, будівництво, медицина, освіта та ін. Ці технології мають складатися з комплексу адекватних заходів, керованих з єдиного спеціального органу: аналітика, експертиза, розвідка, розслідування, судівництво і т.п. Єдина мета зусиль усіх державних органів у цьому напрямі – це забезпечення дотримання прав і свобод громадян, якнайповнішої реалізації їхніх законних інтересів, адже єдиним чинником ефективності роботи у цьому випадку є те, наскільки громадяни задоволені виконанням зобов'язань, які бере на себе держава.

Боротьба з корупцією має базуватися на таких принципах: не повинні обмежуватися законні права та свободи людини та громадянина; ефективність протидії корупції може бути забезпечена тільки узгодженими діями державних органів, громадських організацій та громадян; державна система боротьби з корупцією передбачає здійснення державної політики, спрямованої на усунення та нейтралізацію чинників, які сприяють розвитку корупційних дій; правова база боротьби з корупцією має враховувати зміни

соціально-економічної та політичної ситуації в державі; головна увага в протидії корупції повинна надаватися запобіжним заходам, оснований на аналізі та прогнозуванні тенденцій поширення корупційних діянь; основні практичні заходи щодо запобігання та виявлення корупційних діянь здійснюють органи, які ведуть боротьбу з корупцією.

Важливим фактором запобігання проявам корупції має стати вдосконалення діяльності органів по боротьбі з корупцією. Необхідно більше уваги приділяти своєчасному реагуванню на повідомлення громадян, засобів масової інформації, результати соціологічних досліджень про поширеність корупції в окремих відомствах.

### Література

1. Harsanyi J. Measurement of Social power, Opportunity Costs, and the Theory of Two-Person Bargaining Games / J. C. Harsanyi // *Political Power: A Reader in Theory and Research* / [ed. by Roderick Bell, David V. Edwards, and R. Harrison Wagner]. – New York : The Free Press; London : Collier-Macmillan, 1969. – P. 227–238.
2. Україна поднялась на первое место в рейтинге коррупции [Електронний ресурс]. Сайт Народний кореспондент. – Режим доступа к ресурсу : <http://nk.org.ua/ukraina/ukraina-podnyalas-na-pervoe-mesto-v-reytinge-korruptsii-96239> на 14.02.2018
3. Hellman J. Seize the State, Seize the Day: State Capture, Corruption and Influence in Transition / J. S. Hellman, G. Jones, D. Kaufmann // World Bank, Policy Research Working Paper. – September 2000. – № 2444.
4. Щегорцова В. М. Шляхи запобігання і протидії корупції в органах публічного управління України / Щегорцова В. М. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті : <http://www.kbuara.kharkov.ua/e-book/db/2012-2/doc/3/02.pdf>

# ФІНАНСОВЕ ПЛАНУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Тищенко В.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Ефективність фінансової діяльності будь-якого підприємства визначається його здатністю ефективно управляти формуванням і використанням наявних фінансових ресурсів, тому саме на підставі фінансового планування можна передбачати та враховувати усі зміни, що відбуваються у зовнішньому середовищі підприємства, адаптувати внутрішні фактори фінансової діяльності підприємства для його зростання і розвитку.

Фінансове планування виступає важливим фактором підвищення ефективності фінансової діяльності підприємства, бо з їх допомогою можна розробити виважену фінансову стратегію підприємства на тривалу перспективу, а також конкретизувати тактичні шляхи поетапної реалізації цієї стратегії.

Фінансове планування різними авторами трактується по-різному. Більшість авторів розглядають фінансове планування, як ключовий елемент (функція, метод, засіб) фінансового менеджменту на підприємстві.

Взаємозв'язок між фінансовим плануванням і стратегією підкреслюють Партій Г.О. і Ковальова А.М., які розуміють під фінансовим плануванням розроблення системи фінансових планів за окремими напрямками фінансової діяльності підприємства, які забезпечують реалізацію його фінансової стратегії у плановому періоді сприяють розвитку діяльності підприємства у майбутньому періоді [1, с. 86; 2, с. 176].

Слав'юка Р.А. і Гриньова В.М. виділяють фінансове планування у якості розрахунків обсягів фінансових ресурсів за джерелами формування і напрямками використання у відповідності з виробничими та маркетинговими показниками підприємств на плановий рік [3, с. 168; 4, с. 175].

Робсон А. і Шим Джай К. говорять про те, що фінансове планування являє собою процес аналізу дивідендної, фінансової, інвестиційної політики, прогнозування їх результатів й впливу на економічне оточення компанії, тобто процес здійснення господарсько-організаційної функції управління підприємством з орієнтацією на перспективний розвиток [5, с. 96; 6, с. 552].

Таким чином, узагальнюючи думку різних авторів можна стверджувати, що фінансове планування – це одна з провідних функцій системи фінансового управління підприємством, процес збалансування обсягів фінансових ресурсів та їх розподіл підприємством.

Процес фінансового планування можна поділити на декілька етапів (рис. 1).

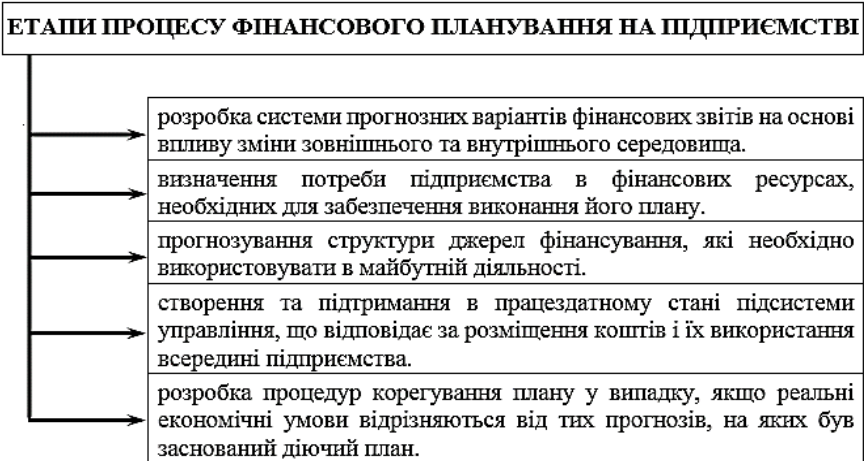


Рис. 1. Етапи процесу фінансового планування на підприємстві

Фінансове планування як процес збалансування обсягів фінансових ресурсів та їх розподіл підприємством базується на використанні системи визначених методів. Вибір того чи іншого методу фінансового планування визначається багатьма чинниками, наприклад, які цілі і завдання стоять перед фінансовим планом, наявна інформаційна база, тривалість планового періоду, кваліфікацією співробітників, наявністю програмних продуктів і технічних засобів управління. Основні методи, що використовуються при фінансовому плануванні, зображено на рис. 2.

Фінансове планування на підприємстві, як правило, проводиться за трьома основними напрямками: стратегічне (перспективне), поточне та оперативне фінансове планування.

Фінансове планування є одним з основних фінансових інструментів, який використовується підприємствами для підвищення ефективності своєї фінансової діяльності.

Впровадження фінансового планування на підприємстві істотно зміцнює фінансову стійкість підприємства та забезпечує його економічну безпеку, створює передумови для отримання і збільшення рівня рентабельності, достатнього для подальшого розвитку підприємства.

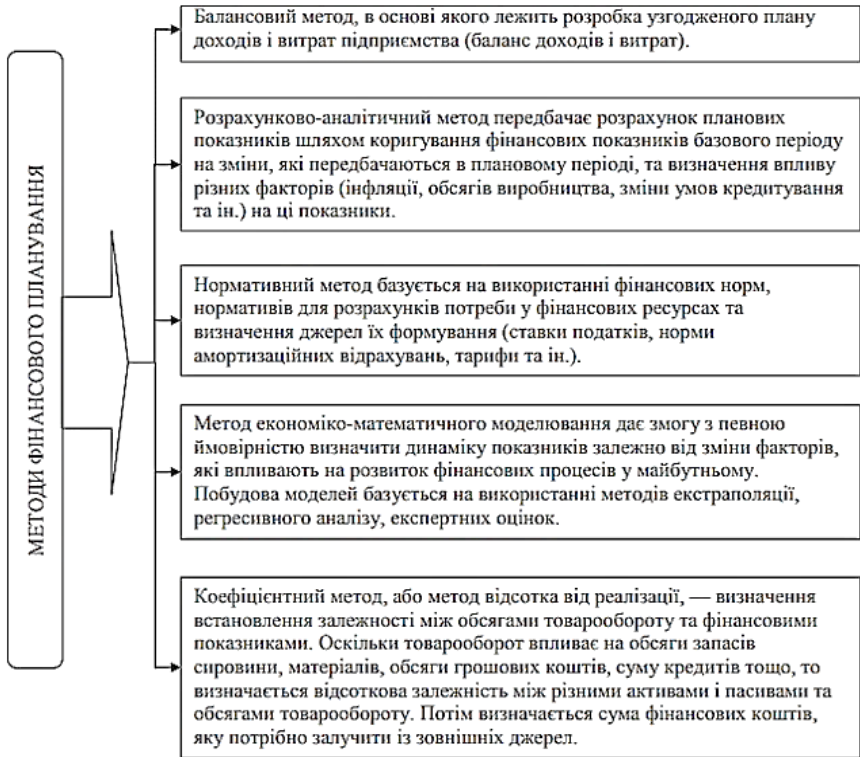


Рис. 2. Методи фінансового планування

### Література

1. Паргій Г.О. Фінанси підприємства : навч. посіб. / Г.О. Паргій, А.Г. Загородній. – Л.: ЛБІ НБУ, 2003. – 132 с.
2. Ковалева А.М. Финансы фирмы : учебник / А.М. Ковалева, М.Г. Лапуста, Л.Г. Скамай. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 336 с.
3. Слав'юк Р.А. Фінанси підприємства : навч. посіб. / Р.А. Слав'юк. – К.: ЦУЛ, 2002. – 323с.
4. Гриньова В.М. Фінанси підприємств : навч. посібник / В.М. Гриньова, В.О. Коюда; 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання-Прес, 2004. – 475с.
5. Робсон А. Цели и практическое осуществление финансового планирования и контроля. Финансовое планирование и контроль / А. Робсон. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 320 с.
6. Шим Джай К. Основы коммерческого бюджетирования / Шим Джай К., Джоэл Г. Сигел ; Пер. с англ. – СПб.: Азбука, 2001. – 496 с.

# СПЕЦИФІКА КЕЙТЕРИНГОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Рец О.О., Данільєва Ю.Г.

*Східноукраїнській національній університет імені Володимира Даля*

Сьогодні організація і розвиток інноваційної кейтерингової діяльності в Україні набирає обертів та удосконалюється навіть в умовах економічної кризи.

Кейтерингове обслуговування споживачів на вітчизняному ринку ресторанного господарства з'явилося наприкінці ХХ століття.

Слово "кейтеринг" походить від англійського дієслова "cater", що в перекладі означає "поставляти провізію", "обслуговувати споживачів", та словосполучень "public catering" - ресторанне господарство, а також "catering trade" - ресторанний бізнес. Отже, суть кейтерингового обслуговування полягає в тому, що ресторан за спеціальними замовленнями (кейтерингова компанія) забезпечує замовнику приготування і доставку готової продукції ресторанного господарства в зазначене місце (додому, в офіс, на робоче місце, в місце відпочинку тощо), а також ресторанне обслуговування святкового заходу з наданням різних сервісних послуг [1].

Послуги поза межами торгівельного залу можуть надавати й інші заклади ресторанного господарства. Це надзвичайно вигідно, оскільки дозволяє залучати додаткових замовників, підвищувати ефективність використання незадіяного виробничого ресурсного потенціалу та конкурентоспроможність закладу.

Для українського ринку ресторанного господарства подібний вид обслуговування не є новим – до недавнього часу він мав більш звичну назву «виїзного обслуговування», але тільки сьогодні набув значного поширення, став більш досконалим завдяки суттєвим змінам в організації дозвілля споживачів.

З розвитком новітніх технологій в індустрії гостинності кейтерингове обслуговування поступово набуває масштабності в організації та проведенні святкових заходів. Це дало можливість виділитися йому в самостійний бізнес закладів, що спеціалізується на цьому виді діяльності, і стати важливою додатковою послугою в інших закладах ресторанного господарства.

Кейтерингове обслуговування можна класифікувати за різними ознаками: контингентом замовників, місцем проведення заходу, повнотою циклу або характером наданих послуг. Розвиток індустрії кейтерингу і збільшення попиту споживачів сприяють тому, що один і той же постачальник послуг може пропонувати кілька варіантів обслуговування.



Кейтерингове обслуговування можна виразити такими діями: надання підрядних послуг з організації доставки співробітникам підприємств і організацій здорової їжі, яка буде сприяти їхній продуктивній праці. На практиці під кейтерингом розуміють не лише доставку і приготування їжі, але і обслуговування, сервіровку, оформлення і тому подібні послуги.

Отже, кейтеринг можна вважати самостійним видом ресторанного бізнесу, різновидами якого є кейтеринг:

- у приміщенні;
- поза приміщенням;
- індивідуальний;
- роз'їзний;
- роздрібний;
- соціальний;
- VIP.

Кейтерингові послуги поділяються на три категорії:

- корпоративне обслуговування - вимагає приготування сніданків, обідів, інколи вечеря (корпоративні прийоми налічують багато страв);
- індивідуальне обслуговування (обслуговування приватних клієнтів) - передбачає забезпечення необхідним сервісом різні заходи сніданки, вечері, обіди, урочисті подій тощо;
- обслуговування організацій - виїзне обслуговування державних організацій, це кейтеринг у школах, лікарнях та інших державних установах.

Меню кейтерингової кухні дуже відрізняється від ресторанного меню.

Частіш за все використовують фуршетне меню: це великий вибір канапе, салатів в порційних кошиків, нарізка на шпajках. В меню не планують страви з складним оформленням та приготуванням, страви які швидко псуються, також на такі страви може вплинути перевезення та розігрів перед подаванням на стіл.

Також кейтерингові підприємства надають меблі для проведення подій, вони повинні бути міцні та компактні для більш зручного перевезення [2].

Таким чином, перевага кейтерингу поза ресторану полягає в тому, що багато витрат (оренда приміщень, накладні витрати, оплата комунальних послуг, податки) можуть бути значно нижче, ніж для організації харчування у приміщенні. Саме цей факт робить дану форму обслуговування затребуваною та популярною на ринку послуг громадського харчування.

## Література

1. Організація обслуговування у закладах ресторанного господарства - Пятницька Н.О. - Організація кейтерингового обслуговування. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://westudents.com.ua/glavy/92271-24-organizatsiya-keyteringovogo-obslugovuvannya.html>
2. Організація повносервісного кейтерингового обслуговування. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://studopedia.su/10\\_11802\\_organizatsiya-povnoservisnogo-keyteringovogo-obslugovuvannya.html](https://studopedia.su/10_11802_organizatsiya-povnoservisnogo-keyteringovogo-obslugovuvannya.html)

# ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПОРТНО-ІМПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ В ЛУГАНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Кічкіна О.І.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Події останніх років, які відбуваються на Донбасі поставили нові завдання у сфері економіки, розвитку інфраструктури регіону та налагодження нових економічних зв'язків, як в Україні так і за кордоном. Налагодженню зв'язків з економічними партнерами інших країн сприяє позитивна динаміка в експортно-імпортних операціях в Луганській області, що є передумовою для росту вантажообігу міжнародних перевезень, розвитку транспортних кампаній, що їх забезпечують. Крім того, безліч обслуговуючої міжнародні перевезення інфраструктури залишилося на тимчасово окупованій території. Отже виникає необхідність пошуку нових місць розташування логістичних центрів, з вирішенням питання: «Що є найбільш ефективним – переобладнання існуючих споруд в сучасні логістичні центри чи будова нових з урахуванням всіх сучасних норм і вимог». Таким чином, розробка методики визначення оптимального місця знаходження логістичного центру, його призначення і спрямованості та організації технологічних процесів є актуальним питанням сьогодення для Луганщини.

В дослідженні було обрано тип логістичного центру для обслуговування експортно імпортних операцій. Було проаналізовано статистичні дані щодо динаміки експортно-імпортних операцій в Луганській області в період 2015-2017 роки. Дані аналізу представлені в матеріалах конференції [1].

Подальший аналіз статистичних показників експорту Луганської області за товарними групами (рис. 1) дав можливість припустити можливу спрямованість логістичних центрів та визначитись з логістичними кластерами області.

В попередніх дослідженнях з визначення логістичних кластерів в Луганській області [2] було запропоновано 3 кластери, але бойові дії внесли корегування і виникла необхідність визначення нових кластерів і визначення нових місць розташування логістичних центрів. Як показало дослідження, на цей час доцільно окреслити 2 кластери. Перший – орієнтований на сільськогосподарські вантажі і другий - на промислові. В першому постала задача визначення розташування логістичного центру або у Старобільському або у Сватовському районі (рис. 2), в другому кластері вибір постав між містами Лисичанськ, Рубіжне і Северодонецьк.

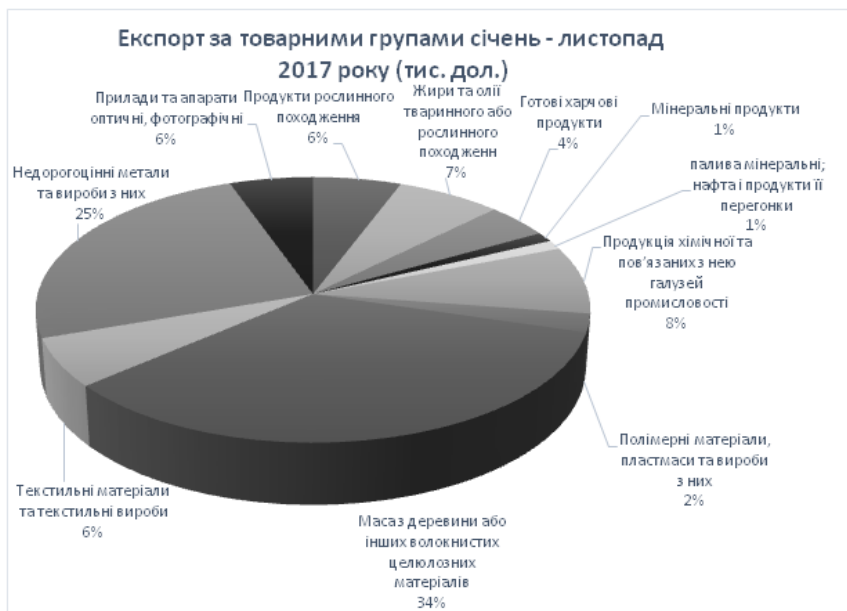


Рис. 1. Статистичні дані щодо експорту за товарними групами



Рис. 2. Кількість сільськогосподарських господарств в районах Луганської області

Методика визначення місця розташування логістичного центру передбачає врахування не тільки кількісних показників, а також і показників, які не можна визначити чітко (розміті множини) і якісні

показники типу «ступінь переваги» (відмінно, добре, задовільно і т. інше). Така методика заснована на теорії нечітких множин та застосуванні моделі нечіткої логіки.

Наступним етапом методики є моделювання потреби в транспортних засобах для обслуговування логістичних центрів. Була розроблена імітаційна модель нечіткої логіки визначення типу та кількості вагонів, необхідних для забезпечення діяльності логістичного центру. В комплекс моделей також входить імітаційна модель обслуговування вантажопотоків в логістичному центрі вантажною технікою.

Таким чином, представлена методика може вирішувати ряд практичних задач актуальних для економіки Луганщини, а саме організація логістичного забезпечення експорту та імпорту продукції через логістичні центри у двох кластерах.

### **Література**

1. Єгорова Г.В., Кічка О.І. Дослідження умов розвитку міжнародних перевезень у Луганській області // Майбутній науковець-2017 : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 1 груд. 2017 р. - Северодонецьк: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2017. – С. 494-496.
2. Кічка О.І. Дослідження умов створення логістичних кластерів та функціонування регіональних логістичних центрів в Луганській області // Вісник СХУ ім. В. Даля. – № 4 (211) – Ч. 1. – 2014. - С. 266-271.

# ГЛОКАЛІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПОЛІТИЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Карчевська О. В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Одним з найбільш поширених та сприйнятих науковою спільнотою баченням розвитку людства в мовах глобалізації є концепція сталого розвитку. У загальних рисах її сутність сформульовано у такому визначенні: розвиток, який сприяє задоволенню потреб сучасного покоління без шкоди для перспективи майбутніх поколінь задовольняти свої потреби.

Глобалізація представляє собою закономірний результат поступового ускладнення політичних та соціальних процесів. Комплекс політичних, економічних, екологічних, культурних проблем людства помножений на небезпеки сучасних технологій та комунікацій формує такі завдання, які жодна держава не може реалізувати самостійно. Для забезпечення сталого розвитку людства необхідною є системна, послідовна та масштабна робота з узгодження векторів розвитку національних економік, правового поля, соціально-гуманітарної сфери тощо. У загальносвітовому вимірі сталий розвиток розглядається як необхідна умова продовження існування людства, забезпечення сталого розвитку досягається, в тому числі, й шляхом глобалізації. Сталий розвиток національного рівня – має бути забезпечений стабільним функціонуванням інститутів політичної системи, ефективністю політичних рішень, що сприяють культурній та політичній адаптації суспільства до темпів трансформації політичних процесів та не загрожують національній ідентичності.

Таким чином, сучасний процес глобалізації має дві протилежні тенденції. З одного боку, вона посилює взаємозалежність країн світу, а з іншого – спонукає країни чи їх інтеграційні утворення до відповідної локалізації чи регіоналізації окремих процесів. Існування цих конкуруючих між собою протилежних тенденцій зумовило виникнення нової гібридної категорії – «глокалізація». Концепція глокальності дозволяє визначити найбільш важливі соціально-політичні чинники, що сприяють підтриманню стабільного функціонування локальних політичних систем світу.

У даній роботі ставиться за мету сформулювати політологічну характеристику феномену глокалізації. Запропонований феномен буде розглянуто в якості адаптаційної складової впровадження тенденцій та ініціатив процесу глобалізації на локальному рівні.

Термін глокалізація вперше був запропонований соціологом Роландом Робертсоном, який стверджував, що глобальні та локальні тенденції з часом

взаємодоповнюються та проникають одне в одну, хоча в окремих ситуаціях може відбутися їхнє зіткнення. Глокалізація відображає зв'язок між гомогенізацією, яку несе глобалізація, та гетерогенізацією як прояв локального, специфічного, традиційного» [1].

«Глокалізація (glocalization) – термін, запозичений соціологами з маркетингових стратегій глобальних компаній, які, прагнучи задовольнити місцеві смаки, застосовують ті чи ті незначні модифікації до своєї продукції залежно від того, на який локальний ринок вона надходить.

Глокалізація як процес становить глобалізацію локального та локалізацію глобального. От і відомий дослідник Р. Тіпледі розглядає глокалізацію як спосіб, у якому ідеї та структури, що циркулюють у глобальному вимірі, адаптуються та змінюються відповідно до місцевих реалій.

Глокалізація є процесом реакції різноманітних сфер суспільства, в локальному вимірі, на світову глобалізацію, а також результатом синтезу процесів глобалізації і регіоналізації. Процеси розвитку ідуть одразу в два боки, глобальності та локальності. Глокалізація веде до того, що глобальність стає мірою зближення цих двох полюсів – глобальності та локальності [2]. Завдяки глокалізації інтереси суб'єктів глобальних процесів отримують важливу для забезпечення ефективності реалізації глобального вектору, локальну інформацію про адаптаційні механізми таких викликів на регіональному та локальному рівнях.

Важливість взаємодоповнення глобалізації глокалізацією розглянемо у трьохкомпонентно системному вимірі: економічному, структурно-політичному та соціально-особистістному.

Практично всі дослідники розглядають глобалізацію як процес, що окрім позитивних результатів характеризується значним негативним потенціалом.

Глобалізаційні процеси почалися з економічної сфери, саме в ній сьогодні найбільш рельєфно проявляються негативні риси глобалізації. Найчастіше до них відносять наступні: нерівномірність розподілу переваг від глобалізації; можливість деіндустріалізації національних економік; небезпека переходу контролю над економікою окремих країн від суверенних урядів до сильніших держав, ТНК або міжнародних організацій; можлива дестабілізація фінансової сфери регіонального або глобального рівня, що обумовлена взаємозалежністю національних економік на світовому рівні.

У структурно-політичному контексті глобалізація задає політичну моду на відповідну ідеологію – соціал-демократію, демократію, лібералізм; створює систему стандартів політичного управління, яка структурується та закріплюється в каркасах визнаних у світі інституціональних структур (парламент, муніципальна влада, інститут судочинства, антикорупційні

структури, партії, профспілки тощо), популяризує найбільш ефективні моделі політичних режимів та процесів. Проте, якість інституціоналізації цих структур забезпечується глокальними показниками адаптивності і вимогами національних інтересів та пріоритетів, впровадженням засад для підтримання політичної ідентичності суспільства. Саме тому не існує в світі двох, наприклад, ідентичних демократій, всі вони відрізняються локальним колоритом. Так, на думку О. О. Сидоренка: «Шаблони, що механічно переносяться, часто є не життєздатними, оскільки не враховують особливостей менталітету і поточної та правової культури, що сформувалися в конкретному суспільстві під впливом регіональної специфіки історико-культурного розвитку» [3]. Наступний дослідник вважає, що останні події в світі «відверто та цинічно показують, чого насправді варті численні міжнародні угоди», тому формування певних галузей міжнародного права як глобальних, а не похідних від національних, не є однозначно позитивним. Крім того, автор звертає увагу на сферу міжнародного глобального правосуддя, що характеризується вибірковістю та може використовуватися як спосіб розширення політичного впливу [4, с. 14-15].

У соціально-особистісному вимірі, важливе значення має самовідчуття особистості в умовах глобальних впливів. Соціальна і особистісна включеність у політичне життя, ініціювання громадського сектору створює додатковий стабілізаційний потенціал для функціонування політичних систем. Слушною в цьому контексті є теза українського вченого Карпяка О. М., який каже, що «адаптивні відносини особистості і конкретної політичної системи в умовах демократії завжди є взаємообумовленим процесом. Політичні доктрини, що виробляються системою, передусім, повинні виражати інтереси особистості та конкретного суспільства й одночасно бути орієнтованими на реалізацію глобальних політичних цілей, завдань, ідеалів». Така орієнтація усуває розрив, що може утворитися у відносинах особистості з політичною системою й, зокрема, між формально діючими нормами й принципами та реально сформованою політичною практикою. Саме політична практика задає нові напрямки адаптаційних відносин особистості – політичної системи – глобалізації, і навпаки. [5, с. 471].

Також для стабільної роботи всіх структур і підсистем важливим є врахування чинників підтримки національної ідентичності. Національна ідентичність – це як «рішучість бути собою», вона спонукає націю до того, щоб її унікальність була захищеною або відстояною в сучасному глобалізованому світі. В умовах глобалізації, яка декларує високий рівень взаємозалежності між державами, окрема могутня держава, маючи для цього відповідні пріоритети, може вдаватися до нав'язування світові свого національного інтересу, змінюючи національні переконання, впливати на



культуру і традиції на менші держави, але в такому контексті він уже буде мати глобальний характер. На заваді формуванню сучасних глокальних ідентичностей стає створення універсальних ідеологій, метою яких є гармонійне поєднання, в межах одного державного чи наддержавного утворення, різного спектра інтересів (етнічних, культурних, релігійних, політичних, економічних тощо) [6].

Соціально-політична сфера не може залишатись осторонь процесів глобалізації, яка є даністю сьогодення, а повинна в межах своїх можливостей використовувати весь потенціал та притаманний їй арсенал механізмів контролю за негативними тенденціями, що спричиняють дестабілізацію національної політичної системи.

Протягом останніх п'яти років український соціум має зростаючий показник конфліктогенних чинників, що спричиняє зниження динаміки адаптації соціально-політичної системи України до модернізаційних показників сучасності. Економічна і політична ситуація в країні викликає серйозне занепокоєння українських громадян. Так, 72% опитаних схвилювані війною на Сході України. Також серед проблем, які найбільше непокоять українців на першому місці – рівень життя 60%, на другому – економічна ситуація 47% та на третьому – безпека України 21% [7].

Отже, головна небезпека процесу глобалізації в сфері національної політики може бути сформульована наступним чином: в умовах глобалізації відсутність чіткої, послідовної державної політики із збереження національних особливостей політичного регулювання загрожує процесу суб'єктно-об'єктній трансформації держави, за таких умов держава може залишитися суверенною лише номінально, тоді як фактично стане об'єктом відносин інших учасників глобалізаційних процесів.

Таким чином, пропонуємо розглядати глокалізацію як одну з ефективних стратегій попередження негативних наслідків глобального розвитку, що мінімізує виникнення періодів ентропії, тобто стану невизначеності подальшого руху локальних політичних систем. Також вважати інструментом діагностики ризиків та вимірювання національної динаміки глобальних політичних процесів. Показником адаптаційних параметрів політичних систем до глобальних ініціатив. Процесом, що сприяє визначенню особливостей локальних політичних систем, які важливі для збереження стабільності та ефективного функціонування, формулювання та представлення національної позиції у глобальному дискурсі.

### Література

1. Robertson R., Knondker H. Discourses of globalization: Preliminary considerations // *International sociology*. – L., 1999. Vol. 13, № 1. – P. 25-40.
2. Кожевников Н. Н. Глокализация: концепции, характерные черты, практические аспекты / Н. Н. Кожевников, Н. Л. Пашкевич // *Вестник Северо-Восточного*

- федерального университета им. М. К. Амосова. – 2005. - № 3. – Т. 2. – С. 111-115.
3. Сидоренко О.О. Правова система України в контексті глобалізації [Електронний ресурс] / О. О. Сидоренко // Теорія і практика правознавства. – 2016. – № 1(9). – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovaya-sistema-ukrainy-v-kontekste-globalizatsii>
  4. Щетинин С. А. Правовая глобализация: понятие и основные формы : Теоретико-методологические аспекты : автореф. дис. ... к. юрид. н. / С. А. Щетинин. – Ростов-н/Д., 2009. – 27 с.
  5. Карпак О. М. Політична адаптація особистості в умовах перехідного суспільства / Карпак О. М. // Гілея. – 2017. – Вип. 126. – С. 470-474.
  6. Красніцька Г. М. Глобалізація національної ідентичності / Красніцька Г. М. // Гілея. – 2017. – Вип. 127. – С. 339-341.
  7. Які проблеми турбують українців [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kiis.com.ua/?lang=ukr&cat=reports&id=702&page=2&y=2017>

# РОЗВИТОК ТУРИЗМУ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Столярова Т.В., Данільсва Ю.Г.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Процес глобалізації — процес стирання географічних кордонів між соціальними і культурними системами та різке прискорення темпів інтернаціоналізації різних сфер суспільного життя є однією із сучасних тенденцій розвитку як світового господарства в цілому, так і туристичної індустрії зокрема.

Слід зазначити, що у сфері туризму перетин будь-яких кордонів шляхом розповсюдження туристичного продукту давно уже є звичайною і звичною справою. Адже це зумовлено власне специфікою самого туристичного продукту, в основі якого є подорож, тобто переміщення. І чим далі здійснюється це переміщення, тим (за умов наявності інших сприятливих факторів) більший прибуток воно може принести. Не випадково, у структурі експортних операцій світового ринку послуг переважають транспортні та туристичні послуги. А на частку міжнародного туризму сьогодні припадає 25-30% міжнародної торгівлі послугами і 6% всієї міжнародної торгівлі [1, с. 161].

У туристському бізнесі, як і в інших галузях економіки тенденція глобалізації відображає співробітництво держав та соціальних організацій у політичній, економічній, культурній та інших областях.

Сьогодні туристські послуги пропонують близько 150 країн світу, кожна з яких має свій характерний образ і може позитивно впливати на все більш різноманітний попит і мотивацію поїздок туристів. Ефективному розвитку туризму сприяє формування різноманітних сегментів і ніш міжнародного ринку. Індустрія відпочинку перетворюється на провідну галузь світової економіки.

Характерною рисою процесу глобалізації в туристській галузі є застосування новітніх інформаційних і телекомунікаційних технологій, які сприяють підвищенню ефективності та вдосконалення роботи компаній, поліпшенню обслуговування клієнтів, прискоренню всіх оперативних процедур, створенню нових маркетингових методик і розподільних каналів.

У туристському бізнесі активно використовуються можливості Інтернету, розвивається торгівля послугами в онлайн-режимі.

Однак у процесі глобалізації туристської діяльності з'являються серйозні проблеми. Надмірна стандартизація характеристик споживання і моделей пропозиції послуг у цілому ряді країн чинить негативний вплив на місцеву культуру. Тому тенденції до інтернаціоналізації й уніфікації

протистоять тенденції збереження національної унікальності і самобутності.

У багатьох країнах ведеться розробка і реалізація цільової стратегії маркетингу по освоєнню і збереженню екологічної системи і специфічних особливостей навколишнього середовища, пам'яток культури.

Процеси глобалізації супроводжуються різким загостренням конкурентної боротьби, зростанням числа злиттів і поглинань туристських компаній. У сферу туризму впроваджуються промислові компанії, банки, асоціації та об'єднання. Багато учасників ринку скорочують діяльність у традиційних для себе областях і зосереджують зусилля в сфері туризму і подорожей, яка вважається більш прибутковою. На туристських ринках з'явилися конгломерати.

За Законом України «Про туризм», туристичний продукт — це комплекс туристичних послуг (не менше ніж дві), до складу якого входять передусім послуги перевезення й розміщення та інші (послуги з організації відвідувань об'єктів культури, відпочинку та розваг, реалізації сувенірної продукції тощо). Очевидно, що туристичний продукт, як і будь-який інший продукт, можна вважати глобальним за умов його поширення в усьому світі (зазвичай під певною фірмовою маркою). Так само очевидно, що такого статусу туристичний продукт має набуває якнайшвидше у тих країнах, які вирізняються високим рівнем глобалізації.

Вимірюється подібний рівень через так званий індекс глобалізації, який загалом розраховується за чотирма основними параметрами. Передусім, враховується економічна інтеграція (економічна складова індексу глобалізації). Під нею розуміється об'єм міжнародної торгівлі, інвестицій і різного роду виплат (у тому числі і зарплат), що здійснюються з перетином державних кордонів. Економічна складова індексу глобалізації, з одного боку, відображає реальну торгівлю і потоки інвестицій, а з іншої — ступінь стійкості країни до зовнішніх впливів. Наступний параметр (соціальна складова) відображає рівень свободи переміщення інформації і людей; це *персональні контакти*, як от міжнародні поїздки і туризм, об'єм міжнародних телефонних переговорів, поштових відправлень та перекладів тощо. Так само можна віднести до соціальної складової і третій параметр, що названий *технологія*. Мається на увазі кількість користувачів Інтернет, число інтернет-серверів і т.д. Нарешті, останній параметр (політична складова) характеризує інтенсивність політичної співпраці між країнами — це членство держави у міжнародних організаціях, кількість посольств і т.д. [2, с. 140].

Зважаючи на сказане, цікаво відстежити першу тор-десятку країн світу за рівнем глобалізації. Очолює її Сінгапур, окрім якого ще тільки три країни (США — 3 місце; Канада — 6; і Австралія — 8) розташовані за межами Європи. Понад половину тор-десятки складають європейські

держави: Швейцарія (2-е місце), Ірландія (4), Данія (5), Нідерланди (7), Австрія (9) і Швеція (10). Якщо ж зазирнути в другу десятку, то з'ясується, що й тут переважають європейські країни, на які припадає сім з десяти. І серед них добре відомі своєю туристичною продукцією Велика Британія (12 місце), Фінляндія (13), Норвегія (14), Греція (16), Словенія (17), Німеччина (18), Угорщина (20-те місце) [3, с. 137].

Ці дані цілком співвідносяться із тим фактом, що більшість транснаціональних корпорацій, діяльність яких охоплює туристичний бізнес, базуються зокрема у США, Західній Європі, а з недавнього часу, і в Сінгапурі.

Таким чином, розвиток туризму нерозривно пов'язаний із глобалізаційними процесами. Рівнозначність глобального і регіонального векторів сучасного міжнародного туризму роблять його унікальним і потужним чинником економічного розвитку на різних ієрархічних рівнях. Використовуючи переваги двох головних тенденцій розвитку світового господарства, міжнародний туризм наочно демонструє переваги застосування регіонального підходу у глобалізованому світі, при якому культурна самобутність місцевих громад і унікальність регіонів перетворюються на масовий туристичний продукт.

#### Література

1. Любіцева О.О. Ринок туристичних послуг (геопросторові аспекти) — К.: «Альтепрес», 2005. — 436 с.
2. Смаль І.В. Глобальний і регіональний вектори розвитку туризму // Географія в інформаційному суспільстві : зб. наук. праць. У 4-х тт. – К.: ВГЛ Обрії, 2008. – Т. IV. – С. 139-141.
3. Удо Броль. Внешнеторговая интеграция Украины // Журнал Европейской экономики. – Т.5. – № 2. – 2011. – С. 133-141.

# **THE INTEGRATION OF IT AND INTERNET TECHNOLOGIES IN THE WORK OF THE JUDICIARY INSTITUTIONS**

**Petrova M.**

*St Cyril and St Methodius University of Veliko Tarnovo, Bulgaria*

The implementation of WEB technologies in the judiciary is without any alternative and is becoming an important factor in enhancing the quality of justice. The technology has become accessible to law enforcement agencies and has become an effective means of carrying out their work and managing document flow and citizens and others users of the justice system. The topic of e-Justice implementation in Bulgaria has been on the agenda for many years, but despite the clearly formulated need, so far only individual initiatives for its practical application are present. Judicial bodies informatization is manageable conceptual process aimed at maximizing the modern ICT potential (Nenkov et al. 2016). Main problems in Bulgarian public administration are: irrational use of resources, data duplication, multiple input of identical information, lack of automated data exchange between different systems, even within the same administration (Petrova, M. 2016; Nenkov, N. & Petrova, M. 2015).

This implies to develop new methods for automated electronic exchange of information while ensuring the protection of the data and the inability for them to be subject to unlawful actions by unauthorized entities, (Petrova, M. 2017A; Petrova, M. 2017B). The right of access to information and the public relations related to it has regulated in more detail in the Access to Public Information Act (APIA). The Electronic Governance Law (EES) sets obligations for electronic service providers to disclose their services (Article 10 of the ESA) through their websites, and they are also required to provide unobstructed, direct and permanent access to service recipients to detailed contact information, the control authorities, the possibility of submitting alerts, complaints, procedure for appealing the actions, the price of the service and the methods of payment, etc. (Article 13 of the EGA).

With these amendments, the Unified Electronic Justice Portal (UEJP) has been explicitly regulated, providing the necessary publicity for information on electronic court cases and court acts. UEJP provides (Petrova M.M., 2017A): request carrying out certification statements and procedural steps in electronic form; delivery of messages and summonses; access to the supported by the judicial authorities electronic cases and public records. UEJP provides free and public access to protocols and statistics for random selection during the allocation of cases, which are provided in the law or any other enactment. The

cited texts from the law outline a broad range of links and interactions with other systems that need to be implemented through the unified portal: should bring together the websites of the judiciary authorities; there must be a connection to the information system for random distribution of cases; there must be a connection with public registers maintained by the judiciary authorities (each register is maintained by a separate information system); there must be a connection with the individual court filing systems and/or other systems that support electronic court cases. When the unified information system of the courts is established, it will be necessary to connect with it (market consultations are still ongoing before the public procurement is announced for its development and integration); there must be a connection with the register of court acts; must provide the possibility of requesting the making of certification statements in electronic form, carrying out procedural actions in electronic form and service of messages and summons, the service being presumed to be performed with a separate information system; can provide access to other information and functionality.

The scope of the unified e-Justice portal and related information systems is enormous. The normative requirements to them are different, the business processes are different, which determines the different requirements to the information systems that will serve them. The single web portal for access to and provision of information in electronic form on the movement of court cases is implemented in Bourgas (<http://sas.is-burgas.net/>) and the Varna judicial district (<http://iovn.is-vn.bg/Descript.html>). The construction of the e-Justice portal has led to the achievement of a uniform standard of vision, functions and use of the electronic services provided by the judiciary, i.e. create a prerequisite for building a single and unified environment for the provision of e-services for citizens and organizations, unified court websites and a unified interface for the performance of electronic data collection by the judiciary, providing resources for content management and access to information, as well as their hosting.

The unified system will free the individual judiciary authorities from the financial burden of maintaining separate web-based systems. The planned direct link between the two centralized ISs - the courts and prosecution offices - will increase security and facilitate the exchange of information between them. The unified e-Justice portal will provide citizens with access to the two centralized systems. Irrespective of the issues, which come with e-Justice, its development is of key importance for the implementation of the Europe 2020 Strategy and the Bulgaria 2020 National Development Plan.

### **References**

1. Nenkov, N.V., Petrova M.M., Yuriy Dyachenko, 2016. Intelligence Technologies in Management and Administration of Justice, 3rd International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts, SGEM 2016. BK 2: POLITICAL SCIENCES, LAW, FINANCE, ECONOMICS AND TOURISM CONFERENCE

- PROCEEDINGS, VOL V Book Series: International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences and Arts. Pages: 385-392, DOI 10.5593/segemsocial2016B25, WOS: 000395727200050
2. Nenkov, N.V. and Petrova, M. M., 2015. «Instruments and Criteria for Research and Analysis of the Internet Visibility of Bulgarian Judicial Institutions WEB-Space\*» International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence (IJARAI). 4(9), 6-10. <http://dx.doi.org/10.14569/IJARAI.2015.040902>.
  3. Petrova M.M., 2016. Building E-Governance through Reform: the Bulgarian Experience, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, «Economics of Development» p. № 2 (78), pp.20-25.
  4. Petrova M.M., 2017A. INTEGRATION OF THE INFORMATION PROCESSES. AUTOMATION AND UNIFICATION OF THE JUDICIAL SYSTEM, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, «Economics of Development» № 2 (82), pp.50-59.
  5. Petrova M.M., 2017B. Automation and unification of the web sites of the courts as a stage in the E-Government Development in Bulgaria, The Annual International Scientific Conference on Economic Development and Legacy of Simon Kuznets, Cycles Economic Development, CED-2017, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, p. 190-194



# ВЛАСНІ РЕСУРСИ ГРОМАДИ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Денищенко Л.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

При використанні слова «ресурс» часто ми маємо на увазі матеріальну, а найчастіше – фінансову складову певного об'єкту. При вивченні походження цього поняття з'ясовується, що воно бере свій початок з давнього французького дієслова, що означає «вирішити, виплутатися з проблем, розв'язати». Дійсно, як би ми не пояснювали термін «ресурс», підсвідомо будемо мати на увазі саме це. Ресурси допомагають будь-якому суб'єкту досягти своїх цілей, використовуються для вирішення проблем та задоволення потреб [1, с. 128]. Отже, номенклатура ресурсів визначається як його потребами, так і шляхами їх вирішення, а також може змінюватись в залежності від зміни цілей та ситуацій.

Усі ресурси від ступеня їх обмеженості можна умовно поділити на вичерпні та невичерпні, відновні та невідновні, що зазвичай пояснює їх ціну та характер використання. Більшість матеріальних ресурсів – вичерпні і невідновні, а тому за них треба постійно боротися та певним чином оплачувати. З точки зору іншої класифікації ресурси можуть бути зовнішніми (тими, які можна отримати ззовні) та внутрішні (тими, що є у розпорядженні самого суб'єкта). Окремо можна поділити ресурси на матеріальні і нематеріальні.

Реформа децентралізації, яка почалась у 2014 році та є найуспішнішою серед інших, надає громадам більш широкі повноважень у використанні наявних ресурсів. Серед її гасел: повноваження, ресурси, відповідальність. Отже, інформованість місцевого самоврядування щодо наявності та шляхів збільшення своїх ресурсів і можливостей є надзвичайно важливим фактором.

Вивченню ресурсів місцевих громад приділяє увагу багато фахівців в різних сферах суспільних наук, розглядаючи їх під різними кутами та заради різнобічних досліджень. Наприклад, Т. Безверхнюк оцінює ресурси як систему державних заходів, спрямованих на створення матеріальних, правових, інституційних умов перетворення елементів ресурсного простору в засоби досягнення цілей [6]. Також, крім управлінського підходу до розгляду теми, розглядається і статистичний. А саме, у роботах А.Мельник, Л.Гордієнко та ін. ресурсне забезпечення висвітлюється як сукупність ресурсів відповідної організації, яка може їх використовувати у свій спосіб.

Доволі часто «ресурсні» питання вивчається у світлі природокористування (А. Третяк, О. Мордвінов), або правового забезпечення (М. Ільїна, В. Федорович та ін.) [7].

Мета написання статті – визначення структури власних ресурсів місцевих громад та коротка характеристика її елементів як важливого чинника економічного і соціального розвитку громад в умовах проведення реформи децентралізації.

Ресурси громад – це матеріальні і нематеріальні об'єкти/цінності, якими громада володіє, або якими може користуватися [2, с. 9] На думку автора статті, таке визначення поняття ресурсів громади – найбільш вдале та зрозуміле.

Власні ресурси громади можна поділити на матеріальні, фінансові та нематеріальні.

В переліку власних ресурсів, згідно ст. 142 Конституції України, матеріальними ресурсами є рухоме і нерухоме майно, земля, природні ресурси, що є у власності територіальних громад сіл, селищ, міст, районів у містах, а також об'єкти їхньої спільної власності, що перебувають в управлінні районних і обласних рад. Окремо в складі місцевих ресурсів можна виділити фізичну інфраструктуру: школи, лікарні, бібліотеки, навіть кинуті будівлі та заболочену місцевість, публічні служби (транспорт, культурні заклади), місцевий бізнес [3].

Фінансовими ресурсами регіональних бюджетів, насамперед, є доходи місцевих бюджетів (у тому рахунку фіскальні платежі за спеціальне використання природних ресурсів та користування природними та природно-господарськими активами), інші кошти. Таким чином, матеріальні ресурси можна поділити на природно-сировинні, майнові та інфраструктурні. Склад фінансових доходів місцевих бюджетів складається з місцевих податків і зборів, що зараховуються до бюджетів місцевого самоврядування, надходження сум відсотків за користування тимчасово вільними бюджетними коштами, податок на промисел, власні надходження бюджетних установ, дивідендів, 70 відсотків плати за забруднення навколишнього природного середовища (екологічний податок), з яких 50% зараховується до місцевих бюджетів, кошти від відчуження майна, яке знаходиться у власності територіальної громади, в тому числі від продажу земельних ділянок несільськогосподарського призначення, фіксований сільськогосподарський податок у частині, що зараховується до місцевих бюджетів, плата за оренду майнових комплексів, що знаходяться у власності відповідної ради, надходження від місцевих грошово-речових лотерей, інші надходження [5, с. 121-129].

Ключовим нематеріальним ресурсом громади називають людський фактор, а саме знання, навички та ступень взаємодії місцевих жителів задля

підвищення ефективності місцевого самоврядування і рівня економічного розвитку, життя населення.

Зазвичай, коли мова йде про ресурси країни або значної її частини, виявляються такі властивості економічних ресурсів, як нерівномірність розповсюдження та мобільність. Тобто, якщо в одній частині країни відчувається дефіцит трудових ресурсів, то він може зменшений внутрішньою трудовою міграцією з іншої частини. Таку ж характеристику можна дати і фінансовим ресурсам. Але мобільність майже непридатна, наприклад, природним ресурсам (корисним копалинам, ґрунтам тощо). На локальній території міста обласного значення або невеликого району описані властивості майже не проявляються.

Ресурси також можуть бути комплементарними (взаємодоповнюваними). Наприклад, коли є потреба використовувати природні ресурси більш раціонально та вигідно, можна залучити висококваліфіковані людські ресурси до пошуку вирішення такої задачі.

Однією з характеристик власних ресурсів місцевих бюджетів є взаємозамінність (альтернативність, або такі ресурси ще називають субститутами). Наприклад, підприємство вважає за потребу збільшити обсяг виробленої продукції (або державна установа має бажання покращити виконання своїх функцій), можна прийняти на роботу більше працівників (збільшити обсяг використання людських ресурсів), можна придбати та впровадити більш прогресивні технології (використати капітал) тощо. Але, потрібно пам'ятати, що не завжди є можливість замінити один ресурс іншим повноцінно.

В табл. 1 представлена інформація щодо структури доходів бюджету м. Северодонецька Луганської області за останні два бюджетні роки [8]. Структура доходів у відсотковому вигляді дає можливість порівняти бюджети міста без урахування інфляції.

Згідно даних, власні ресурси міста, навіть в умовах загального падіння доходів діючих підприємств та приватного сектору (ФОП) та їх кількості з причин складної соціально-політичної ситуації в регіоні (зона проведення антитерористичної операції), складають майже половину загального рівня доходів міста. Такий показник вказує, що попри складну ситуацію, бюджет міста суттєво наповнюється з власних ресурсів. Маємо впевненість, що, при покращенні бізнес-клімату в місті, величина та структура власних доходів суттєво збільшаться, а їх використання в умовах децентралізації стане більш раціональним та корисним для громади.

В умовах проведення реформи децентралізації місцевому самоврядуванню надана можливість більш самостійно розпоряджатися власними ресурсами. Це, насамперед, сприяє підвищенню раціональності їх збереження, примноження та застосування. Наприклад, використання або здачу в оренду власних матеріальних об'єктів дозволить залишити отримані

**Показники дохідної частини бюджетів м. Сєвєродонецька Луганської обл.  
за 2016-2017 бюджетні роки**

Найменування дохідних частин міського бюджету	2016 р.		2017 р.	
	тис. грн	у% до загальної суми доходів міського бюджету	тис. грн	у% до загальної суми доходів міського бюджету
<b>Власні доходи:</b>				
- податкові надходження	443633,19	46,41	537426,51	46,65
- неподаткові надходження	9128,93	0,95	12020,06	1,04
<b>Разом власних доходів:</b>	<b>452762,1</b>	<b>47,36</b>	<b>549446,6</b>	<b>47,69</b>
<b>Субвенції:</b>				
- освітні	72952,8	7,63	78257,1	6,79%
- медичні	112410,07	11,76	105686,03	9,17%
- інші	317847,76	33,25	418763,15	36,35%
<b>Разом субвенцій</b>	<b>642185,99</b>	<b>52,64</b>	<b>602706,3</b>	<b>52,31</b>
<b>Разом доходів</b>	<b>955972,75</b>		<b>1152152,85</b>	

від цього доходи залишити в місцевому бюджеті та використати на потреби громади. Розвиток підприємництва значно збільшить дохідну частину бюджету податковими та іншими надходженнями, кількість робочих місць та платоспроможність населення. Звісно, такий розвиток не може бути значним без використання нематеріальної складової (людського капіталу, підприємницьких здібностей).

### Література

1. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи сучасної екології : навч. посіб. / 4-те вид., перероб. і допов. – К.: МАУП, 2004. – 340 с: іл.
2. Ткачук А.Ф. Внутрішні та зовнішні ресурси для розвитку громади або Чому брак грошей не є первинною проблемою громади? (навчальний модуль) / Анатолій Ткачук, Маркіян Дацишин. – К. : КІЦ «Легальний статус», 2016. – 152 с.
3. Конституція України, прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28.06.1996 року, зі змінами та доповненнями : [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/>
4. Сунцова О. О. Місцеві фінанси : навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2010. — 488 с.

5. Описова класифікація ресурсів регіонального управління / Т.М. Безверхнюк // Електронне наукове фахове видання «Теоретичні та прикладні питання державотворення». – 2008. – №3. – С. 1-27.
6. Федорович В. Правове забезпечення встановлення (зміни) меж населених пунктів в Україні: проблеми та шляхи їхнього вирішення // Вісник Львівського університету. Серія юридична. – Вип. 61. – 2015. – С. 395–401.
7. Оперативна інформація щодо виконання бюджету / Северодонецька міська рада : [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://sed-rada.gov.ua/byudzheta-mista/operativna-informaciya-shchodo-vikonannya-byudzhetu>

# ТРАНСПОРТ ЯК КОМУНІКАЦІЙНА ІНФРАСТРУКТУРНА СКЛАДОВА ТУРИСТИЧНОГО РЕГІОНУ (на прикладі Луганської області)

Д'яченко Ю.Ю., Стеганець С.С., Шевелєва О.М.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

За даними Всесвітньої туристичної організації ООН (UNWTO), кількість пересувань туристів по всьому світу зросла в 2017 році на 7%, до 1,322 млрд. - максимального показника за останні сім років, а кожен шостий житель Землі – «турист». Так, Європу в 2017 році відвідали 671 млн. туристів (приріст - 8% в порівнянні з 2016 роком), Африку – 62 млн. (+8%), Азіатсько-Тихоокеанський регіон - 324 млн. (+6%), Близький Схід - 58 млн. (+5%), Північну і Південну Америку - 207 млн. (+3%). Згідно з прогнозами ООН, у 2018 році очікується збільшення кількості туристів на 4-5%, а до 2030 року кількість міжнародних туристів зросте до 1,8 мільярда. В ООН зазначають, що приріст світової туристичної активності обумовлений зростанням глобальної економіки і стійким попитом з боку традиційних ринків і ринків, що розвиваються. А стрімке зростання туризму може не тільки відкрити нові можливості, але і привести до непередбачуваних результатів [1].

Така позитивна ситуація характерна і для України, так наприклад, Київ щорічно відвідують більше 1 млн. 200 тисяч іноземних та понад 700 тисяч внутрішніх туристів. Але такі високі показники розвитку вітчизняної туристичної галузі можна спостерігати лише у великих «розкручених» містах та регіонах, більшість же регіонів нашої країни не можуть похизуватися навіть невеликим приростом турпотoku. Це стосується Східного регіону України, особливо Луганської області, яку за останні 3 роки не відвідав жодний іноземний турист. У зв'язку з подіями, які відбулися на території області, спостерігається спад майже на 97% від загальної кількості туристів, обслугованих суб'єктами туристичної діяльності України. Незначні позитивні зміни за 2016 рік, лише підкреслюють і так «плачевну» ситуацію, в якій знаходиться туристична галузь регіону [2].

На сьогоднішній день туристична галузь Луганської області стикається з багатьма проблемами: проведення АТО, у зв'язку з цим низький рівень інвестиційної привабливості; часткова або повна втрата матеріально-технічної бази; незадовільний стан транспортної інфраструктури; низька якість обслуговування; неякісна або взагалі відсутня якісна реклама туристичних можливостей, відсутність чіткої регіональної політики розвитку туризму в регіоні [3, с. 38-39].

Тому розбудову туристичної галузі в регіоні першочергово необхідно розпочати з відновлення транспортної інфраструктури, як основної комунікаційної «артерії», завдяки якій стане можливим безпечне та комфортне переміщення не тільки потенційних відвідувачів, але і місцевого населення Луганської області. Так як, транспортний і рекреаційний комплекси взаємопов'язані між собою, їхні тісні зв'язки ґрунтуються на необхідності формування комплексної «транспортної інфраструктури туризму», яка охоплює транспортні засоби, об'єкти, шляхи і маршрути, транспортні послуги, об'єкти сервісу і туризму на транспортних об'єктах і засобах. Вона відіграє важливу роль в розвитку будь-якого регіону, тому що туристична галузь характеризується підвищеною видовою і просторовою динамічністю і потребує в своєму розвитку транспортного забезпечення [4].

Аналізуючи транспортну інфраструктуру Луганської області можна зробити висновок, що вона знаходиться в складному стані, на підконтрольній Українській владі території близько 80% доріг знаходяться в незадовільному стані, потребують ремонту тисячі кілометрів доріг, особливо після бойових дій, але для вирішення цієї проблеми адміністрацією області розроблений комплекс першочергових заходів щодо її відновлення, що отримав назву «Кільце життя». Проект охоплює дороги, що з'єднують між собою обласні райцентри і область з суміжним регіонами України [5]. В містах Рубіжне та Лисичанськ діють залізничні станції, хоча їх відсутність в обласному центрі м. Северодонецьк, викликає незручність для відвідувачів області. Але для покращення транспортної інфраструктури, у подальших планах керівництва області є побудова залізничної станції у м. Северодонецьк, який фактично має тільки автобусне міжміське сполучення [6]. Також у перспективі передбачається побудова нового аеропорту на базі старого летовища у тому ж таки Северодонецьку [7].

Але всі вищеперераховані заходи лише плануються в найближчому майбутньому, але є і такі проблемні моменти, які актуальні вже сьогодні і потребують негайного вирішення. Так, наприклад, лише 2 залізничні потяги, сполученням «Хмельницький - Лисичанськ» та «Ужгород – Лисичанськ», сполучають Луганську область з Центральною та Західною Україною, але, розклад їхнього руху (незручний час відправлення і як наслідок прибуття) та комфортність потягів «залишає бажати кращого». Більшості населення області та її відвідувачам доводиться їздити швидкісним потягом Інтерсіті+ «Київ-Костянтинівка», який має зручний розклад руху і відповідає сучасним вимогам комфортності, що також викликає незручності та підвищує вартість проїзду і як наслідок залишає негативні емоції від поїздок до Луганської області [8]. Тому особливу увагу

потрібно приділити транспортному (залізничному) сполученню регіону, як першочерговою основою залучення потенційних відвідувачів області.

Отже, можна зробити висновок, що «рятівне коло» для розвитку туризму в Луганська області - це відновлена транспортна інфраструктура регіону, завдяки вкладанню інвестицій у розбудову транспортної системи, область стане не лише доступною для відвідувачів, але перестане бути депресивною. Реконструкція наявної та побудова нової туристичної й транспортної інфраструктури сприятиме не тільки стійкому розвитку економіки регіону, але і підвищенню якості життя місцевого населення.

### Література

1. Світовий туризм зріс до семирічного максимуму [Електронний ресурс] // Кореспондент. net - - 2018 - 26 січня - Режим доступу: <https://ua.korrespondent.net/world/3933696-svitovyi-turyzm-zris-do-semyrichnoho-maksymumu>
2. Офіційний сайт Головного управління статистики у Луганській області [Електронний ресурс]. - - Режим доступу: [http://www.lg.ukrstat.gov.ua/sinf/turizm/turizm0510\\_1.php.htm](http://www.lg.ukrstat.gov.ua/sinf/turizm/turizm0510_1.php.htm)
3. Стратегія розвитку Луганської області до 2020 року [Електронний ресурс]. - - Режим доступу: [http://www.loga.gov.ua/sites/default/files/collections/strategy\\_ukr\\_20-07-2017.pdf](http://www.loga.gov.ua/sites/default/files/collections/strategy_ukr_20-07-2017.pdf)
4. Карась О. С. Розвиток транспортної інфраструктури України в умовах активізації міжнародного туризму [Текст] : дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.00.02 - світове господарство і міжнародні економічні відносини / О. С. Карась. - Тернопіль : ТНЕУ, 2013. - 186 с.
5. Офіційний сайт Луганської обласної військово-цивільної адміністрації. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.loga.gov.ua/>
6. Светиков А. В Северодонецке будет железнодорожный вокзал. Если Шахов и Казаков не помешают [Электронный ресурс] / А. Светиков // Третий сектор: онлайн приложение - 2017 - 27 июля - Режим доступа: <http://svsever.lg.ua/index.php?id=1500928846>
7. Мостова Я. Аэропорт Северодонецка: как заброшенный аэродром сделать воздушными воротами [Электронный ресурс] / Я. Мостова // Депо - 2016 - 14 июня - Режим доступа: <https://dn.depo.ua/rus/severodonetsk/yak-viglyadae-aeroport-severodonetska-pislya-rekonstruktsyi-13062016100000>
8. Офіційний веб-сайт Укрзалізниці [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.uz.gov.ua/>



---

---

## IV. ПРОБЛЕМИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА, ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ ТА ТЕХНІКИ

### LINED-UP OPTICAL VORTICES SYNTHESIZED BY GAUSSIAN BEAM AND THE DOUBLE PHASE RAMP CONVERTER

Khoroshun A.<sup>1</sup>, Chernykh A.<sup>1</sup>, Sato S.<sup>2</sup>, Kozawa Y.<sup>2</sup>,  
Popiolek-Masajada A.<sup>3</sup>, Szatkowski M.<sup>3</sup>, Lamperska W.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Urban Building and Economy, Volodymyr Dahl East  
Ukrainian National University,*

<sup>2</sup>*Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku  
University,*

<sup>3</sup>*Faculty of Fundamental Problems of Technology, Wrocław University of  
Science and Technology*

Optical vortex (OV) can be considered as a point phase defect at which the phase is indeterminate and amplitude is zero. Upon the round-trip near such a point, the phase grows by  $2m\pi$ , where the integer  $m$  is called topological charge of the OV. In the OV vicinity, the wave front possesses a helical shape, and a circulatory component of the energy transfer. A singular structure of the OV beam with the unit topological charge is very stable to the intensity and phase perturbations. OV is basic instrument for various applications, as manipulation of microparticles in the air and development of high-resolution and precise metrology approaches based on detection and measurement of the phase singularities. Many OVs with prescribed structure provide higher performance of the new and promising techniques of OV metrology and singularimetry. The collection of these OVs forms the singular skeleton (SS) of the beam, which depends on the initial conditions. Such unique SS obtained with a help of Laguerre-Gaussian beam and the double phase ramp converter is presented in [1].

The fundamental most probable transverse mode of a laser resonator is a Gaussian beam. A Gaussian beam after passing through the auxiliary optical elements, such as an ordinary flat mirror and spherical lens, transforms into another Gaussian beam characterized by a different set of its basic parameters. In the case of more complicated optical system containing phase or amplitude shocks the Gaussian beam transforms into the beam with set of phase singularities or optical vortices, which are discussed in this paper.

For the sake of convenience throughout the paper all transverse coordinates are measured in units of  $r_0$  where  $r_0$  is the beam waist radius at  $z = 0$ , and the longitudinal coordinate  $z$  is measured in units of the Rayleigh range  $z_R = kr_0^2/2$ . The mathematical expression for the electric field amplitude of a Gaussian beam propagating along axis Z direction for the case of scalar linear polarized light is:

$$A = LG_0^0 = \frac{1}{\sqrt{1+z^2}} \exp\left(-\frac{\rho^2}{1+z^2}\right) \times \exp\left[i\left(\frac{\rho^2 z}{1+z^2} - \arctan z\right)\right] \quad (1)$$

The Gaussian beam passed in the waist plane through the mask in a view of double phase ramps converter, which is written in the form:

$$\Phi(x, y, 0) = \begin{cases} 2\pi - K \cdot x, & y > 0 \\ \pi + K \cdot x, & y \leq 0. \end{cases} \quad (2)$$

At the coordinate origin, the phase difference  $\Delta\Phi = \pi$  between the half-planes provides the destructive interference in the beam center. The maximal symmetrical one axial OV was obtained at  $K_1=1.24$ . The detailed analysis of characteristics of single axial OV was analyzed in the previous paper [2].

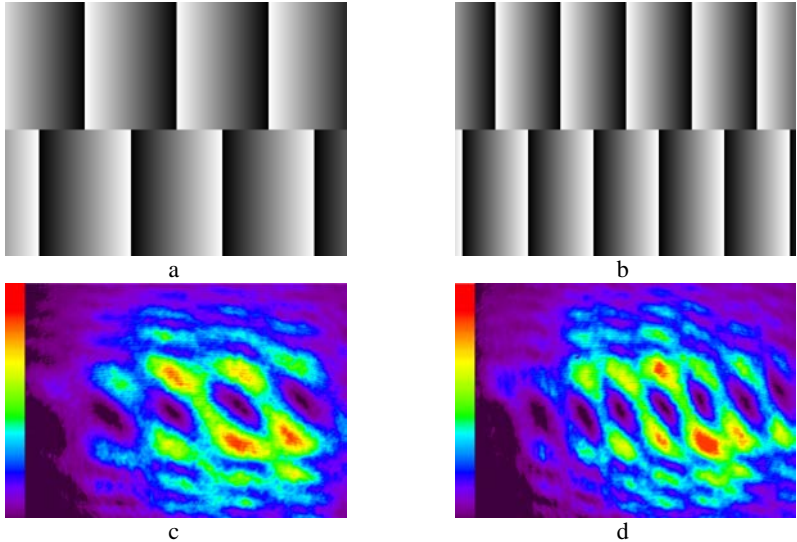


Fig. 1 The view of the double phase ramp converter for using in SLM for the cases of  $K=1.24*5$ ,  $K=1.24*7$  (a,b) and their intensity distributions at the distance  $z_1$  (c,d)

Now, we consider the case of the generation of  $n$  lined-up optical vortices along X-axis. For this purpose, we obtained the value of parameter  $K$  by simple multiplication of its optimal value for single OV generation on the integer odd number  $K_1 \times n$ . The view of the double phase ramp converters for the cases of  $n=5$  and  $n=7$  are represented on fig. 1a,b. The generation of  $n$  lined-up optical vortices along X-axis is observed on the intensity patterns (Fig. 1, c,d).

We are interested in application of OVs, so we have studied this problem theoretically and experimentally by setup with spatial light modulator. External feature of singular skeleton is introduced by the exact coordinates of phase singularities in three dimensions. At that time such internal features as OV's core ellipticity and inclination corner of big ellipse axis are changed depending on the distance of observation and position relative to the beam center.

So, the full analysis of the phase singularities in the field of Gaussian beam passing through the double phase ramp converter is discussed in the paper based on numerical simulations and experimental data.

### References

1. A.Khoroshun, A.Chernykh, J.Kirichenko, O.Ryazantsev, A.Bekshaev // Appl. Opt., Vol. 56, Iss. 12, 2017,3428-3434
2. A.N. Khoroshun, A. V. Chernykh, A. N. Tsimbaluk, J. A. Kirichenko, P. V. Yezhov, A. V. Kuzmenko, and J. T. Kim // Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Vol. 15, 2015, pp. 1-3

# РОЗРАХУНОК НАМАГНІЧЕНОСТІ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ТОВЩИНИ ТА ТВЕРДОСТІ ВЕРХНЬОГО ШАРУ МЕТАЛУ, ЩО ЗМІЦНЮЄТЬСЯ СПОСОБОМ ВІБРООБРОБКИ

Філімоненко Н. М.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Метою роботи є розробка та теоретичне обґрунтування методу контролю віброзміцненого поверхневого шару феромагнітної деталі. Спосіб, за суттю, є суміщенням градієнтометричного й частотного методів. Математична модель поля створюється при двочастотному намагнічуванні шару металу, що зміцнюється.

Зміцнення верхнього шару металу шляхом віброобробки є одним з поширених способів поліпшення якості матеріалу деталей. Зміцнення верхнього шару металу значно підвищує зносостійкість деталі при тривалій експлуатації. При віброзміцненні верхній шар металу товщиною 0,1-0,3 мм змінює свою структуру, його мікротвердість збільшується.

Існує оптимальний час процедури віброзміцнення, при перевищенні якого якість зміцненого шару починає погіршуватися – внаслідок його часткового руйнування. Тому необхідний контроль глибини та твердості зміцненого шару безпосереднього під час віброобробки без переривання технологічного процесу. Для експрес-контролю потрібен метод та його реалізація, що дозволяють в дуже короткий термін (до 1 сек.) провести контроль мікротвердості та товщини зміцненого шару матеріалу. Отримана інформація дозволить перервати технологічний процес при досягненні необхідних параметрів зміцненого шару.

Оскільки, в більшості випадків, обробляються деталі складної геометричної форми, вимірювальний перетворювач повинен мати малу площу контакту з поверхнею деталі та його сигнал повинен бути незалежним від його напрямку руху, тобто вимірювальний перетворювач повинен бути асиметричний.

Через те, що магнітні параметри металу зміцненого шару корелюють з його мікротвердістю та товщиною – то найбільш раціональним способом вимірювання є магнітний й електромагнітний методи визначення характеристик поверхневого шару деталей, що піддаються обробці.

Найбільш поширеними методами контролю твердості поверхні феромагнітної деталі є коерцієтметричний та градієнтометричний. Однак ці методи дають значну похибку при вимірюванні товщини зміцненого шару. Вважаємо, що задля вимірювання товщини зміцненого шару найбільш точним є метод гармонік. Тому для підвищення достовірності контролю параметрів зміцненого шару природним буде суміщення цих двох методів в

одному приладі – за методом градієнта та за методом гармонік поля. Пропозиції та дослідження щодо цього поєднання виконані в цьому дослідженні.

Для розрахунку магнітного поля котушок використовується метод дзеркальних зображень (задача Сірла). У верхній напівплощині розраховується поле двох однакових котушок, в яких протікає струм:

$$I' = \frac{\mu - 1}{\mu + 1} \cdot I, \quad (1)$$

де  $\mu$  – середня відносна проникність;

$I$  – струм в котушці.

У феромагнітному просторі поле розраховується для однієї котушки, в якій протікає струм:

$$I'' = \frac{2}{\mu + 1}. \quad (2)$$

Аксіальні та радіальні складові вектора напруженості магнітного поля котушки  $H_z(\rho_m, z_m) = I \cdot f(\rho_m, z_m, R, z)$ ,  $H_\rho = I\varphi(\rho_m, z_m, R, z)$

розраховується як сума полів шарів зі струмом щільністю:  $\delta_k = \frac{Iw}{m(z_1 - z_2)}$ ,

де  $k$  – номер шару;  $I$  – струм в обмотці котушки;  $m$  – кількість шарів;  $w$  – кількість зwoїв котушки.

Двочастотне намагнічування поверхневого шару, який зміцнюється. Перемагнічування матеріалу контрольованої деталі, що моніториться, проводиться двома паралельними синусоїдальними полями:

$$H_\Omega = H_{m\Omega} \sin \Omega t; \quad H_\omega = H_{m\omega} \sin \omega t. \quad (3)$$

Для амплітуд і частот полів виконується співвідношення:

$$H_{m\Omega} \gg H_{m\omega}; \quad \omega \ll \Omega; \quad H_{m\Omega} \Omega \leq H_{m\omega} \omega. \quad (4)$$

Двочастотне намагнічування з виконанням умов викликає появу на основний низькочастотної петлі гистерезиса високочастотних часних циклів, що веде до утворення складного сигналу індукції, яка вимірюється датчиком Холла. Глибина проникнення низькочастотного поля в напівпростір:  $a_\Omega = \sqrt{\frac{2}{\Omega \gamma \mu \mu_0}}$  (де  $\gamma$  – щільність металу;  $\mu$  – відносна

магнітна проникність) – значно більша за глибину проникнення високочастотного поля  $a_\omega = \sqrt{\frac{2}{\omega\gamma\mu\mu_0}}$ .

Вважається, що амплітуда низькочастотного поля не змінюється за глибиною феромагнетику, тоді напруженість сумарного поля дорівнює:

$$H_\Sigma(t) = H_{m\Omega} \sin \Omega t + H_{m\omega} e^{-kz} \cos(\omega t - kz), \quad (5)$$

де  $k_d = \sqrt{\frac{\omega\gamma\mu_d\mu_0}{2}}$ ;  $\mu_d$  – відносна зворотна магнітна проникність;  $z$  – координата, що перпендикулярна поверхні металу.

Розглядаємо функцію сумарної напруженості в проміжках часу  $t_k + t$ , де  $t$  складає один період високочастотного поля.

### **Висновки:**

Отримані алгебраїчні рівняння для чисельного рішення інтегрального рівняння при визначенні намагніченості в нелінійному середовищі.

Визначено амплітуду другої гармоніки високочастотної складової напруженості поля для оцінки товщини шару, що зміцнюється.

### **Література**

1. Бабичев А.П., Бабичев И.А. Основы вибрационной обработки. – Ростов-н/Д: ДГПУ, 2001. – 624 с.
2. Безлюдько Г.Я. Эксплуатационный контроль усталостного состояния и ресурса металлопродукции неразрушающим магнитным (коэрцитиметрическим) методом // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. – 2003. – № 2. – С. 20-25.
3. Митюк В.Ф. Влияние зазора между преобразователем и контролируемым изделием плоской формы при импульсном магнитном методе контроля // Дефектоскопия. – 1996. – №2. – С. 29-37.

# ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ КОЛЕЦ ТОРЦЕВЫХ ИМПУЛЬСНЫХ УПЛОТНЕНИЙ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

Тарельник В.Б.<sup>1</sup>, Жуков А.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Сумский национальный аграрный университет;*

<sup>2</sup> *ПАО «Сумское НПО»*

В высокооборотных насосах и компрессорах большого давления широкое применение нашли торцевые импульсные уплотнения (ТИУ), поверхности колец которых контактируют очень непродолжительное время, только в моменты пуска и останова машины. Наличие в торцевой паре гарантированного зазора величиной 0,003-0,004 мм приводит к тому, что уплотняющие поверхности колец почти не изнашиваются. Несмотря на это их уплотнительные кольца целиком изготавливаются из износостойких материалов, таких, как карбид вольфрама, карбид кремния, различные виды графитов. Стоимость колец из этих материалов достигает сотен и тысяч долларов США. Поэтому исследования, направленные на обеспечение эффективности работы ТИУ, кольца которых изготовлены из более дешевых, но не менее качественных материалов своевременны, а формирование их поверхностных слоев с требуемыми свойствами является актуальной задачей.

Перспективным путем повышения износостойкости колец ТИУ является формирование на рабочих торцевых поверхностях методом электроэрозионного легирования (ЭЭЛ) комбинированных электроэрозионных покрытий (КЭП), совмещающих в себе смазывающие и антиизносные свойства. Такими покрытиями являются КЭП, включающие в себя твердые износостойкие и мягкие антифрикционные материалы.

Наиболее предпочтительным является КЭП, где первый и последний слои из твердого сплава ВК8 наносятся при энергии разряда  $W_u = 0,2$  Дж, а медь – 0,08 Дж, когда микротвердость находится на уровне 8740 МПа, а сплошность составляет 100% [1] (прототип). Однако толщина формируемого при этом покрытия (30-40 мкм) недостаточна для большинства колец торцевых уплотнений.

С целью улучшения качественных характеристик формируемых поверхностных слоев исследовались квазимногослойные КЭП, сформированные по схеме ВК8 +  $C_u$  + ВК8. Покрытия наносили на образцы из стали 40Х, которые подвергали цементации методом ЭЭЛ (ЦЭЭЛ) при энергии разряда  $W_u = 0,6$  Дж.

Учитывая то, что то, что после ЦЭЭЛ шероховатость поверхности повышается и составляет  $R_a = 0,8-0,9$  мкм, а также то, что при воздействии

на ЦЭЭЛ слой в зоне термического влияния может произойти отпуск, что приведет к негативным последствиям (снижению микротвердости и толщины упрочненного слоя), первый слой твердого сплава ВК8 наносили при энергии разряда  $W_u = 0,1$  Дж, меньшей чем в [1]. Второй слой (медь) и третий (твердый сплав ВК8) - наносили на различных режимах (см. табл. 1).

Таблица 1

**Результаты металлографических исследований КЭП**

Материал электрода	$W_u$ , Дж	Толщина, мкм		Микротвердость, МПа		Ra, мкм
		слоя	переходной зоны	слоя	переходной зоны	
ВК8	0,1					
Cu	0,04					
ВК8	0,1	до 15	60-65	6500-9600	7500...9800	0,5
ВК8	0,1	до 15	60-65	6420...7570	7500...9580	0,5
Cu	0,08					
ВК8	0,1					
ВК8	0,1					
Cu	0,08	до 15	до 60	5520...6970	6480...9300	0,8
ВК8	0,2					
ВК8	0,2					
Cu	0,08					
ВК8	0,2	12...20	до 60	6330...8740	6030...9500	0,7

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что наиболее предпочтительным является КЭП, когда первый и последний слои из твердого сплава ВК8 наносились при  $W_u = 0,1$ , а медь при  $W_u = 0,04$  Дж.

Таким образом, с целью повышения износостойкости надежности и долговечности стальных колец ТИУ, предложен новый способ [2], в котором слои КЭП наносят при пониженных показателях энергий разрядов (первый и последний слои из твердого сплава ВК8 при  $W_p = 0,1$  Дж; слой из меди при  $W_u = 0,04$  Дж), а перед нанесением КЭП рабочие поверхности колец подвергают ЦЭЭЛ при  $W_u$  в диапазоне  $0,05...4,6$  Дж. В результате толщина слоя повышенной твердости увеличивается на глубину цементированного слоя.

Применение нового способа позволяет, изменяя величину энергии разряда при осуществлении операции ЦЭЭЛ в диапазоне  $0,05...6,8$  Дж, формировать слои рабочих поверхностей стальных колец импульсных торцовых уплотнений повышенной твердости толщиной от 4-5 до 320-350 мкм.

Учитывая то, что для формирования при ЭЭЛ качественных покрытий исходная шероховатость поверхности не должна превышать  $Rz < 6,3$  мкм



( $R_a \approx 1,2$  мкм), ЦЭЭЛ в качестве предварительной операции, согласно предлагаемому способу, можно производить без дополнительной обработки только лишь при  $W_i$  в диапазоне 0,05...1,4 Дж.

Начиная с 1,41 до 2,83 Дж необходимо после ЦЭЭЛ проводить бездеформационную ультразвуковую финишную обработку (БУФО), а с 2,83 до 4,6 Дж обрабатывать методом БУФО и шлифовкой. Для сравнения в табл. 2 представлены результаты распределения микротвердости по глубине слоя и шероховатости поверхностного слоя следующих серий образцов: 1- ЦЭЭЛ; 2 - ЭЭЛ ВК8+Cu+ВК8; 3 - ЦЭЭЛ+ЭЭЛ ВК8+Cu+ВК8.

Таблица 2

**Распределение микротвердости поверхностного слоя образцов стали 40Х, 12Х18Н10Т и 38Х2МЮА, упрочненных различными способами**

Вид упрочнения	Распределение микротвердости по глубине слоя, МПа при шаге 15 мкм							$R_a$ , мкм
Сталь 40Х								
ЦЭЭЛ	7310	5010	4010	3860	3150			0,8-0,9
ЭЭЛ ВК8+Cu+ВК8	8740	6030	3700	3200				0,5
ЦЭЭЛ+ЭЭЛ ВК8+Cu+ВК8	9600	9800	8250	5490	5010	3580	3200	0,5
Сталь 12Х18Н10Т								
ЦЭЭЛ+ЭЭЛ ВК8+Cu+ВК8	8950	7300	4300	3050	1890	1750		0,5
38Х2МЮА								
ЦЭЭЛ+ЭЭЛ ВК8+Cu+ВК8	9700	8890	7210	4300	3700	3250		0,5

Таким образом, металлографические исследования КЭП показали, что для колец ТИУ, изготовленных из сталей 40Х, 12Х18Н10Т и 38Х2МЮА наиболее предпочтительным является покрытие состава ВК8 + Cu + ВК8, сформированное на предварительно ЦЭЭЛ подложках, когда микротвердость поверхностного слоя находится на уровне, соответственно 9600, 8950 и 9700 МПа, шероховатость низкая ( $R_a = 0,5$  мкм), микротвердость от максимальной на поверхности плавно снижается по мере углубления до твердости основного металла.

**Литература**

1. Tarel'nik, V.B., Martsinkovskii, V.S. & Zhukov, A.N. Chem Petrol Eng (2017) 53:385. <https://doi.org/10.1007/s10556-017-0351-5>.
2. Патент Российской Федерации на изобретение № 2631439 МПК В23 9/00. Способ повышения износостойкости рабочих поверхностей стальных колец импульсных торцевых уплотнений / Тарельник В.Б., Марцинковский В.С., Белоус А.В., Жуков А.Н./ Оpubл. 22.09.2017, Бюл. № 27.- 7 с.

# ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРО- И ФАЗООБРАЗОВАНИЯ ПРИ СИНТЕЗЕ САМОГЛАЗУРУЮЩИХСЯ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Дятлова Е.М., Сергиевич О.А., Алексеенко И.А.

*Учреждение образования «Белорусский государственный  
технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Развитие науки о трении и изнашивании твердых тел показало, что в контакте трущихся тел наблюдается их адаптация за счет протекания гаммы физико-химических процессов, при этом создаются специфические поверхностные структуры, реализующие низкий и стабильный коэффициент трения при высокой износостойкости [1]. Эти материалы при всех достоинствах имеют высокую себестоимость из-за дорогостоящих исходных компонентов и повышенной температуры обжига. С целью снижения коэффициента трения износостойких изделий в ряде случаев используется эффект самоглазурования поверхности керамики, где в качестве сырьевых компонентов могут быть использованы перлиты, цеолиты и вулканические стекла с добавками щелочесодержащих компонентов таких, как сода, фторид и фосфат натрия [2-3]. В этой связи основной целью работы является установление особенностей структуро- и фазообразования, а также поведение исходных сырьевых композиций при термической обработке при получении керамических износостойких самоглазурующихся материалов на основе системы  $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ .

Дифференциально-сканирующая калориметрия осуществлялась на приборе DSC 404 F1 Pegasus фирмы Netzsch (Германия). Кривая ДСК для сырьевой смеси оптимального состава свидетельствует о наличии ряда термических эффектов (рис. 1).

Из рис. 1 следует, что первый слабовыраженный эндоэффект при температуре  $108,1^\circ\text{C}$  связан с удалением физически связанной влаги. При температуре  $484,2^\circ\text{C}$  происходит дегидратация  $\text{NaOH}$ , при  $574,2^\circ\text{C}$  наблюдается переход низкотемпературного  $\beta$ -кварца в  $\alpha$ -кварц, а также потеря структурной воды глинистой составляющей. Глубокий эндоэффект, связанный с разложением карбонатов, наблюдается в интервале температур  $780\text{--}850^\circ\text{C}$  с максимумом при  $800,1^\circ\text{C}$ . Экзоэффекты при температурах  $870,9^\circ\text{C}$  и  $932,4^\circ\text{C}$  связаны с перестройкой кристаллической решетки глин, формированием новых кристаллических фаз, вероятнее анортитовой природы. С  $1100^\circ\text{C}$  и выше происходит образование расплава и развиваются процессы жидкофазного спекания.

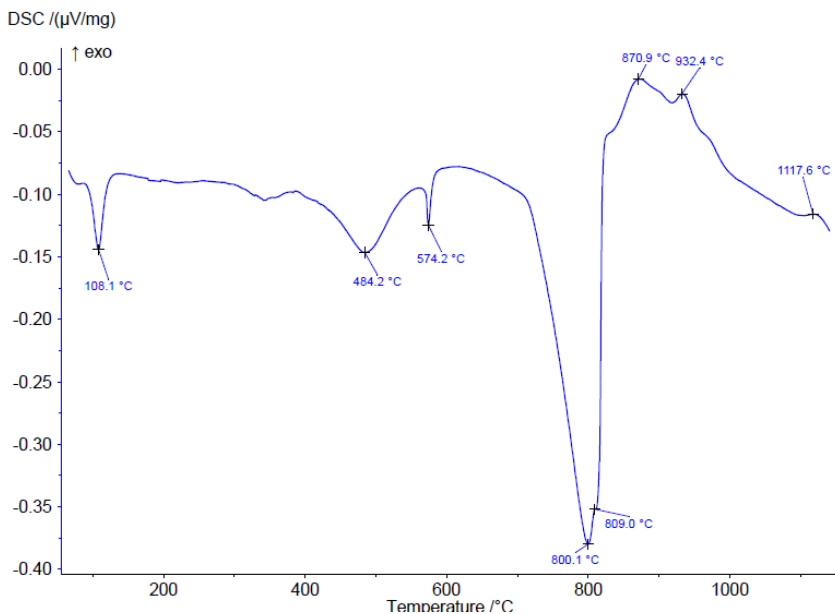
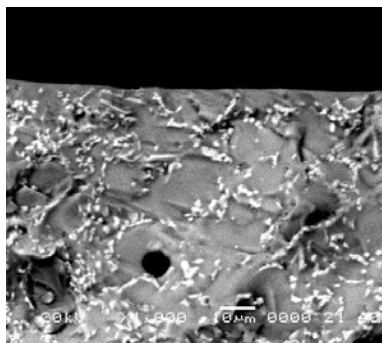


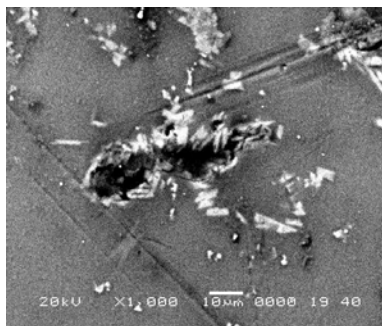
Рис. 1. Кривая ДСК оптимального состава

Микроструктура образцов исследовалась с помощью сканирующего электронного микроскопа марки JSM-5610 LV, оснащенного системой локального химического анализа EDX JED-2201 JEOL (Япония). Изображения получены с увеличением в 1000 раз (рис. 2).

Из представленных данных на рисунке 3 видно, что структура керамической матрицы поликристаллическая, текстура неоднородная, представлена зернами различной формы, в основном анортитовой фазы. Установлено, что щелочная добавка в керамическую массу снижает температуру спекания образца, образует стекловидный слой, выравнивает и «залечивает» поверхности открытых пор, образуя в поровом пространстве скопление мелких кристаллов предположительно анортитовой природы. Использование эффекта самоглазурования позволило получить керамические материалы с шероховатостью поверхности (средним отклонением профиля  $R_a$ ) 3,2 нм, коэффициентом трения 0,24 и микротвердостью 10800 МПа, которые можно рекомендовать для эксплуатации в условиях истирающих нагрузок.



а



б

Рис. 2. Электронно-микроскопическое изображение: шкла керамической матрицы (а) и поверхности образца (б), обожженных при температуре 1170°С

### Литература

1. Белый А. В. Структура и методы формирования износостойких поверхностных слоев [Текст] / А. В. Белый, Г. Д. Карпенко, Н. К. Мышкин. – М. : Машиностроение, 1991. – 208 с.
2. Меркин А. П. Производство самоглазурующихся керамических плиток [Текст] / А. П. Меркин, Н. А. Николаенко, М. А. Шенкао // Стекло и керамика. – 1991. – № 3. – С. 11–12.
3. Меркин А. П. Самоглазурующиеся керамические плитки на основе кислых вулканических стекол [Текст] / А. П. Меркин, В. И. Наназшвили // Стекло и керамика. – 1987. – № 12. – С. 18–19.

# FEATURES OF AN AXIAL OPTICAL VORTEX GENERATED BY THE DOUBLE PHASE RAMP CONVERTER

Khoroshun A. N.<sup>1</sup>, Chernykh A. V.<sup>1</sup>, Kirichenko J. A.<sup>1</sup>,  
Yezhov P. V.<sup>2</sup>, Kuzmenko A. V.<sup>3</sup>, Kim J. T.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Department of Urban Building and Economy, Volodymyr Dahl East  
Ukrainian National University,*

<sup>2</sup>*Institute of Physics of the NAS of Ukraine,*

<sup>3</sup>*International Center «Institute of Applied Optics» of the NAS of Ukraine,*

<sup>4</sup>*Department of Photonic Engineering, College of Engineering, Chosun  
University*

One of the significant examples of practical applications of the singular optics is the optical trapping and manipulations of cold atoms. In this connection, the further studies of the properties of OV's generated by a Gaussian beam on dielectric wedges, including the double phase ramp (DPR) converter [1-4], are of particular interest and are urgent from the viewpoint of a simple realization of various types of optical traps in experiments.

Since OV's on a two-ramp structure with the use of a Gaussian beam were obtained and studied commonly we have focused on details.

The phase two-ramp structure, through which a Gaussian beam passes, is positioned at the distance  $z_0$  from the beam waist and is described by the function:

$$\Phi(x, y, 0) = \begin{cases} 2\pi - K \cdot x, & y > 0 \\ \pi + K \cdot x, & y \leq 0 \end{cases}, \quad (1)$$

where  $K$  is the ramp phase gradient. Let us characterize the Gaussian beam by the wave function:

$$\Psi_0(x, y, z_0) = \frac{w_0}{w(z_0)} \cdot \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{w(z_0)^2}\right) \times \exp\left(-i \cdot \left(kz_0 + \frac{k \cdot (x^2 + y^2)}{2 \cdot R(z_0)}\right)\right), \quad (2)$$

where  $z_0$  is the distance between the beam waist and two ramps,  $z$  is the distance between the mask and the observation plane,  $w(z_0) = w_0 \cdot \sqrt{1 + z_0^2 / z_r^2}$  is the radius of the beam, which is incident on the mask,  $w_0$  is the radius of the beam

waist,  $R(z_0) = z_0 \cdot (1 + z_r^2 / z_0^2)$  is the curvature radius of the wave front,  $z_r = \pi \cdot w_0^2 / \lambda$  is the Rayleigh length,  $k = 2\pi / \lambda$  is the wave vector, and  $\lambda$  is the laser radiation wavelength.

In this paper we focus on the OV core parameters. We consider the dependences of the ellipticity  $\gamma$  of the intensity distribution in the OV core, as well as the angle  $\varphi$  between the x-axis and the major ellipse axis of the vortex core, on the value of the ramp phase gradient  $K$ . This gives possibility to efficiently control the parameters of the OV in the dynamical representation of a two-ramp structure in the form of phase masks with the help of SLM. We will also compare the theoretical and experimental dependences of the indicated parameters of the OV core on the properties of a two-ramp structure.

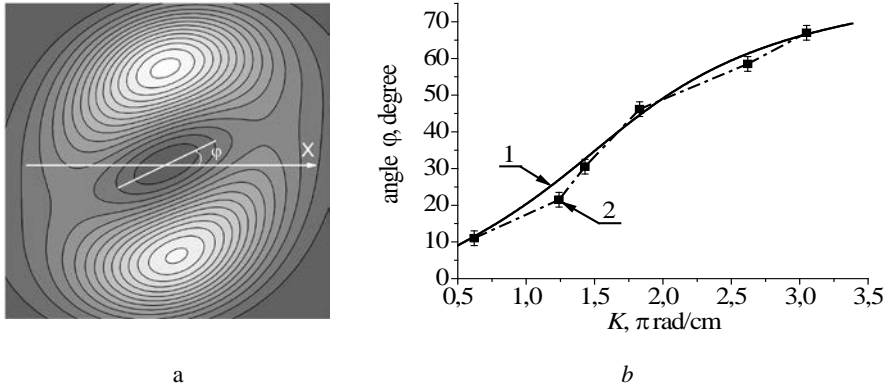


Fig. 1. The theoretically obtained OV intensity distribution with  $K = 1.24\pi$  rad/cm (a)

The theoretical (1) and experimental (2) dependences for the inclination angle  $\varphi$  for the OV beam core on the phase gradient  $K$  (b)

The optical scheme of the OV generation consists from He-Ne laser, spatial light modulator (HEO 1080 Pluto), two computers, mirror, plane parallel plate for interferometry observation, CCD – SPU620 camera with BeamGagesoftware. Using this setup we obtained the OV intensity distribution in the observation plane at the diffraction of a Gaussian beam on six phase masks containing the double phase ramp converter. Their phase gradient  $K$  was varied in the interval  $0.5\pi - 3\pi$  rad/cm. In all cases, we measured the ellipticity  $\gamma = a/c$ , where  $a$  and  $c$  are the minor and major semiaxes of the OV core ellipse, and the angle  $\varphi$  between the major semiaxis and the x axis (see Fig. 1 (a)).

Based on the obtained data, we constructed the dependence  $\varphi(K)$ . The dependences calculated analytically (1) and obtained from the optical experiment (2) are shown in Fig. 1.b.

The behavior of an axial optical vortex (OV), which is generated with the use of a Gaussian beam and two ramps implemented by a phase-only spatial light modulator (SLM), is studied as a function of the DPR parameters. Nonlinear dependences of the ellipticity  $\gamma$  of the intensity distribution in the OV core, as well as the angle  $\varphi$  between the x-axis and the major ellipse axis of the vortex core, on the ramp phase gradient  $K$ , are analyzed. The values of given parameters obtained in optical and numerical experiments are in good agreement. It is shown that, as the gradients of the phases of two ramps vary in the limits of  $3\pi$  rad/cm, the ellipticity and the slope angle of the major axis ellipse are changed, respectively, by 0.3 and 56 degrees. This gives possibility to efficiently control the parameters of OVs.

### References

1. Ya. Izdebskaya, V. Shvedov, and A. Volyar, *Opt. Lett.* 30(19), 2530 (2005).
2. S.Vyas, P. Senthilkumaran, *Opt. and Laser Eng.* 48, 834 (2010).
3. N. Khoroshun, A. V. Chernykh, A. N. Tsimbaluk, J. A. Kirichenko, P. V. Yezhov, A. V. Kuzmenko, and J. T. Kim // *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, Vol. 15, 2015, pp. 1–3.
4. Khoroshun A., Chernykh A., Kirichenko J., Ryazantsev O., Bekshaev A. // *Appl. Opt.*, Vol. 56, Iss. 12, 3428-3434 (2017)

# НОВЫЙ СПОСОБ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ

Тарельник В. Б., Волошко Т.П., Никаноров С. Г.

*Сумской национальный аграрный университет*

Применение упрочняющих и защитных покрытий существенно повышает качество продукции в машиностроении, обеспечивает надежную работу узлов и деталей в тяжелых условиях эксплуатации оборудования, позволяет снизить материальные и энергетические затраты на эксплуатацию машин, уменьшить расход дорогостоящих конструкционных материалов. Поэтому исследования, направленные на создание новых и повышение качества уже существующих защитных технологий актуальны и своевременны.

Одним из наиболее простых с технологической точки зрения методов упрочнения деталей является поверхностное электроэрозионное легирование (ЭЭЛ). Его достоинствами являются: локальность воздействия, малый расход энергии, отсутствие объемного нагрева материала и др. Однако ЭЭЛ термообработанных деталей, подвергаемых в условиях эксплуатации высоким удельным нагрузкам, например, деталей штампов, валов прокатных станков и других подобных деталей, не всегда приводит к желаемому результату. Причиной выхода из строя некоторых из них является то, что под слоем повышенной твердости после ЭЭЛ появляется зона отпуска, то есть, зона сниженной твердости.

В соответствии со способом, [1], проведение ионного азотирования (ИА) или до, или после ЭЭЛ позволяет устранить зоны пониженной твердости при использовании электродов из чистых твердых износостойких металлов.

Известен способ цементации стальных деталей ЭЭЛ (ЦЭЭЛ) [2], который имеет ряд достоинств, основными из которых являются: достижение 100% сплошности упрочнения поверхностного слоя; легирование можно осуществлять в строго указанных местах, не защищая при этом остальную поверхность детали и др.

Известен также способ ЦЭЭЛ, который используют для снижения шероховатости поверхности деталей машин. Данный способ состоит в том, что ЦЭЭЛ проводят поэтапно, снижая на каждом этапе энергию разряда, [3]. Несмотря на очевидные достоинства, способ имеет ряд недостатков. Прежде всего это снижение микротвердости поверхностного слоя при повторной (поэтапной) обработке поверхности.

Для устранения указанных выше недостатков предложен способ упрочнения поверхностей термообработанных стальных деталей [4], который включает операцию ЭЭЛ и операцию ИА, причем, операцию ИА



осуществляют или до, или после операции ЭЭЛ в течение времени, достаточного для насыщения поверхностного слоя детали азотом на глубину зоны термического влияния. При этом ЦЭЭЛ проводят, по крайней мере, в два этапа со снижением энергии разряда на каждом последующем этапе.

Таким образом, при упрочнении термообработанных деталей методом ЭЭЛ, необходимо до или после легирования проводить их ИА, в течение времени достаточном для насыщения металла азотом на глубину зоны термического влияния. При этом в качестве электрода инструмента целесообразно применять графитовый электрод, что обеспечивает при всех прочих равных условиях наибольшую твердость и наименьшую шероховатость поверхностного слоя. В результате совершается процесс насыщение поверхностного слоя азотом и углеродом, который называется нитроцементацией.

Следует отметить, что наибольшая твердость (12000 МПа) и глубина зоны повышенной твердости ( $\approx 220$  мкм) отмечается при ЦЭЭЛ проводимой после ИА.

При ЦЭЭЛ стальной азотированной поверхности происходит процесс аналогичный нитроцементации, только в данном случае насыщение поверхности азотом и углеродом протекает поочередно, а во время традиционной нитроцементации – одновременно.

Несмотря на ряд положительных результатов, представленных выше, существующий метод не лишен недостатков. Это прежде всего: большая длительность процесса ИА (до 24 часов), большие затраты электроэнергии, изготовление образца свидетеля для контроля результатов упрочнения, а также необходимость защиты отдельных участков поверхности изделия, например, резьб от упрочнения. Следовательно задача повышения качества термообработанных деталей не утратила своей актуальности.

Для устранения указанных выше недостатков предложен новый способ упрочнения поверхностей термообработанных стальных деталей, который, включает ЦЭЭЛ и отличается тем, что в зону легирования подается азот. В данном случае одновременно протекает процесс нитроцементации методом ЭЭЛ (НЦЭЭЛ).

Таким образом, целью работы является совершенствование технологии упрочнения термообработанных деталей за счет объединения методов ЦЭЭЛ и азотирования, путем проведения процесса ЭЭЛ графитовым электродом в окружающей среде азота.

Процесс НЦЭЭЛ осуществляли с помощью установки модели «ЭИЛ – 8А» за счет использования приспособления для подачи азота, которое закрепляется на вибраторе установки.

**Результаты ЦЭЭЛ и НЦЭЭЛ поверхностного слоя образцов из стали 40X**

Способ упрочнения	Микротвердость, МПа (шаг измерения ~ 30 мкм)					Ra, мкм
	1	2	3	4	5	
ЦЭЭЛ	7010	3800	4300	4100	3900	0,8
НЦЭЭЛ	10500	6200	5300	4300	4000	0,7

Анализ таблицы показывает, что при ЦЭЭЛ образцов стали 40X под слоем повышенной твердости располагается зона отпуска («провал твердости»). В данном случае эта зона располагается на глубине  $\approx 60 - 70$  мкм и составляет 3800 МПа.

Процес НЦЭЭЛ, проведенный на указанных режимах, устраняет характерный «провал твердости», при этом отмечается общее повышение и плавное снижение твердости в переходной зоне. Снижение шероховатости поверхности при НЦЭЭЛ объясняется защитой зоны легирования струей азота от окружающей воздушной (окислительной) среды.

**Выводы:**

1. Установлено, что при упрочнении термообработанных деталей необходимо процесс ЭЭЛ поверхностного слоя углеродом, совмещать с азотированием, причем, с целью снижения шероховатости поверхности, НЦЭЭЛ проводить поэтапно, снижая на каждом этапе энергию разряда.

2. Определено, что наибольшая микротвердость (10500 МПа), глубина зоны повышенной твердости (120 мкм) и меньшая шероховатость ( $Ra = 0,7$  мкм) отмечаются при НЦЭЭЛ.

**Література**

1. Патент України на винахід № 103701, 23Н 5/00. Спосіб зміцнення поверхонь сталевих деталей, підданих термічній обробці / В.С. Марцинковський, В.Б. Тарельник / Опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21.- 3 с.
2. Патент Российской Федерации на изобретение № 2337796. МПК В 23Н 9/00. Способ цементации стальных деталей электроэрозионным легированием. / Марцинковський В.С., Тарельник В.Б., Белоус А.В.; Заявл. 05.10.2006; Опубл. 10.04. 2008, Бюл. № 31.- 3 с.
3. Патент України на винахід № 101715, 23Н 9/00. Спосіб цементації сталевих деталей електроерозійним легуванням/ В.С. Марцинковський, В.Б. Тарельник, М.П. Братушак / Опубл. 25.01.2013, Бюл. № 8.-3 с.
4. Патент Российской Федерации на изобретение № 2603932. МПК В 23Н 9/00. Способ упрочнения поверхностей термообработанных стальных деталей / В.Б. Тарельник, В.С. Марцинковський, Т.П. Волошко, Богдан Антошевский / Опубл. 10.12.2016, Бюл. № 34.-3 с.

## **ПРОГРЕСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ СПЛАВУ МАРАГЕН**

**Голишевський О.О., Никонець С.О., Голофост М. С.,  
Пономаренко Л. А., Харченко Н.А., Руденко Л.Ф.**

*Сумський державний університет*

В основу дослідження даної роботи поставлена задача удосконалення способу термічної обробки матеріалу клинка фехтувальної шпаги. Фехтування – спортивне єдиноборство з використанням холодної зброї. Родоначальницею фехтування вважається Франція. Саме тут було створено багато шкіл фехтування, які згодом стали популярними в інших країнах Європи і в Україні зокрема.

Для виготовлення клинка фехтувальної шпаги запропоновано вибрати мартенсито-старіючу сталь – мараген. Сплав дорогий (180-200 грн/кг), але в ~10 разів стійкіший до розтріскування і розповсюдженню тріщини та інших дефектів порівняно з вуглецевими сталями. Крім того, мартенситно-старіючі сталі застосовують в авіаційній промисловості, ракетній техніці, суднобудуванні і т.д. Вони володіють хорошою зварюваністю і оброблюваністю [1].

За хімічним складом сплав відповідає марці H18K9M5T – це сплав заліза з 17-19% нікелю, 8-10% кобальту, 3-5% молібдену з додаванням титану ~1,0%. При фехтуванні і частих згинах клинків з'являються і розповсюджуються мікротріщини, збільшуються в розмірі, стають макротріщинами, що приводить до зламу клинка. В марагенових сталях розповсюдження тріщини проходить в 10 разів повільніше, що і визначає їх довговічність порівняно з іншими матеріалами.

Способі термічної обробки мартенситно-старіючої сталі для фехтувального клинка, включає нагрів з витримкою та наступним охолодженням, здійснюють нагрів до температури 1180-1200°C з витримкою протягом 1,0-2,0 годин та швидкісним охолодженням у воді. При цьому додатково проводять дво-трикратну перекристалізацію при температурі 850-940°C з витримкою протягом 1 години і охолодженням у воді. Кінцевим етапом є старіння при температурі не нижче 500°C, протягом 3 годин з наступним охолодженням на повітрі. В результаті останньої обробки відбувається виділення інтерметалідних фаз, що призводить до підвищення твердості, межі текучості і міцності [1].

Вибраний інтервал температури нагріву дозволяє провести розчин крупних і крихких виділень, що утворюються в процесі гарячої пластичної деформації при отриманні виробу. Підвищення температури понад 1200°C

приводить до значного перегріву, який проявляється у формуванні крупнозернистого аустенітного зерна, а нагрів нижче 1180°C призводить до недостатнього розчинення тугоплавких, легувальних елементів в аустеніті.

Проведення дво-трикратної перекристалізації необхідне для подрібнення зерна, що сприяє підвищенню пружності та міцності сплаву [2]. Якщо температура перекристалізації поза вказаного інтервалу – достатнє подрібнення зерна не буде забезпечено.

Реалізація запропонованого способу термічної обробки марагенової сталі H18K9M5T для клинка фехтувального шпаги дозволяє змінити структура, а саме отримати дрібнозернисту структуру сталі, що забезпечує підвищення фізико-механічних та експлуатаційних властивостей виробу.

### Література

1. Бернштейн М.Л. *Металловедение и термическая обработка стали: справ. изд. В 3-х т. Т. 2. Основы термической обработки / М.Л. Бернштейн, А.Г. Рахштадт. ; 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1983. – 368 с.*
2. Акулич Н.В. *Процессы производства черных и цветных металлов и их сплавов / Н.В. Акулич. – Гомель, 2008. – 185 с.*

# TOPOLOGY OF THE DIFFRACTION FIELD FOR CONTROLLING MICRO- AND NANOPARTICLES

**Khoroshun A., Ryazantsev A.**

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

In modern optics [1-3], such topological objects as maxima, minima, saddles and optical vortices in intensity, phase and polarization distributions are actively studied. The most surprising properties are possessed by an optical vortex, a line of zero amplitude and an indefinite (singular) phase around which energy circulates in a manner analogous to the motion of air masses in a tornado. Unique properties of topological objects have found wide application in various directions: from precision metrological measurements less than the wavelength of light, as well as optical tweezers and multichannel manipulators with microparticles prior to their use in quantum computers.

Let us consider the last application in more detail. A quantum computer [4] is conceptually similar to a digital classic computer in which bits are replaced with qubits. Qubits can be in a superposition of states and can be mutually entangled. A quantum computer searches for the solution of numerical problems using a sequence of logic gates, the basic elements of a digital circuit that perform elementary logic operations such as addition, multiplication, negation, elimination, and others, converting a large number of input logic signals into an output logical signal.

As a result of many years of research, it has been revealed that it is more effective to use neutral atoms for formation qubits because:

- they are identical and easily transferred to the desired state by optical pumping;
- have sufficient coherence time of the state, which is provided by the ability to isolate atoms from the environment;
- the set of atoms can be held together without interacting with each other, their coordinates can be accurately measured using fluorescence methods.

Recently, it has been shown that the method of capturing an atom by light is preferable to a magnetic field. It happens due to the oscillating electric field of a light wave in an atom induces an oscillating electric dipole moment with an average delay of one period, which is easy to control. Moreover, by means of certain distributions of light, it is possible to control both each atom individually and a group of atoms. Successful experiments in carrying out quantum computations using cesium atoms, methods of their development, and prospects are given in [4].

We emphasize that for successful particle control it is necessary to know the exact coordinates  $(x, y, z)$  of topological objects in the perturbed light field. The circular opening is the base element as the holder of the elements of any optical instruments and devices, and also an important diffraction element, the diffracted field of which is of considerable interest for the control of microparticles. Therefore, the primary task is to calculate the exact characteristics of the perturbed field.

The aim of this paper is to show how to apply the configuration of the intensity, which is presented on fig 1.a of the diffraction field of a plane wave on a circular aperture to formation of optical lattice for controlling micro- and nanoparticles. The problem of passing a plane wave through a circular opening using exact solution under Kirchhoff boundary conditions and in a paraxial approximation are numerically investigated. A comparative analysis of the obtained distributions is represented and a difference the structure and position of the optical field topological objects are demonstrated. The structure of light and its prospects in controlling micro- and nanoparticles are described.

The intensity pattern contains recurring structure formed by topological objects. The extremum of the amplitude function are the areas for micro- and nanoparticles position. They form spatial conical structures, which can be used for location particles. Such an example of reproducing of the letters P, S and U in the planes of the three-dimensional optical lattice as for qubits is demonstrated in fig. 1b.

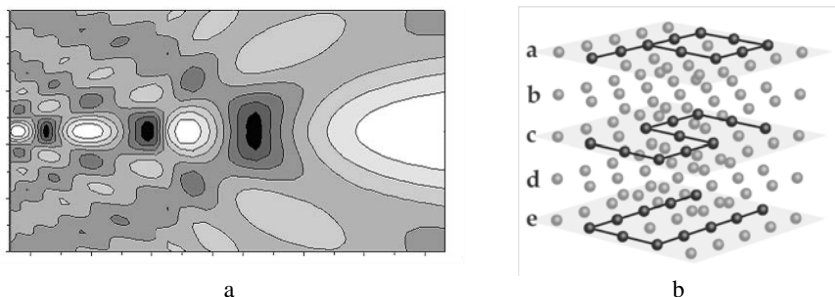


Fig. 1 Configuration of the intensity (a) of the diffraction field of a plane wave on a circular aperture in the longitudinal section of the beam at distances from 7 to 1 Fresne zone. The reproduction of the letters P, S and U in the planes of the three-dimensional optical lattice (b)

## References

1. M. S. Soskin and M.V. Vasnetsov, «Singular optics,» Prog. Opt. 42, 219–276 (2001).
2. M. R. Dennis, Y. S. Kivshar, M. S. Soskin, G. A. Swartzlander Jr., «Singular optics: More ado about nothing» J. Opt. A: Pure Appl. Opt. 11, 090201–090203 (2009).

3. P. Senthilkumaran, Sh. Sato, J. Masajada, «Singular Optics» International Journal of Optics, 1-106 (2012).
4. D. S. Weiss, M. Saffman, Quantum computing with neutral atoms, Physics Today 70, 7, 44 (2017); doi: 10.1063/PT.3.3626
5. J. C. Wyant Fresnel Diffraction, Optics 505, p.4, (<http://wyant.optics.arizona.edu/webMathematica/myprograms/fresnelZones/FresnelDiffraction.pdf>)
6. Khoroshun A. N., Vasnetsov M. V., Pasko V. A. and Soskin M. S. Structure of the axial intensity minima in the Fresnel diffraction on a circular opening and superluminous effects // Opt. Comm. – 2007. – V. 271, N2. – P. 316-322.

# ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ КОМПЛЕКСНИХ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ НІТРИДУ ТИТАНУ

Малоштан Г.В.<sup>1</sup>, Никонець С.О.<sup>1</sup>, Харченко Н.А.<sup>1</sup>,  
Хижняк В.Г.,<sup>2</sup> Аршук М.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Сумський державний університет*

<sup>2</sup>*НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»*

Численні дослідження аналіз умов експлуатації, структури та властивостей деталей машин, які працюють при дії високих температур та агресивних середовищ вказує на те, що в переважній кількості випадків руйнування починається з поверхні виробу. Цей факт пояснює значну кількість наукових робіт, присвячених хіміко-термічній обробці деталей машин та інструментів [1, 2]. Хіміко-термічна обробка – унікальний комплекс технологічних операцій, методів та методик обробки виробів, що одночасно дозволяють підвищити твердість, міцність, стійкість до корозії, до дії високих температур та хімічноагресивних середовищ. Тому було запропоновано новий спосіб ХТО деталей машин та інструментів, який реалізували комплексно, з використанням двох різних методів.

Комплексний процес реалізували на сталі 40X13 в два етапи. На першому етапі на зразки методом фізичного вакуумного осадження в установці «Булат-3Т» наносили шар нітриду титану TiN. На другому – реалізували процес титаноалітування: в контейнери з плавким затвором завантажували зразки сталі 40X13 після булатування та суміш порошоків титану (50%), алюмінію (10%), хлористого амонію NH<sub>4</sub>Cl (4%), оксиду алюмінію Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (36%). Після герметизування контейнер завантажували в камерну піч та реалізували ізотермічну витримку при температурі 1050°C протягом 3 годин.

Зразки з покриттями були досліджені сучасними методами фізичного матеріалознавства.

Встановлено формування двошарової композиції TiN, TiC. Очевидно, що джерелом вуглецю для утворення шару TiC буде сталь 40X13, а його незначна товщина (1,5 мкм) зумовлена бар'єрною дією шару TiN. Можливість формування на сплаві шару карбіду титану TiC визначається кількістю вуглецю в основі, а також стабільністю сполуки, яка вміщує вуглець. При температурі 1050°C вуглець сталі 40X13 входить, вірогідно, до твердого розчину аустеніту, а також до сполуки Cr(NC), яка слабо розчиняється в аустеніті. Металографічно сполука Cr(NC) виявляються у вигляді сірих включень на світлому фоні, які розташовані в деяких



випадках і по границях зерен. В останньому форма цих включень співпадає з формою границь в площині шліфа, має довжину до 15,0-25,0 мкм, ширину до 0,5-2,5 мкм. При булатотитаноалітуванні формуються багаточислові покриття, мікротвердість яких змінюється в широкому діапазоні від 5,5 ГПа (перехідна зона) до 33,6 ГПа (зона карбїду титану).

Розглянуте в роботі покриття титану за своїм складом, структурою, властивостями може бути використане для запобігання корозійного руйнування сталі в агресивних середовищах, крім того може бути рекомендоване як стійке в умовах нормальних та високих температур.

### Література

1. Хижняк В. Г. Структура, склад та властивості азотованих сплавів після дифузійної металізації [Текст] / В. Г. Хижняк, Г. Ю. Калашніков, Н. А. Харченко та ін. // Журнал нано- та електронної фізики. – 2015. – Т.7, № 4. м 04033-1.
2. Ворошнин Л. Г. Теория и технология химико-термической обработки / Л. Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В. А. Сметкин. – Мн.: Новое знание, 2010. – 304 с.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В ВАННІ РУДНОВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ПЕЧІ, НА МАТЕМАТИЧНІЙ МОДЕЛІ

Філімоненко К. В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Метою роботи було вдосконалення математичної моделі електричного кола ванни рудновідновлювальної печі на основі чисельно-аналітичного рішення рівняння енергетичного балансу стовпа дуги змінного струму. Модель дозволяє розраховувати режими роботи феросплавних печей з урахуванням еволюції теплофізичних, геометричних й електричних характеристик дугового розряду.

Для дослідження процесів, що відбуваються в електричних ланцюгах потужних рудновідновлювальних печей і рішення низки практичних завдань, пов'язаних з їхньою експлуатацією та керуванням. Зазвичай, рудновідновлювальна піч подається як схемна модель, що відображає структуру робочого простору ванни печі як елемента електричного кола. У таких моделях одним з найбільш складних завдань є визначення характеристик дугового розряду змінного струму.

Вважається, що електрична дуга в рудновідновлювальній печі горить між торцем електрода і шлакометалевим розплавом, що покриває подину печі. Дуга змінного струму, на відміну від дуги постійного струму, має ряд специфічних рис, пов'язаних з істотною нестационарністю процесів, які в ній відбуваються. При цьому суттєвий вплив на режим дугового розряду має досить велика теплова інерційність дуги.

При моделюванні електричного кола ванни печі можуть використовуватися різні моделі електричної дуги змінного струму. Найбільш поширеними моделями, є каналові моделі, в яких стовп дуги представляється однорідним за обсягом циліндричним каналом. У цьому випадку завдання визначення параметрів дуги вирішується з використанням рівняння балансу енергії (рівняння Еленбааса-Геллера).

В цій роботі розробляється математична модель електричного кола ванни на основі чисельно-аналітичного рішення рівняння енергобалансу стовпа дуги, що дозволяє визначати теплофізичні, геометричні та електричні параметри дуги змінного струму. При побудові моделей прийняті наступні допущення (перерахуємо основні):

1) Технологічний процес є безперервним, а режим роботи печі стаціонарним з чіткими кордонами теплових зон і квазістаціонарним характером протікання процесів в зонах електромагнітний зв'язок між фазами короткої мережі та електродами не враховується;

2) піделектродні робочі зони представляються у вигляді послідовного з'єднання активних опорів області електричної дуги й області розплаву;

3) піделектродні робочі зони печі представляються у вигляді послідовного з'єднання активних опорів області електричної дуги і області розплаву, а також шунтувальним опором області шихтової провідності між дугою та розплавом;

4) нехтуємо впливом власного магнітного поля і скін-ефекту;

5) не враховуються процеси, що протікають в навкооелектродних областях;

6) вважається, що головним механізмом відводу тепла з дуг є випромінювання (теплопровідністю і конвекцією нехтуємо);

7) стовп дуги вважається однорідним, а розподіл температури та концентрації заряджених часток дуги приймається рівномірним за об'ємом дуги.

При даних припущеннях енергобаланс дуги в аналітичній формі можна записати в наступному вигляді:

$$I_{\delta} U_{\delta} = V_{\text{изл}} Q_{\text{изл}}(T), \quad (1)$$

де  $I_{\delta}$  – струм дуги, А;  $U_{\delta}$  – напруга на дузі В;  $V_{\text{изл}}$  – обсяг випромінювання дуги, м<sup>3</sup>;  $Q_{\text{изл}}$  – потужність випромінювання одиниці об'єма стовпа дуги, Вт/м<sup>3</sup>;  $T$  – температура стовпа дуги, К.

Схема заміщення електричного кола триелектродної печі надана на рис. 1.

З урахуванням прийнятих припущень математичну модель електричного кола можна записати в наступному вигляді:

$$\begin{cases} u_{\text{cэni}}(t) = i_{\text{эi}} r_{\text{ки}} + L_{\text{ки}} \frac{di_{\text{эi}}}{dt} + i_{\text{oi}} r_{\text{oi}}(t) + i_{\text{oi}} r_{\text{pi}} + u_0; \\ u_{\text{cэni}}(t) = i_{\text{эi}} r_{\text{ки}} + L_{\text{ки}} \frac{di_{\text{эi}}}{dt} + i_{\text{ui}} r_{\text{ui}} + u_0; \\ i_{\text{эi}} = i_{\text{ui}} + i_{\text{oi}}; \\ \sum_{i=1}^3 i_{\text{эi}} = 0, \end{cases} \quad (2)$$

де  $u_{\text{cэni}}(t)$  – вихідна напруга системи електроживлення, що підводиться до печі;  $i_{\text{эi}}, i_{\text{ni}}, i_{\text{ui}}$  – струми, що проходять по електроду, дузі та шихті;

$r_{ki}, L_{ki}$  – активний опір втрат й індуктивність ванни печі;  $r_{pi}, r_{ui}$  – опору областей розплаву і шихти;  $r_{di}(t)$  – динамічний опір дугового розряду;  $u_0$  – миттєве значення напруги між нульовими точками печі та пічного трансформатора;  $i = 1, 2, 3$  – номер фазного ланцюга.

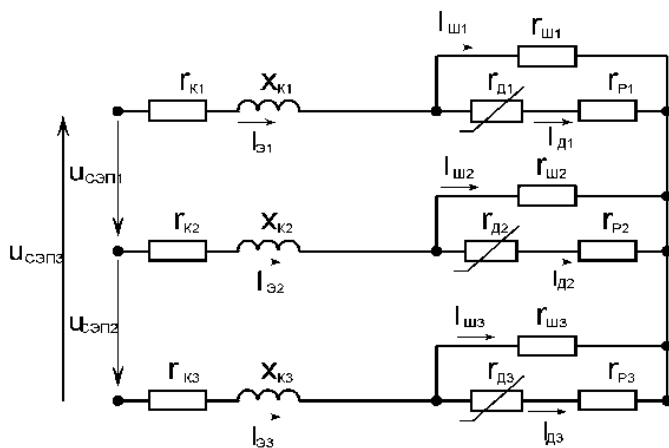


Рис. 1. Схема заміщення ванни рудновідновлювальної печі

**Висновки.** Запропоновано моделі електричного кола ванни рудновідновлювальної печі та дуги змінного струму, які дозволяють розраховувати симетричні та несиметричні електричні режими феросплавних печей з урахуванням розподілу електричної потужності в піделектродному просторі печі та визначати теплові, геометричні та електричні параметри дугового розряду. Результати моделювання задовільно узгоджуються з експериментальними даними.

### Література

1. Характеристики электрической цепи ванн рудовосстановительных электропечей, выплавляющих кремнистые сплавы / В кн.: Современные проблемы металлургии. Научные труды ; Т. 2. / О. И. Поляков, В. Л. Зубов, В. И. Гриненко, М. И. Гасик . –Днепропетровск: «Системные технологии», 2001.– С. 169–177.
2. Кулинич В. И. Пространственные формы дуги существования плазмы в электродуговых установках / В кн.: Компьютерное моделирование оптимизация технологических процессов электротермических производств. Сб. трудов научно-технического совещания «Дуга-200» / В. И. Кулинич. – СПб.: СПбГИ(ТУ), 2002. – С.86–111.

## ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

Губаревич О.В.

*Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)*

Надійна робота кожної електромеханічної системи визначається виключно розрахованим і спрогнозованим точним часом її безвідмовної роботи. З цього виходить, що основним завданням при експлуатації технічного устаткування є відвертання раптової відмови аварійного характеру, ціна якої буває дуже велика. Враховуючи, що система ППР (планово-попереджувальних робіт), при якій потрібна регламентна зупинка обладнання, розбирання і не завжди потрібна заміна нормально функціонуючих ресурсних елементів устаткування, практично, зжила себе, питання діагностики стану працюючого електроустаткування стає найбільш важливим і актуальним. Таким чином, завдання підвищення надійності електромеханічних систем може бути вирішене тільки постійним моніторингом внутрішнього стану електромеханічної системи з подальшою обробкою отриманої інформації. Найбільш інформативним показником для оцінки стану працюючого устаткування є вібрація. Діагностичні методи контролю і оцінки технічного стану електромеханічних систем, ґрунтовані на вимірі і аналізі параметрів вібрації, являються головним, сучасним та зручним способом в оцінці стану працюючого устаткування і займають особливе місце серед інших видів діагностики.

Причиною підвищеної вібрації електромеханічних систем можуть бути як різні внутрішні електромагнітні дефекти, так і прояв дефектів механічного походження, а у ряді випадків це можуть бути специфічні особливості нормальної роботи обертових частин. Задачу безперервного або періодичного контролю і виявлення стійкої зміни контрольованих параметрів вібрації працюючого електромеханічного устаткування вирішує вібромоніторинг. Вібромоніторинг зазвичай здійснюється спеціальними вбудованими датчиками або переносними контактними технічними засобами (приладами) вібродіагностики зі встановленою на підприємстві регламентною періодичністю або позапланово при появі помітного зростання шуму і вібрації агрегатів. Аналіз сигналів з вібродатчиків, встановлених на підшипниках електричних машин або при використанні контактних приладів дозволяє виявити багато специфічних причин підвищеної вібрації. Прогнозування періоду безвідмовної роботи і планування термінів проведення ремонтних робіт устаткування можливо лише на основі даних діагностики, завданням якої є ідентифікація дефекту і

оцінка його безпеки для електромеханічної системи. Цю задачу і вирішує вібродіагностика, яка головним чином орієнтована на довгостроковий прогноз стану устаткування і повинна вирішувати завдання виявлення всіх типових і не лише дефектів, у тому числі на стадії зародження.

Для вирішення таких непростих завдань про характер виявленого дефекту, міру його безпеки, і, особливо, формування прогнозу безаварійної роботи устаткування програмними засобами вібродіагностики необхідно мати величезний арсенал статистичних даних, що несуть в собі інформацію про ознаки прояву і розвитку всього різноманіття дефектів, що виникають в устаткуванні.

Вібраційна діагностика електроустаткування є порівняно молодого галуззю у ряді сучасних методів неруйнівного контролю, але вже на даному етапі має значні перспективи створення діагностичного комплексу найбільш точного розпізнавання технічних станів машин і механізмів за інформацією віброакустичного сигналу. Подальше формування вітчизняної діагностичної бази і вібродіагностичних апаратно-програмних комплексів з врахуванням специфіки експлуатації різних електромеханічних систем, широко вживаних в нашій країні, дозволить значно підвищити як надійність так і точність прогнозування залишкового ресурсу елементів електроустаткування і зрештою звести до мінімуму відмови раптового характеру.

Найпростіший спосіб вібромоніторингу стану електричної машини - це вимір простим контактним віброметром середньо-квадратичного значення (СКЗ) вібрації і порівняння його з допустимими нормами. Норми вібрації визначені рядом стандартів, або вказуються в документації на устаткування і приводяться частіше для віброшвидкості, тому в основному при оцінці вібраційного стану використовується термін «СКЗ віброшвидкості». Для різних за типом і потужністю машин задаються свої значення норм з цього ряду. Контроль і аналіз інформації про величину і структуру сигналів вібрації в контрольних точках устаткування дозволяє не лише своєчасно виявити появу порушень в нормальній роботі устаткування, але і з'ясувати природу дефекту, що з'явився, спрогнозувати час безвідмовної роботи устаткування, щоб своєчасно виробити його зупинку і ремонтно-відновні роботи з мінімальними тимчасовими витратами.

Головною перевагою такого простого і досить інформативного методу діагностики дефектів електроустаткування по загальному рівню вібрації є те, що для його використання немає необхідності в додатковому вченні обслуговуючого персоналу. Крім того, вартість технічного устаткування, необхідного для даного методу діагностики, мінімальна. Поважно відзначити, що вже існуюча статистична база вібродіагностичного устаткування дозволяє досить точний діагностувати поточний стан

електромеханічних систем, фіксувати розвиток дефектів підшипникових вузлів на різній стадії, своєчасно проводити низку поточних відновних заходів.

**Висновки.** Приведений в роботі аналіз використання сучасних методів вібродіагностики для контролю технічного стану електроустаткування є перспективним діагностичним напрямом орієнтованим на підвищення надійності працюючого устаткування. Окрім виявлення явних несправностей вібромоніторинг електромеханічних систем дозволяє перевіряти центрівку валів, стан сполучних муфт, проводити балансування ротора і інших частин машин, що обертаються, визначати поточне перебування підшипників і дефекти електроустаткування на ранніх стадіях їх розвитку, що зрештою дозволить звести до мінімуму, а можливо і виключити відмови устаткування аварійного характеру.

### Література

1. Губаревич О.В. Надійність і діагностика електрообладнання : Підручник / О.В. Губаревич. – Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. – 248 с.
2. Кутін В.М. Діагностика електрообладнання : навчальний посібник / В. М. Кутін, М.О. Ілюхін, М.В. Кутіна. – Вінниця: ВНТУ, 2013. –161 с.
3. Балицкий Ф.Я., Иванова М.А., Соколова А.Г., Хомяков Е.И. Виброакустическая диагностика зарождающихся дефектов. – М.: Наука, 1984. – 129 с.
4. Черный А.П., Родькин Д.И., Калинов А.П., Воробейчик О.С. Мониторинг параметров электрических двигателей электромеханических систем: монография. – Кременчуг: ЧП Щербатых А.В., 2008. – 246 с.
5. Гайдамака А.В. Підшипники кочення. Базові знання та напрямки вдосконалення : навч. посіб. / А. В. Гайдамака. – Х.: НТУ «ХП», 2009. – 248 с.
6. Руссов В. А. Диагностика дефектов вращающегося оборудования по вибрационным сигналам / В. А. Русов. – Пермь, 2012. – 252 с.
7. Васілевський О.М. Нормування показників надійності технічних засобів: навч. посіб. / О. М. Васілевський, В.О. Поджаренко; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 129 с.

# МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ

Говорун Т.П., Берладір Х.В., Руденко С.Г., Перерва В.І.,  
Мартинів А.І.

*Сумський державний університет*

В автомобілебудуванні алюміній використовують, переслідуючи цілком певну мету – збільшення вантажопідйомності, зменшення маси, а значить і зниження витрат палива. Крім економічного, це має і важливий екологічний аспект – скорочення витрат палива призводить до зменшення шкідливих викидів в атмосферу, адже саме транспортні вихлопи головний забруднювач повітря в великих містах [1].

Основними завданнями виробництва алюмінієвих сплавів, що використовуються для автомобільної промисловості, є розробка матеріалів з найвищою твердістю, міцністю, корозійною стійкістю, пластичністю та іншими фізико-механічними властивостями. Для цього використовуються різні методи та методики поліпшення цих характеристик [2, 3].

Актуальною також є проблема здешевлення вихідної сировини алюмінієвих сплавів шляхом їх вторинної переробки. У технології виробництва виливків із вторинних сплавів підвищена увага до формування первинної структури є важливою тому, що сформована в результаті кристалізації структура успадковується і після термічної обробки. Найважливішим технологічним прийомом управління структуроутворення литих кольорових і залізовуглецевих сплавів, що забезпечує високі службові та експлуатаційні якості, є модифікування розплаву добавками різних елементів.

Проблема підвищення механічних і експлуатаційних властивостей литих виробів з алюмінієвих сплавів залишається актуальною в теорії і практиці ливарного виробництва. Вона вирішується різними шляхами, одним з яких є модифікування. Серед модифікаторів найбільшого поширення набули модифікуючі лігатури. Вони містять тугоплавкі дисперсні частинки, які є потенційними центрами кристалізації сплавів. Їх введення докорінно змінює процес кристалізації, що дозволяє отримати дрібну і однорідну структуру й, тим самим, поліпшити механічні та технологічні властивості сплаву [4].

Добавки вводяться як лігатури безпосередньо в розплав. До модифікаторів першого роду алюмінієвих сплавів відносяться титан та ванадій, які утворюють жаростійкі інтерметаліди  $TiAl_3$  і  $VAI_6$ , а також надто тонкі частинки оксидів, карбідів, боридів та інших неметалевих включень. Модифікатори другого роду – це поверхнево-активні речовини,



які позитивно впливають на структуру алюмінієвих сплавів, більшість з яких є елементами групи (Li, Na, K, Rb, Cs), сірки та фосфору. У той же час численні дослідження показали високу ефективність комплексних модифікаторів [5].

Ефективне модифікування зерна алюмінієвих сплавів можливо завдяки додаванню дрібнодисперсних кристалів алюміній-титан-бор (AlTiB) та алюміній-титан-вуглець (AlTiC) в розплав різних композицій, які є центрами кристалізації. Додавання цієї лігатури призводить до покращених механічних властивостей та зниженої газової пористості. Лігатура застосовується до всіх алюмінієвих сплавів (чистий алюміній, деформовані сплави та литі силуміни) [2].

Одними з сильних модифікаторів дендритів  $\alpha$ -твердого розчину сплавів алюмінію є титан, бор, які при попаданні в розплав утворюють ультрадисперсні інтерметалідні з'єднання  $AlB_2$ ,  $TiB_2$ ,  $TiAl_3$ ,  $ZrAl_3$ , що є центрами кристалізації. У зв'язку з тим що ці елементи мають високу температуру плавлення, на практиці їх вводять в розплав або у вигляді алюмінієвих лігатур або у вигляді комплексних солей типу  $K_2TiF_6$ ,  $KBF_4$ ,  $K_2ZrF_6$  [6].

Мікролегування – один з ефективних методів поліпшення мікроструктури, механічних і експлуатаційних властивостей алюмінієвих сплавів. В даний час, найефективнішим легирующим елементом є скандій [7], який, завдяки формуванню аномально пересиченого твердого розчину при кристалізації і подальшого його розпаду з виділенням дисперсних вторинних інтерметалідів  $Al_3Sc$ , що за розмірно-структурними параметрами майже повністю відповідають структурній решітці алюмінію, забезпечує дрібнозернистість структури і як наслідок високі механічні властивості деформованих напівфабрикатів.

Незважаючи на широке застосування лігатур для модифікування, не існує єдиного комплексу вимог до їх якості. Роботи останніх років в області структурної спадковості в системі «шихта-розплав-литий виріб» показали, що будова лігатури має істотний спадковий вплив на процес кристалізації, структуру і властивості сплаву, що модифікується. Це проявляється в цілеспрямованому впливі на характеристики синтезованих в процесі приготування лігатури зародкоутворюючих фаз, які передають структурну інформацію через розплав до литого виробу. У зв'язку з цим, важливим є питання управління процесом синтезу тугоплавких частинок в модифікуючій лігатурі.

Таким чином, одними з основних напрямків діяльності є проведення комплексних робіт для досягнення нових цілей сталого й ресурсно-оповненого розвитку металургійної галузі є:

- технології створення перспективних алюмінієвих сплавів різного призначення з підвищеними службовими характеристиками;

- технології підвищення якості металів і сплавів за рахунок легування, мікролегування і модифікування;
- використання економічних і ефективних лігатур для підвищення якості металопродукції.

### Література

1. Прохорова Т. В. Матеріали та технології в автомобільній промисловості / Т. В. Прохорова, І. Ф. Перчемлі, В. О. Колесніков // Матеріали V Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. – С. 105–112.
2. Novorun T. P. Modern materials for automotive industry / T. P. Novorun, K. V. Berladir, V. I. Pererva, S. G. Rudenko, A. I. Martynov // Journal of Engineering Sciences. – Sumy : Sumy State University, 2017. – Volume 4, Issue 2. – P. F8-F18. (DOI: 10.21272/jes.2017.4(2).f8)
3. Electric pulse treatment of welded joint of aluminium alloy / I. A. Vakulenko [и др.] // Наука та прогрес транспорту. — 2013. — № 4(46). — P. 73—82. (doi: 10.15802/stp2013/16584).
4. Novorun T. P. Aluminum matrix composites for automotive industry / T. P. Novorun, K. V. Berladir, V. I. Pererva, S. G. Rudenko, A. I. Martynov // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Матеріали для роботи в екстремальних умовах – 7», м. Київ, 2017. – С. 72-74.
5. Митяев А. А. Комплексное модифицирование вторичных силуминов / А. А. Митяев, И. П. Волчок, Р. А. Фролов, К. Н. Лоза, О. В. Гнатенко, В. В. Лукинов // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. – 2014. – № 6 (54). – С. 87-96. (doi 10.15802/stp2014/33180).
6. Волочко А. Т. Анализ структурообразования силуминов / А. Т. Волочко, С. П. Королев, А. М. Галушко, А. А. Шегидевич // Весці НАН Беларусі. – 2013.– № 3. – С. 18–25.
7. Yi Zhang Determination of Er and Yb solvuses and trialuminide nucleation in Al-Er and Al-Yb alloys / Yi Zhang, Kunyuan Gao, Shengping Wena, Hui Huang, Wei Wang, Zhaowei Zhu, Zuoren Nie, Dejing Zhou// Journal of Alloys and Compounds. – 2014. – Vol. 590. – P. 526–534.

# SINGULAR SKELETON OF EDGE-DIFFRACTED OPTICAL-VORTEX BEAMS

Khoroshun A. N.<sup>1</sup>, Chernykh A. V.<sup>1</sup>, Bekshaev A. Ya.<sup>2</sup>,  
Mikhaylovskaya L. V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Urban Building and Economy, Volodymyr Dahl East  
Ukrainian National University,*

<sup>2</sup>*Research Institute of Physics, I.I. Mechnikov National University*

We study, both theoretically and by experiment, the migration of the optical vortices (OV) in the edge-diffracted field of Kummer beams with topological charges 1, 2 and 3, generated with the help of a «fork» hologram. The scheme of the investigating diffraction is presented in fig. 1. In the experimental setup a diffraction grating with band splitting acted as a vortex generating element.

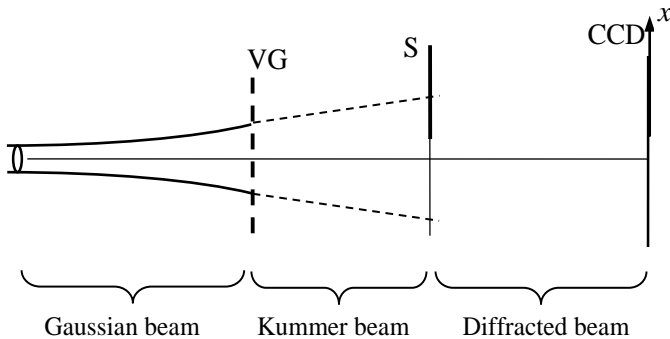


Fig. 1. Scheme of formation and diffraction of the incident Kummer beam. VG is the OV-generating element, S is the diffraction obstacle (opaque screen whose position along axis  $x$  is adjustable), the diffraction pattern is registered in the observation plane by means of the CCD camera

The rotation of the diffracted optical field (fig. 2.a) is revealed for all beams with screw dislocations when the screen edge performs a monotonous translation in the transverse direction of the beam axis [1-3]. Together with this phenomenon a complex spiral motion of the OV cores (amplitude zeros) is observed. The OV core evolves along the spiral-like trajectory opposite to the beam profile rotation (shown by the gray arrow); this dislocation motion can include loops, cusps, and the formation of additional OV dipoles (fig. 2.b).

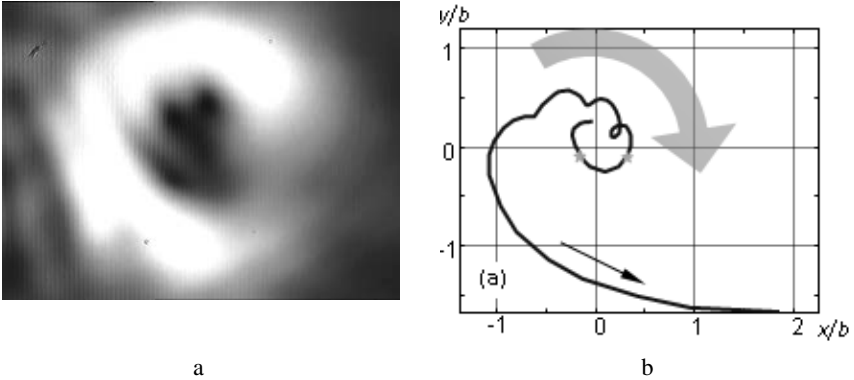


Fig. 2. Intensity distribution of the edge-diffracted 3-charged Kummer beam (a). Theoretical trajectory of migration one of the OV cores (b) when the screen edge moves towards the beam axis

Rich of fine details, the migration of phase singularities is of the greatest interest for research. In case of diffraction of a single-charged singular beam we have the uniform spiral trajectory and good agreement of the theory with experimental data [2]. Otherwise the  $m$ -charged OV is decomposed into  $|m|$  single-charged secondary OVs that separately migrate over the propagating beam cross section. In the case of a multicharged beam, the theory disagrees with experiments because in our conditions the initial Kummer beam is slightly asymmetric and its  $m$ -charged OV is decomposed before diffracting.

In general, the considered OV migration shows a uniformly increasing speed upon the monotonic screen motion, but sometimes the very rapid motion of the OV core is observed (as shown in the segment between stars in fig. 2.b). At this moment, a small advance of the screen towards the axis almost does not affect the OV positions but induces the creation of a pair of two oppositely-charged OVs. Upon further beam screening, one of the new-born OVs, charged oppositely to all the other OVs, rapidly moves to meeting and annihilates with the original OV. At that time the second new-born OV continues to move monotonously and after the mentioned annihilation, exist as a continuation of the initial OV «jumped» into the new position. Note that the effect occurs separately for each particular OV trajectory and occurs at a certain screen-edge position. Similar OVs «jumps» were observed in the experiment in [2, 3].

Generation of a dipole pair in a remote point and subsequent annihilation of the OV in the initial point is an example of a topological reaction in light fields. In such processes, the OV positions appear to be very sensitive to the smallest changes in the screen edge location, which potentially can be used in the optical-vortex «singularimetry» [4] for precise measurements of small displacements and deformations.

## References

1. Ya. Bekshaev, K. A. Mohammed, «Spatial profile and singularities of the edge-diffracted beam with a multicharged optical vortex» *Opt. Commun.* vol. 341, pp. 284–294, 2015.
2. Chernykh, A. Bekshaev, A. Khoroshun, L. Mikhaylovskaya, A. Akhmerov and K.A. Mohammed, «Edge diffraction of optical-vortex beams formed by means of the «fork» hologram» *Proc. SPIE*, vol. 9809, 980902, 2015.
3. Bekshaev, A. Chernykh, A. Khoroshun and L. Mikhaylovskaya, «Localization and migration of phase singularities in the edge-diffracted optical-vortex beams» // *J. Opt.*, vol. 18, 024011, 2016.
4. M. R. Dennis and J. B. Götte, «Topological aberration of optical vortex beams: Determining dielectric interfaces by optical singularity shifts» // *Phys. Rev. Lett.*, vol. 109, 183903, 2012.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ В КУРСЕ ПРАКТИКУМА ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

Колесникова А.С.

*Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля*

В своей практической работе специалист-физик постоянно встречается с необходимостью статистической обработки экспериментальных данных, потому что только на ее основе можно сделать обоснованные выводы по результатам эксперимента. Современные методы статистического анализа требуют проведения большого объема вычислений с использованием ЭВМ. Для этих целей в настоящее время широко используются интегрированные системы компьютерной математики, такие как MathCad, Matlab, Mathematica и др. Умение работать с этими системами, причем не только для целей статистического анализа, является необходимой частью образования студента-физика. Потому необходимо начинать их внедрение в учебный процесс как можно раньше и развивать у студентов навыки работы с ними на протяжении всего срока обучения.

В начале курса студенты получают общее представление о принципах работы с пакетом и его возможностями и начинают использовать его для решения отдельных простых задач статистического анализа – нахождения средних значений и стандартных отклонений, построений графиков. По мере развития курса сложность задач возрастает. Рассматриваются задачи сглаживания данных, линейной и нелинейной регрессии, определение доверительных интервалов с помощью распределения Стьюдента и т.д. Перед первым использованием каждого нового метода статистического анализа проводится краткое обсуждение его физического смысла.

Систематизированное рассмотрение и обоснование методов статистического анализа проводится на старших курсах в рамках спецкурса «Статистические методы обработки экспериментальных данных».

В качестве иллюстрации возможностей системы Mathematica ниже приведен построенный в ее среде график зависимости энергетической светимости серого тела от четвертой степени температуры. Эта зависимость измеряется при выполнении лабораторной работы «Определение постоянной Стефана-Больцмана».

Для реального тела со степенью черноты  $\varepsilon$ , т.е.  $\varepsilon$ -определяется как отношение потока собственного излучения, испущенного телом, к потоку излучения, испущенного абсолютно черным телом при той же температуре  $\varepsilon < 1$ .

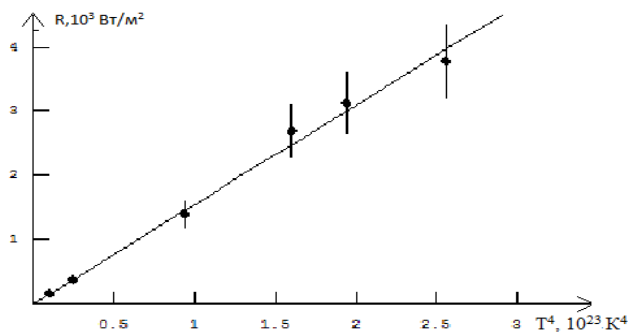


Рис. 1. Температурная зависимость энергетической светимости серого тела

То обстоятельство, что состав излучения и количество излучаемой телом энергии сильно зависят от температуры, позволяет посредством измерения излучения раскаленного тела достаточно точно измерить его температуру. При измерении очень высоких температур, например раскаленных тел, а так же температур тел, удаленных от наблюдателя, нельзя пользоваться обычными методами измерения температур (термометрами, термопарами). В этих случаях о температуре можно судить только по его излучению.

Экспериментальные точки на графике мало отклоняются от прямой линии, значит предполагаемая степенная зависимость мощности излучения от температуры находит подтверждение. Из наклона прямой на построенном графике можем найти показатель степени, как отношение катетов треугольника.

График построен с помощью функции **ErrorListPlot**, входящей в состав дополнительного пакета **Graphics**. Прямая линия на графике получена методом линейной регрессии с помощью оператора **Regress[data, {x}, x]**. Она дает параметры линейной зависимости и их стандартные отклонения.

Положительный опыт использования системы Mathematica в курсе лабораторного практикума по общей физике подтверждает целесообразность использования современных систем компьютерной математики в процессе обучения студентов уже на младших курсах.

### Литература

1. Дьяконов В. Mathematica 4: Программирование и математические вычисления. – М: ДМК-Пресс, 2008. – 576 с.
2. И.В.Савельев Курс общей физики, том III. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц
3. Шпольский Э.В. Атомная физика. Том 1. Введение в атомную физику (1949).

# РЕЦИКЛІНГ МІДІ З ВІДХОДІВ КАБЕЛЬНОПРОВІДНИКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОЛІЗУ

Татарченко Г.О., Білошицький М.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Переробка та утилізація відходів сучасної промисловості є актуальною задачею суспільства, зокрема рециклінг міді з відходів кабельнопровідникової продукції. На сучасному етапі переробку відходів кабельнопровідникової продукції (провідники струму, обмотки трансформаторів, кабелі у тому числі броньовані, що вийшли з ладу), виконують методом вібраційної сепарації. Суть методу полягає в подрібненні мідних провідників струму разом з ізоляцією і сталевим покриттям броньованих кабелів, подальшій магнітній та вібраційній сепарації. На етапі подрібнення відбувається механічне відділення металевої складової від неметалевої. Далі магнітною сепарацією з подрібненої шихти видаляється магнітна фракція (сталеве покриття броньованих кабелів). Очищена суміш полімерної крихти (ізоляція) та мідної січки від магнітної фракції, поступає на вібраційний сепаратор де відбувається розділення на важку фракцію (мідна січка) та легку фракцію (полімерна крихта). Мідна січка переробляється на мідь різних марок методом брикетування та переплаву, полімерну крихту використовують для виготовлення різноманітних виробів з полімеру. Проте при вібраційній сепарації утворюється невелика кількість середньої фракції, що складається з дрібних часточок міді та полімеру які піддалися зплавленню та механічному зчепленню між собою на стадії механічного подрібнення. Ця фракція не піддається рециклінгу ні на полімер, ні на мідь.

Мета роботи полягала у розробці устаткування для технології, що дозволяє відділити мідь від полімерної крихти.

Чисельні дослідження показали можливість відділення міді від полімерної крихти методом електролізу. З цією метою розроблено електролізер з дисковим катодом, аноди виготовлено у вигляді контейнерів з діелектричного матеріалу на дні яких встановлено перфоровані графітові диски, що вкриті титановою сіткою. Використання сітки з коміркою меншою за мінімальний розмір часточок суміші полімеру і міді дозволяє запобігти потраплянню часточок полімеру з анодів контейнерів у електролітичну ванну, що запобігає забрудненню електроліту.

Електролізер працює наступним чином. Через отвір для заливання електроліту, що знаходиться в катодній коробці подається електроліт з концентрацією сірчаної кислоти ( $H_2SO_4$ ) 130...170 г/л. Протікаючи через перегородки з вікнами і діафрагми, електроліт заповнює корпус,



покриваючи частково дисковий катод, що обертається. Далі через отвори у катодній кришці занурюються у електроліт аноди-контейнери, дно яких вкрито сіткою з корозійностійкого титанового сплаву, до якого під'єднане електричне живлення, і заповнені сумішшю полімерної крихти і мідною січкою марки М1. На катод і дно анодів-контейнерів подається постійний електричний струм. Катодна густина струму дорівнювала  $1200 \dots 1800 \text{ A/m}^2$ , напруга на ванні –  $1,2 \dots 1,7 \text{ В}$ , а концентрація іонів міді –  $9 \dots 13 \text{ г/л}$ . При роботі дисковий катод обертається, та щітками знімається порошок міді, який осідає на дно корпусу. Електроліт циркулює зі швидкістю  $20 \dots 40 \text{ л/хв.}$ , та охолоджується у холодильниках до температури  $48 \dots 55^\circ\text{C}$ . Як тільки густина струму знижується процес зупиняється, із дна корпусу видаляється порошок міді і замінюються аноди-контейнери. Відпрацьовані аноди-контейнери розвантажуються і видаляється цінна полімерна сировина. Після заповнення анодів-контейнерів сумішшю полімерної крихти і мідною січкою марки М1 – цикл повторюється.

Отже, запропонована технологія дозволяє вирішити проблему розділення суміші полімерної крихти і мідної січки та отримання цінної сировини – полімерної крихти і порошку міді.

# ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА ПОВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛОВ И СТАЛЕЙ В НЕЙТРАЛЬНЫХ И КИСЛЫХ СРЕДАХ

Шаповалова И.Н.

*Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля*

В последние годы разработаны перспективные технологические процессы озонных синтезов ценных кислородсодержащих органических и неорганических соединений. Эти процессы основаны на окислении озоном широкого круга органических и неорганических соединений. Эти процессы характеризуются высокими технико-экономическими показателями, но их промышленная реализация в ряде случаев сдерживается отсутствием данных о коррозионных свойствах конструкционных материалов в озонсодержащих реакционных системах. В связи с этим исследования коррозионного поведения и разработка рекомендаций по использованию конструкционных материалов для изготовления реакционного оборудования процессов озонирования являются актуальными.

Учитывая высокую окислительную активность озона можно полагать, что в реальных реакционных системах он должен оказывать существенное влияние на коррозионно-электрохимическое поведение металлов и сталей как в нейтральных, так и в кислых средах. Опубликованные в литературе данные (Томашов Н.Д., Литвинова Е.И., Тюпало Н.Ф., Кузуб В.С., Татарченко Г.О.) посвящены, главным образом, исследованиям влияния озона на коррозионные свойства чистых металлов и некоторых нержавеющей сталей в растворах соляной и серной кислот различных концентраций. Нами были опубликованы лишь единичные работы, в которых на примере озонных синтезов азолдикарбоновых кислот выяснялось влияние и других компонентов реакционной массы, в частности бензозолов и азолдикарбоновых кислот. Вместе с тем, описанные в научной литературе данные не позволяют прогнозировать поведение конструкционных материалов в различных технологических процессах с применением озона. В связи с этим для разработки рекомендаций по подбору конструкционных материалов в озонсодержащих системах принципиальное значение имеют исследования влияния на их коррозионное и электрохимическое поведение не только озона и других реагентов, но и реальных реакционных масс в целом. Особенно важными такие исследования представляются для периодических технологических процессов, в которых состав реакционных масс в ходе синтезов изменяется, а следовательно, изменяется и их коррозионная активность.

# ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН И ИХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Мелконов Г.Л., Ткачёв Р.П.

*Восточноевропейский национальный университет имени Владимира Даля*

**Цель работы:** ознакомление с новейшими машинами для строительства и рассмотрение их гидравлических систем.

В данной работе приведены технические характеристики строительных машин и их гидравлических систем, разработанных и усовершенствованных согласно современным требованиям к эксплуатационным характеристикам техники: практичности, эффективности, надёжности при значительной экономии времени, материальных и энергетических ресурсов.

В последние годы машины с уменьшенным вылетом противовеса приобрели большую популярность благодаря способности работать у стен или на полосе оживленного шоссе, не занимая лишнего места и не мешая движению. Компания JCB создала новый экскаватор среднего класса 8065 RTS массой 6 т и с уменьшенным на 117 мм вылетом противовеса (рис. 1). Новая, более производительная модель 8065 RTS заменит экскаватор 8060. Она укомплектована новым двигателем Isuzu мощностью 54,3 кВт и усиленной рукоятью стрелы, что позволило увеличить усилие отрыва. Максимальная глубина выемки составляет 4350 мм, высота выгрузки – 2,9 и 5,3 км/ч. Электронная система управления регулирует производительность гидросистемы в зависимости от нагрузки, повышая топливную экономичность.

Компания Hitachi объявила о пополнении в ряду популярных экскаваторов третьего поколения Zaxis-3: ZX14-3 (рис. 2). Новая модель эксплуатационной массой 1460...1570 кг заполняет важный промежуток в классе мини-моделей массой 1...2 т. Ширина машины всего 980 мм, поэтому ее можно эффективно использовать в стесненном пространстве. Мощный, но экономичный 3-цилиндровый двигатель рабочим объемом 0,854 л развивает мощность 10,7 кВт. Топливный бак вместимостью 22 л позволяет длительное время работать без дозаправки, тем самым повышается производительность машины. Усовершенствованная гидросистема экскаватора построена на тех же инновационных принципах, что и гидросистема экскаваторов Zaxis среднего класса. Скорость экскаватора – 2,1 км/ч.



Рис. 1. Экскаватор среднего класса  
JCB 8065 RTS



Рис. 2. Мини-экскаватор  
Hitachi ZX14-3

Что касается новинок в области подъёмной техники, линейку мобильных кранов Liebherr пополнил 4-осный МК 88 (рис. 3), предназначенный для работ в стесненных условиях. Шасси оснащено двигателем мощностью 300 кВт и вентилируемыми дисковыми тормозами. Имеется 5 режимов рулевого управления. Подготовка крана к работе с выдвиганием опор выполняется автоматически одним нажатием кнопки и занимает не более 15 минут. Удлинитель можно установить под углом 15°, 30° и 45° к стреле, благодаря этому, у МК 88 самая большая высота подъема в своем классе. Кран занял промежуточное место в модельном ряду между МК 63 и МК 100.

Из новичков среди фронтальных погрузчиков следует выделить L45F и L50F компании Volvo (рис. 4). Особенности этих машин - шарнирно-сочлененная рама, патентованная конструкция рычажного механизма TP (Torque Parallel), обеспечивающего постоянное горизонтальное положение ковша при подъеме, гидросистема с двумя независимо работающими гидронасосами, полностью блокируемые межколесные дифференциалы и увеличенные межсервисные интервалы.

Все вышеприведённые строительные машины объединяют усовершенствованные гидросистемы. Рассмотрим суть отличий новых разработок от ранее эксплуатируемых.

Одним из наиболее значительных усовершенствований в конструкции гидросистем стало использование электроники для согласования работы систем и агрегатов машины. В состав гидросистем стали вводить датчики, позволяющие измерять величины рабочего давления в системе, и на основе этих данных автоматически регулировать производительность гидросистемы в зависимости от нагрузки на машину. Система с помощью датчиков отслеживает давление в гидроконтурах и подает команды насосу

и гидрораспределителю, обеспечивая необходимый расход жидкости в нужном гидроконтуре.



Рис. 3. Мобильный кран Liebherr МК 88



Рис. 4. Фронтальный погрузчик Volvo L50F

Производительность регулируется за счет использования гидронасосов с переменным объемом. Этот насос путем изменения величины рабочего хода развивает только такую производительность, какая необходима в данный момент, и только когда необходимо подавать жидкость, что существенно повышает к.п.д. системы. Сократилось время реагирования гидросистемы на изменение нагрузки.

Использование в системе не одного, а нескольких гидронасосов также позволяет регулировать производительность и энергозатраты. Применяя несколько гидронасосов, обеспечивающих независимую работу гидроконтуров рулевого управления и рабочего оборудования, можно подобрать производительность насосов к необходимой мощности в данном контуре и за счет этого уменьшить потери на дросселирование. Насосы могут располагаться последовательно или параллельно.

**Вывод:** в ходе проведения исследования были рассмотрены новейшие модели строительных машин, приведены их технические характеристики, а также указаны основные особенности усовершенствованных гидравлических систем этих машин.

#### Література

1. А. В. Лепёшкин, А. А. Михайлин Гидравлические и пневматические системы. – М.: Академия, 2013. – 336 с.
2. А. П. Новиков, И. Ю. Кондратенко Гидравлика, гидропривод и гидросистемы : учебное пособие. – Воронеж, 2007. – 151 с.
3. О. В. Пазушкина Гидравлика и гидропневмопривод : учебно-практическое пособие. – Ульяновск, 2012. – 135 с.
4. З. В. Ловкис Гидравлика. – Мн., 2012. – 439 с.

# СКІНЧЕННО-РІЗНИЦЕВА РЕАЛІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕПЛОПЕРЕНОСЕННЯ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СЕРЕДОВИЩАХ З ФРАКТАЛЬНОЮ СТРУКТУРОЮ

Білоус О.А.

*Сумський державний університет*

Конденсований стан речовини може існувати не тільки у формі суцільного середовища, а й у вигляді дуже розрихленої пористої структури, що утворюється в результаті випаровування матеріалу у складних нерівноважних умовах.

Явища теплоперенесення в таких багатоконпонентних середовищах із складною структурою, що має фрактальний характер та просторові нелокальності достатньо успішно описуються за допомогою інтегродифференціювання дробового порядку [1].

Математичний апарат дробового числення для опису явищ теплоперенесення в матеріалах з фрактальною структурою став використовуватись зовсім недавно. На даний час для розв'язання диференціальних рівнянь дробового порядку використовують як аналітичні, так і числові методи. Проте, зважаючи на значні труднощі у використанні аналітичних методів, більш ефективними та простішими у застосуванні є числові методи з використанням скінченно-різницевої апроксимації.

В роботі розглянута математична модель температурного поля плоскої пластини [2] розміром  $a \times b$  (прямокутник  $G \{0 < x < a, 0 < y < b\}$  з границею  $\Gamma$ ), з питомою теплоємністю  $C_x$  та  $C_y$ , яка вважається різною в напрямку осі  $Ox$  та  $Oy$  відповідно, що в деякій мірі враховує особливості структури речовини.

Еволюційна крайова двохвимірною задачею теплопровідності розглядається в області  $D = G \times (0; T]$  та описується диференціальним рівнянням з дробовими похідними по часу та просторовим змінним у вигляді

$$D_{0t}^{\alpha} u(t, x, y) = C_x D_{0x}^{\beta} u + C_y D_{0y}^{\beta} u + f(t, x, y), \quad (t, x, y) \in D. \quad (1)$$

Рівняння задовольняє умови:

$$u(0, x, y) = \psi(x, y), \quad (x, y) \in \bar{G} \text{ та } u(t, x, y)|_{\Gamma} = \varphi(x, y), \quad (x, y) \in \bar{G}. \quad (2)$$

Встановлений порядок похідної  $0 < \alpha \leq 1, 1 < \beta \leq 2$ .

В роботі [2] дробова похідна порядку  $\beta$  за означенням Грюнвальда-Летнікова має вигляд:

$$D_{ax}^{\beta} f(x) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \frac{n}{x-a} \right)^{\beta} \sum_{k=0}^n q_k f \left( x - \frac{x-a}{n} k \right) \quad (3)$$

Відзначимо, що проведений в роботі [3] аналіз існуючих означень похідних дробового порядку дозволяє зробити висновок про те, що для умов цієї задачі похідна дробового порядку Грюнвальда-Летнікова співпадає з похідною Римана-Ліувілля.

Апроксимація рівняння (1) виконана за допомогою скінчено-різницевої явної та неявної схеми. Доведена стійкість та збіжність такої схеми. Введена сітка з шагом  $h_x$  по  $x$ , шагом  $h_y$  по  $y$  та  $\tau$  по часу.

### Література

1. Васильев В. В. Дробное исчисление и аппроксимационные методы в моделировании динамических систем: науч. изд. / В. В. Васильев, Л. А. Симак.; НАН Украины, Ин-т проблем моделирования в энергетике им. Г. Е. Пухова. – К.: НАН Украины, 2008. — 256 с.
2. Бейбалаев В. Д. Численный метод решения краевой задачи для двумерного уравнения теплопроводности с производными дробного порядка / В. Д. Бейбалаев, М. Р. Шабанова // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки. – 2010. – № 5 (21). – С. 244–251.
3. Соколовський Я. І. Числовий метод дослідження теплообміну на підставі похідних дробового порядку / Я. І. Соколовський, М. В. Москвітін // Технічні вісті. – 2015/1(41), 2(42). – С. 12–15.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ И СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ АЛИТИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ

Гапонова О.П.

*Сумской государственной университет*

Надежность и долговечность деталей машин и механизмов определяется конструктивной прочностью материалов, из которых они изготовлены. Эксплуатационные характеристики многих изделий – износостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость и другие – определяются свойствами поверхности. Во многих случаях изменение физико-химических свойств поверхностного слоя деталей машин и инструмента является достаточным и экономически выгодным способом улучшения их эксплуатационных свойств. Для получения высоких характеристик конструктивной прочности поверхностных слоев часто применяют различные методы нанесения покрытий, позволяющие защитить материал основы от внешних воздействий, повысить срок службы изделий и сократить расходы на ремонт изношенного оборудования.

В настоящее время наметилась тенденция замены исторически традиционных технологий (гальваническое нанесение покрытий, химико-термическая обработка и т.п.) экологически чистыми пучковыми технологиями, такими как электроискровое легирование поверхности (ЭИЛ). К его достоинствам относятся: возможность нанесения на обрабатываемую поверхность компактным электродом любых токопроводящих материалов; высокая прочность сцепления наносимого слоя с материалом основы; низкая энергоемкость процесса; простота осуществления технологических операций, высокая продуктивность и т.д. [1]. Известно [2], что с целью придания железоуглеродистым сплавам повышение окалиностойкости, сопротивления атмосферной коррозии и ряда других свойств применяют алитирование. Поэтому, целью данной работы является исследование структуры и свойств алитированных электроискровых покрытий, полученных на качественных сталях.

В качестве основы использовали образцы из стали 20 размером 15x15x8 мм, на которые наносили алюминиевые покрытия методом ЭИЛ на установке с ручным вибратором модели «Элитрон-52А». В качестве электрода инструмента использовали стержни  $\varnothing$  4 мм и длиной 45 из алюминиевой проволоки марки СвА99 (ГОСТ 7871-75). Металлографический анализ покрытий выполняли с помощью оптического



микроскопа МИМ-7, дюротметрические исследования проводили на приборе ПМТ-3. Шероховатость поверхности после ЭИЛ выполняли на приборе профилограф-профилометр мод. 201 завода «Калибр» путем снятия и обработки профилограмм.

Микроструктуры покрытий алюминием на стали 20 в зависимости от энергии разряда ( $W_p$ ) показана на рис. 1. Металлографический анализ полученных покрытий показал, что микроструктура состоит из 3-х зон: «белый слой» – слой неподдающийся травлению обычными травителями; переходная зона или диффузионная зона; основной металл, имеющий ферритно-перлитную структуру.

При низких режимах ЭИЛ ( $W_p = 0,52$  Дж) формируется тонкий слой переходной зоны толщиной 20-30 мкм, сплошность которой стремится к 100%. Встречаются отдельные участки «белого» слоя (до 60%) толщиной 10-12 мкм. С увеличением энергии разряда толщина «белого слоя» и переходной зоны увеличивается. При  $W_p = 1,30$  и 4,60 Дж толщина «белого слоя» и переходной зоны соответственно равны 30-50 мкм, 30-40 мкм и 50-70 мкм, 40-60 мкм. С ужесточением режима ЭИЛ увеличивается сплошность поверхностного слоя. Так, при  $W_p = 2,6$  Дж сплошность диффузионного слоя стремится к 100%, а «белого» слоя к 85%.

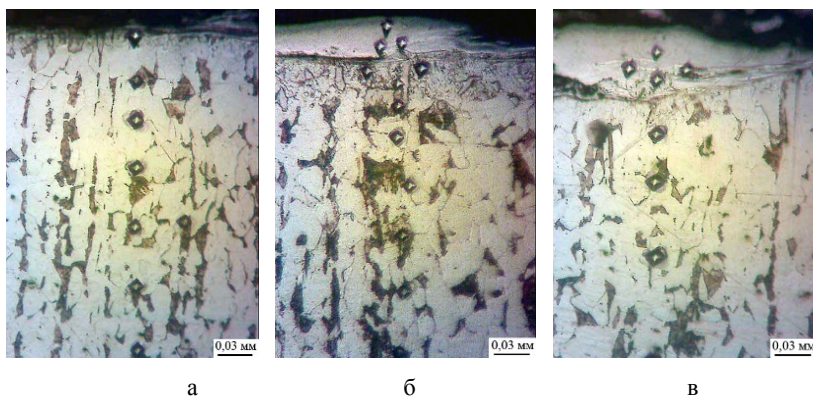


Рис. 1. Микроструктура поперечного сечения образцов из стали 20 с алюминиевым покрытием: а –  $W_p = 0,52$  Дж, б –  $W_p = 1,30$  Дж, в –  $W_p = 2,6$  Дж

На рис. 2 представлены результаты дюротметрического анализа распределения микротвердости образцов по мере углубления от поверхности. Как видно из графиков максимальная твердость достигается на поверхности образцов и плавно снижается до микротвердости основы 1600-1700 МПа. Микротвердость зон покрытия определяется энергетическими параметрами процесса ЭИЛ: чем больше энергия разряда, тем более высокую твердость имеет «белый слой» и, соответственно,

переходная зона. Такое изменение микротвердости по-видимому связано с диффузией алюминия в подложку, изменением фазового состава слоя.

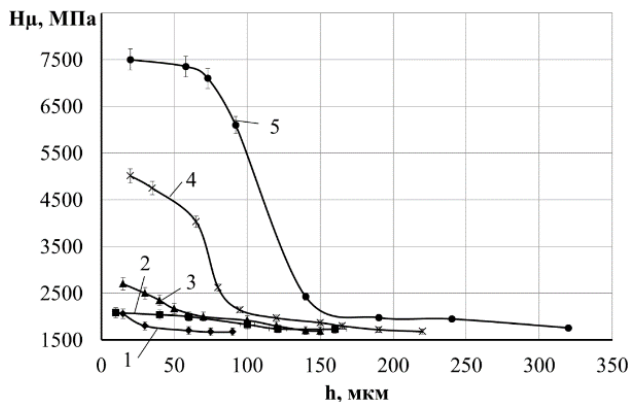


Рис. 2. Зависимость микротвердости от глубины слоя для разных режимов обработки стали 20: 1 –  $W_p = 0,52$  Дж, 2 –  $W_p = 1,30$  Дж, 3 –  $W_p = 2,6$  Дж, 4 –  $W_p = 4,6$  Дж, 5 –  $W_p = 6,8$  Дж

Анализ диаграммы состояния железо – алюминий показывает (рис. 3.1), что в электроискровом нанесенном слое вероятно формирование интерметаллидов, это подтверждается высокой твердостью покрытия. Также нельзя исключить формирование нитридов и оксидов, поскольку нанесение покрытия производилось в воздушной среде. Весьма вероятны небольшие объемы чистого материала электрода.

Анализ измерения шероховатости поверхностного слоя образца стали 20 после ЭИЛ алюминием показал, что с ужесточением режима увеличивается шероховатость поверхности: при  $W_p = 0,52$  Дж  $Ra=1,3$ ; при  $W_p = 2,60$  Дж  $Ra=3,3$ . Дальнейшее увеличение энергии разряда до 6,8 Дж сопровождается значительным увеличением шероховатости поверхности:  $R_{max}=58,305$  мкм;  $Ra = 9,039$  мкм и  $Rz = 18,142$  мкм.

Известно, что алитированные покрытия обеспечивают железоуглеродистым сплавам повышенную жаростойкость. В работе исследовалась жаростойкость полученных ЭИЛ алитированных покрытий. Для сравнительной оценки показателей жаростойкости испытывались образцы из стали 20 после классической технологии алитирования и без покрытия. Испытания, проведенные в воздушной атмосфере при температуре 980 °С в течение 50 часов показали, что ЭИЛ покрытия характеризуются высокой жаростойкостью, даже несколько выше, чем после классической технологии алитирования в расплаве, что дает возможность рекомендовать технологию ЭИЛ алюминиевым электродом с

целью повышения стойкости стали к окислению при повышенных температурах.

Таким образом, рассмотрены особенности структурообразования при алитировании стали 20 при различных режимах ЭИЛ. Показано, что структура слоя состоит из трех участков: «белого» слоя, диффузионной зоны и основного металла. С увеличением энергии разряда возрастают такие качественные параметры поверхностного слоя, как толщина, микротвердость «белого» слоя и переходной зоны, шероховатость. Для практического применения можно рекомендовать процесс алитирования методом ЭИЛ, используя режимы (энергию разряда в пределах  $W_p = 4,6-6,8$  Дж и производительность 2,0-3,0 см<sup>2</sup>/мин), которые обеспечивают формирование «белого» слоя толщиной 70-130 мкм, микротвердостью 5000-7500 МПа, шероховатостью (Ra) 6-9 мкм и сплошностью 95–100%.

Сравнительные исследования жаростойкости алитированных покрытий, полученных классической технологией (в расплаве алюминия) и ЭИЛ алюминиевым электродом показал, что ЭИЛ покрытия характеризуются высокой жаростойкостью.

#### Література

1. Тарельник.В.Б. Управление качеством поверхностных слоев деталей комбинированным электроэрозионным легированием. – Сумы: Видавництво «МакДен», 2002.-324 с.
2. Рябов В. Р. Алитирование стали. – М.: Металлургия, 1973. – 240 с.

# ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОЕНТРОПІЙНИХ СПЛАВІВ СИСТЕМИ AlCrFeCoNi, ЛЕГОВАНИХ МІДІЮ

Демченко М.В.<sup>1</sup>, Гапонова О.П.<sup>1</sup>, Мисливченко О.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Сумський державний університет,*

<sup>2</sup>*Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича  
НАН України*

Сучасний розвиток техніки висуває нові вимоги до деталей машин і механізмів, що працюють в екстремальних умовах. Одним із ефективних методів підвищення фізико-механічних та експлуатаційних властивостей деталей є заміна традиційних конструкційних матеріалів (сталей та сплавів) на нові перспективні матеріали. Високоентропійні сплави (ВЕСи) – сплави, що містять у своєму складі 5 і більше металевих елементів (зазвичай від п'яти до тринадцяти) в еквімолярних або майже еквімолярних пропорціях (тобто концентрація кожного елемента знаходиться в межах від 5 до 35 атомарних відсотків). Принциповою відмінністю ВЕСів від традиційних сплавів, які містять розчинник і розчинену речовину, є формування неупорядкованого твердого розчину, в якому атоми складових елементів мають рівну ймовірність зайняти вузол кристалічної ґратки, при цьому ігноруючи хімічний порядок. Особливістю ВЕСів є те, що вони мають високі значення ентропії змішування ( $S_{\text{mix}} > 1,61R$ , де  $R = 8,314 \text{ Дж/моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$  – газова стала) в вихідному (шихта) і рідкому (розплав) стані. ВЕСи можуть застосовуватися в умовах ударних, динамічних навантажень, тертя, підвищених температур. З них можуть бути виготовлені як об'ємні матеріали, так і покриття для застосування у різних галузях промисловості.

Мета роботи полягала у встановленні залежності між хімічним складом, структурою та фізико-механічними властивостями високоентропійних сплавів системи AlCrFeCoNiCu<sub>x</sub>.

Досліджувані зразки виготовлялися методом аргонно-дугової плавки в печі МІФІ-9-3. Для дослідження структури та властивостей сплаву використовувалися наступні методи: мікроструктурний, мікродюретричний, растрова електрона мікроскопія, випробування на жаростійкість.

Проведені дослідження підтвердили, що вміст Cu значно впливає на фазовий склад системи AlCrFeCoNiCu<sub>x</sub>: при збільшенні концентрації міді він змінюється від початкового однофазного (ОЦК) до трифазного (ОЦК+ГЦК<sub>1</sub>+ГЦК<sub>2</sub>).

ДюрOMETричні дослідження проводилися на приборі ПМТ-3. Було отримано наступні результати: зі сплавів системи Cr-Ni-Co-Fe-Cu-Al найвищу мікротвердість (6,1 ГПа) має сплав AlCrFeCoNiCu<sub>0,5</sub>, що пояснюється наявністю дрібнозернистої структури, а при збільшенні концентрації міді мікротвердість сплавів знижується.

Випробування на жаростійкість проводиться згідно з ГОСТ 6130-71 ваговим методом по збільшенню маси зразка. Випробування, проведені в повітряній атмосфері при температурі 1000°C впродовж 100 годин, показали, що досліджувані сплави характеризуються високими показниками жаростійкості. Експериментальне визначення жаростійкості ВЕСів системи AlCrFeCoNiCu<sub>x</sub> дозволило виявити зв'язок між їх складом, структурою і жаростійкістю. Найвищу жаростійкість мають сплави AlCrFeCoNi та AlCrFeCoNiCu. При збільшенні концентрації міді показники жаростійкості сплавів погіршуються, оскільки підвищений вміст міді сприяє утворенню декількох ГЦК фаз замість одного початкового ОЦК твердого розчину. Крім того, збагачена Cu міждендритна область є легкоплавкою, що також негативно впливає на жаростійкість.

Отже, високоентропійні сплави є перспективним класом матеріалів для роботи у важких умовах.

---

---

## **У. ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ В МІЖНАРОДНИХ НАУКОВИХ ТОВАРИСТВАХ**

### **COLLOQUIAL RUSSIAN WITHIN THE CLASSROOM**

**Wood S.**

*BA student in Integrated Strategic Communication and Modern Classical  
Languages, Literatures & Cultures with a focus in Russian Language  
University of Kentucky (UK)*

Though all pillars of language learning are important, understanding meaning is imperative in both formal and informal social situations. Second language learners who study formal, "textbook" Russian are often hindered when abroad because colloquial Russian is not emphasized in a classroom setting. Textbooks are designed to teach the standard, but in informal situations colloquial items such as idioms, slang, and proverbial language are prevalent. Students should be systematically exposed to these items in Russian language classrooms in order to increase proficiency. This paper explores the difficulties that students must overcome when in unstructured language settings abroad, how the introduction of colloquial Russian can remedy this issue, and counterarguments against colloquial Russian within the classroom. The paper claims that introducing colloquial Russian at the beginning of the language learning process could prove to be beneficial to students in unstructured conversational settings. In this paper, colloquial language is defined as slang, proverbial language and idioms within the Russian language. The research also explores the complexities of the Russian language compared to that of English. Russian is much more emotionally driven than English. In order for students to be able to understand this powerful language and become truly proficient, it is imperative to incorporate colloquialisms into the first-year language classes. To become culturally fluent and to comprehend the deep meaning in the Russian language takes time. Understanding Russian grammar and the ability to identify vocabulary terms from a list does not encapsulate the pure and powerful meaning that Russian colloquial language offers. For this reason alone, students must be exposed to colloquial items from the beginning in order to attain proficiency and true understanding of Russian language and culture.

## References

1. Agatstein, D. (1988). COLLOQUIAL RUSSIAN IN THE CLASSROOM. *Russian Language Journal / Русский язык*, 42(141/143), 41-49. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.uky.edu/stable/43668989>
2. Coleman, J. (2012). *The Life of Slang*. Oxford: Oxford University Press
3. Finedore, P. (1988). CONTEXT, COHESION, AND COLLOQUIAL RUSSIAN. *Russian Language Journal / Русский язык*, 42(141/143), 11-23. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.uky.edu/stable/43668986>
4. Garza, T. (2008). «He трожь молодежь!»: A Portrait of Urban Youthspeak and the Russian Language in the 21st Century. *Russian Language Journal / Русский язык*, 58, 211-228. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.uky.edu/stable/43676592>
5. Isurin, L. (2013). Hits and Misses in Teaching Russian in the U.S.: The Perspectives of Instructors, Students, and Enrollment. *Russian Language Journal / Русский язык*, 63, 25-49. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.uky.edu/stable/43669229>
6. Pacira, L. (1987). TOWARD AN APPROACH TO TEACHING RUSSIAN CONVERSATIONAL COURSES. *Russian Language Journal / Русский язык*, 41(140), 193-195. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.uky.edu/stable/43676567>
7. Patton, F. (1980). Expressive Means in Russian Youth Slang. *The Slavic and East European Journal*, 24(3), 270-282. doi:10.2307/307181
8. Slotta, James. (2016). Slang and the Semantic Sense of Identity. *Texas Linguistics Forum* 59, 119-128. Retrieved from <https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle>
9. Vanyushkina, N. (2007). Proverbial Language and its Role in Acquiring a Second Language and Culture: The Case of Russian. *Russian Language Journal / Русский язык*, 57, 109-133. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.uky.edu/stable/43669791>
10. Wierzbicka, A. (1998). Russian Emotional Expression. *Ethos*, 26(4), 456-483. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.uky.edu/stable/640664>

## SOME TIPS ON IMPROVING TEAM TEACHING

Antonova G.A.

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

Over the past few years collaborative or co-teaching has become popular in searching for ways to best serve the needs of English language learners as it allows for increased individualization and differentiation.

The aim of this paper is to offer some tips to establishing a successful teaching team.

According to J. Haynes [2] there are some models that are used when co-teaching English language learners:

– **Teach and write.** One teacher teaches the lesson while the other records the important points on a whiteboard. Learners benefit from this because information is being presented to them through different modalities.

– **Parallel teaching.** The class is divided into groups and each teacher instructs, delivers the content information, monitors or facilitates the work of their group simultaneously.

– **Alternative teaching.** Teachers divide responsibility for planning. The majority of the students work in a large group setting but some students are pulled into to a smaller group for some types of individualized instruction.

– **Team Teaching.** Teachers co-teach each lesson. Both teachers are responsible for all of the students.

– **Lead and support.** The lead teacher instructs the class while the supporting teacher provides assistance as he roams around the room. The supporting teacher may elaborate the important points or retell parts of the lesson.

Among these approaches the one that is rapidly gaining popularity in the domain of foreign language education is team teaching which obviously produces a lower teacher-student ratio. But it is not achieved by just having two teachers in class sharing turns speaking. Ideally, both teachers should constantly be actively involved in managing and teaching the class.

There are some reasons why teachers of English destined to work together are often nervous about team teaching. Horwich explains that the lack of training can lead to friction between team teachers and unsuccessful lessons [3, 18]. Browne and Evans similarly explain that: "Unfortunately, the implementation of team teaching to date often seems haphazard and lacking in clear objectives. ... Teachers of English ... and students seem to have different expectations about the purpose of team taught lessons, with the result often being unsuccessful lessons" [1, 17].



In our opinion the main reason for failure is lack of clear communication on the part of both members of the teaching team which is the most essential to the success of the realization of teaching objectives. Talking things through at every stage will help teachers define their individual roles within the team. This is vital in developing a better understanding of one another's teaching philosophy. Personal conflicts, whether they are gender-based, cultural or personal have no place within the classroom. Despite the differences of opinion, each teacher should remain respectful and professional towards the other in the classroom. In the classroom, the most important people are the students: teachers should set aside personal difficulties and make teaching their number one priority.

Other important features of team teaching that should be borne in mind concern planning and student evaluation.

Before planning teachers need to analyze their individual strengths, abilities, skills and determine how these can be used within the team context. They should work out how to complement one another and to facilitate improving partner's skills in various areas. Once they have explored their skill-set as a team, they can begin to set goals for the term and the year. Setting objectives together is the best way of determining what, when and how each one can contribute to the team. It also helps ensure that teaching is focused and dynamic.

As to the student evaluation, it should be meaningful and fair. The teachers need to work together to make tests and assignments based on what and how they have been teaching to ensure consistency and fairness to students. They also should mutually come to an agreement according to the system of student evaluation.

Team teaching can be a very beneficial for both teachers and students if all goes well. Teachers stand to gain in terms of their professional development. Team teaching provides teachers with a partner to help them set objectives, make plans, implement lessons and evaluate the results. They have someone to draw inspiration from and to be provided with constructive feedback on their teaching. Students benefit from the increased quality of the lessons and a lower student to teacher ratio.

### Reference

1. Browne C. The ALT as Cultural Informant: A Catalyst for Developing Students' Communicative Competence / C. Browne, B. Evans. // Studies in Team Teaching. Ed. Minoru Wada and Antony Cominos. – 1994. – С. 17–28.
2. Haynes J. Teachers of English to Speakers of Other Languages (TESOL) [Электронный ресурс] / Haynes // Essential Teacher. – 2007. – Режим доступа до ресурсу: [http://www.everythingsl.net/in-services/cooperative\\_teaching\\_two\\_teach\\_83908.php](http://www.everythingsl.net/in-services/cooperative_teaching_two_teach_83908.php).
3. Horwich J. Cracks widen in team teaching of English / Jeff Horwich. // Asahi Evening News. – 1999.

# DRAMATIZATION AS AN EFFECTIVE METHOD OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES AT THE HIGHER SCHOOL

**Barvina N.O.**

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

«Tell me, and I'll forget.

Show me, and I may not remember.

Involve me, and I'll understand»

*An old Native American proverb*

In the highly technological, computerized space of the 21st century, when the main role in the education and upbringing of the younger generation belongs to the Internet, social networks; when there are millions of resources to access any information, including online lessons, thematic videos, etc., the higher school instructor is facing an urgent problem of maintaining the leading position of an educator, a brainchild translator, a Teacher. This situation is relevant to the teaching any university discipline, but, especially, foreign languages, as the native speakers are becoming the higher school teachers rivals, giving high-quality knowledge and being available in 24/7 mode.

Of course, one of the tasks of a foreign language teacher is to integrate the elements of professional video lessons taken from the network and educational sites content in the academic area masterly, but this is not enough to keep interest and not deviate from the professionally-oriented program, especially regarding students of non-philological specialties. In the realities of today's educational process, when alongside with traditional methods of teaching foreign languages, the main ones being grammar-translating, audio-linguistic, and communicative, alternative techniques, usually based on the most productive method, the communicative one, (for example, the immersion method) are advancing in popularity. In addition to its main task – training the highly qualified specialists, having a sufficient level of foreign language knowledge and competitive communicative skills, such techniques are aimed at the formation of the students' artistic and aesthetic needs, their creative life style and personalities of great integrity. So, our task, as university English teachers, is to create performance-based classes in which the teaching of a foreign language involves the students fully, using the methods of dramatization, acquiring the option of foreign-language impersonation simultaneously with its function as the main stage means. In connection with this there is an idea of similarity of methods acting procedures and learning foreign languages techniques, such as relaxation, concentration, magic if etc., as well as the main language learning variables, such

as motivation, aptitude and attitude are the same as non-actors' acting techniques variables.

Elements of dramatic activities are often used by a foreign language teacher during classroom lessons. Simulation of life situations, role plays, improvisations, creative board games, songs and poems acting, etc. are indispensable modern ways of teaching foreign languages, with the greatest attention paid to the development of the students' creative and communicative skills, their capabilities of critical thinking and public speaking.

Another, not less productive and interesting means of involving, immersing the students into foreign languages surrounding, using drama methods, is the students' participation in the university theatre studio. The activity of this studio based on literature background in foreign language is an advantageous process to help students make their language knowledge much deeper and diversified, since during such kind of work innovative, non-classical teaching techniques, stimulating interest, motivating education, maintaining attention, forming artistic and aesthetic needs of a wide range of the drama club members, are used. Non-academic theatrical exercises, including individual, paired and group work, should be developed and adapted for various types of study, different levels of knowledge of a foreign language, which have student of the studio, belonging to the varied categories of productive learning style (visual, auditory and kinesthetic).

The activities in the English-language theater studio have a great influence not only on the development of the language skills and literary tastes of its participants, it also helps students increase their self-confidence, develop self-awareness and team interpersonal relationships skills.

One of the most important functions in the process of a theatre students' studio effective work belongs to the organizer of this creative process. That is, for the creation and successful activity of the drama club there is an urgent need for a teacher, focusing on the student's creative personality formation; leader, having pedagogical mastery, artistic skills, being able to feel empathy, arousing students' interest, creating challenging situations. In this context we should remember that the primary task of a foreign language theatre studio is concentrated not on producing actors or actresses, but on developing students' language skills.

In this way, using dramatization method at the academic classes and during the activities, such as drama studio lessons, it is possible to build the new creative area, developing, on the one hand, our students' English knowledge, and, on the other hand, helping them integrate into the cultural and scientific high circle, since the dramatic activity, as education and upbringing component, has the long-play results concerning different aspects of personality formation: creative, cultural, cognitive, spiritual, and moral.

## References

1. EDB Professional Development for Teachers. British Council Hong Kong. Teaching English through Drama. [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/eng-edu/drama%202009-10.pdf>
2. Theatre group. [Electronic resource]. - Access mode: [http://www.theatrgroup.com/Acting\\_Books/index.html](http://www.theatrgroup.com/Acting_Books/index.html)

## **SOME CHARACTERISTICS OF THE FOREIGN LANGUAGE TEACHING TO THE TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS**

**Davidenko N. O.**

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

The policy of the European countries in the field of foreign languages is aimed at encouraging the linguistic and cultural cooperation of the participating countries in order to achieve greater cohesion of the European community. The increasing need for citizens to communicate in a multinational Europe, despite cultural and linguistic differences, requires a long-term organized and funded support of competent authorities at all levels of education [2, p. 19].

The teaching of the foreign language has its rich history. The accents in the language aspects are constantly developing. At various times the most attention has been given to grammar, translation, reading, listening. At present, the foreign language learning function is the focus on mastering language and communication skills. This is because of the need for specialists with the knowledge and skills of professional communication become as relevant in the business community of modern society.

At present the volume of scientific and technical exchange information is increasing; international programs to improve the transport system are carried out; more and more students are involved in international scientific conferences and meetings, experience exchange programs and specialist training. This increases the role of motivation for learning a foreign language.

This is why the main task of the teacher is the ability to transmit to the students all these aspects of motivation, which could have convinced them that knowledge of a foreign language is one of the indicators of high-level professional skills. However, the causes of the lack of some basic knowledge of a professional foreign language have some difficulties. Technician students start to learn new foreign languages related to their future profession and that mainly includes the study of technical terms and concepts that students have not yet experienced. Due to the peculiarity of the training of technical students a teacher has the task of teaching students the correct pronunciation of the terms.

In the study plans, you must select the terms that are specified. A spelling of these foreign terms in languages has the same thing, but the pronunciation is different, so the task of the teacher is to teach students the general rules of pronunciation such terms in a foreign language, because even the communication in techniques of general special name includes a large number of professional terms.

Certainly professional communication is important. But the problem of the possibility of obtaining the necessary information in the professional literature is of great importance for the students. This problem is a way of satisfying cognitive needs. The training of modern specialists, who knows advanced foreign transport technologies, depends on how quickly it could receive the necessary information not only in their mother tongue, but also in the foreign languages.

In this regard, there is a problem of professionally oriented reading training with the maximum of understanding information of the special character of the technical university students [1, p. 7]. Learning a foreign language at the Technical University should be on the one hand a tool to acquire knowledge and on the other hand to realize the function of education to inculcate a love to his future profession. The processes of global integration, globalization and modernization foresee the education in the students the respect for their own traditions, the attitude of tolerance of other cultures, the acquisition and widening of the social experience by an effective professional-personal communication, training of their socio-cultural competence, the development of independent work skills.

Through the processes of globalization, immigration and internetalization», the English language has developed into «the most widely taught, read and spoken language that the world has ever known» [3, p. 9].

### References

1. Bachman, L. F. 1990. Fundamental considerations in language testing. Oxford: Oxford University Press.
2. Council of Europe. 2001. Common European frame-work of reference for languages: Learning, teaching, assessment. Cambridge: Cambridge University Press. [www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
3. Kashru, B.B., & Nelson, C. 2001. World Englishes. In A.Burns & C.Coffin (Eds), *Analysing English in a global context* (pp. 5 -17). London, England: Routledge

# LANGUAGE EDUCATION IN THE EPOCHE OF GLOBAL INFORMATIZATION

**Krsek O.Ye.**

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

In terms of global informatization the problem of language education, as the goal of education, takes a special urgency, because the fight for dominance in the information space.

Overview of the special literature attests the interest of modern researchers to the problem of language education in the epoche of the information society (E.Toffler , Yu. Bell, V.P. Andrushchenko, K.V. Korsak, D.S. Dzvinchuck, A.N. Avdulov, A.V. Kulkin, V.L. Snozemtsev, S.V. Svjelukeyvych I.B., etc). Famous American scholars explore the challenges of mother tongue and foreign language learning in the information society (M. Apple, M. Atwater, J. Banks, P. Chinn, D. Crystal, J.Franklin, D. Gollnick, H. Marx, D. Moss, B. Ngo, J. Riley, P. Sandrok). Informatization of the society is often understood as the introduction of IT-technologies in the education process. According to the theory of information society, informatization includes, first of all, growth of information and knowledge, and only after that – the introduction of IT-technologies in all the areas of society.

The transition to the information society in different countries is uneven. The USA, Japan, advanced Western European countries have completed the formation of the foundations of the information society in the mid-90's of the last century. The first country that started informatization is the United States. American society has begun realizing of the fundamentally new role of language education in the public information world in support of mobility, mutual understanding and cooperation. Contemporary language learning doesn't consider it as a means of knowledge, but also studying language education as a way of organizing and implementing social development. Adopted in 1991 US Department of Education program "America 2000 Education Strategy" identified the introduction of new IT learning and educational management as one of the key areas of education reform in general. A new era in telecommunications regulation in the United States began in 1996 with President Clinton signing the Telecommunications Act. «Schools and libraries», also known as the E-Rate Program, was created to connect schools, universities, libraries, and medical infrastructure. The constant increase in computer literacy among young people makes the federal government of the USA spend a lot of financial resources on computerization. The Technology Literacy Challenge Fund provides all faculty with technical and informational support to assist

students in learning through computers and tools; develops effective and attractive software and on-line educational resources; provides access to modern computers for all teachers and students; connects it to computer networks.

Informatization of the lingual education (introduction of the means of new information technologies in the education system) is one of the priority directions of the process of informatization of the modern society. This will make it possible: to improve the mechanisms of management of the education system; improvement of the methodology and strategy of the selection of content, methods and organizational forms of education, corresponding to the tasks of the personality of the person being trained, in the modern conditions of informatization of society; creation of methodical educational systems focused on the development of the intellectual potential of the learner, on the formation of skills to independently acquire knowledge, to carry out informational and educational, experimental and research activities, various types of independent activity on information processing; creation and use of computer testing, diagnosing, monitoring and evaluation systems. Novelty, dynamism and diversity are the key properties of information, which directly affect the content, methods and forms of lingual education. This is the global manifestation of the trend of the informatization of education. Thus, this trend is manifested in updating the content and methods of education, dinamizing of education, the diversitification of education.



# FORMATION OF METACOGNITIVE STRATEGIES OF STUDENTS AS A CONDITION FOR SUCCESSFUL MASTERY OF A FOREIGN LANGUAGE

Solopova T.G.

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

Currently, the teaching of a foreign language assumes that the learning process should be research and experimental. Modern conditions of professional activity impose higher demands on the knowledge and qualifications of a modern specialist. Therefore among the primary tasks facing the education system is the training of students in terms of self-acquisition and mastering knowledge and skills as an integral part of professional education. It is important to develop student's ability to think independently, to seek new knowledge, as well as the ability to solve problems and practically apply the knowledge gained. Independent work of students to acquire knowledge and information using a foreign language contributes to the development of information culture, creates prerequisites for successful independent cognitive activity.

The aim of the paper is to ...the effects of metacognitive strategies on enhancing effectiveness of learning foreign languages.

With regard to learning foreign languages R. Oxford defines the learning strategies as «steps taken by students to enhance their own learning» [4].

D. Rubin [5] and A. Thompson [6] identified two large groups of learning strategies: metacognitive and cognitive. Metacognitive strategies are methods aimed at managing cognitive activity, with their help the student controls the learning process independently. These strategies include:

1. Planning. It helps to develop the skills of independent decision-making in relation to the content and the volume of the studied material, the distribution of this volume for its more effective study.

2. Setting goals. It is directed on acquiring a skill setting goals in the plan of what to study and what needs to be understood, what will be a goal of solving a particular learning task.

3. Monitoring (or self-control) – the strategy is focused on the ability to render help yourself in the process of mastering the teaching material, identify sources, cope with the problem moments.

4. Assessment – the ability to evaluate the effectiveness of the strategies that were applied in the process of studying the educational material.

The conscious use of the learning strategies requires developed metacognitive skills that imply a conscious attitude of students towards the

learning process itself, mastering the methods of independent work, using the skills and abilities of self-learning.

Many researchers emphasize the importance of metacognitive knowledge when learning foreign language.

A.U.Chamot and J.M. O'Malley consider that meta-knowledge is a decisive factor that determines the effectiveness of the individual's efforts to master foreign language [1]

Foreign researchers (C.C.M.Gor, D. Jafari) cite in their works the results of teaching metacognitive strategies, as well as their influence on the effectiveness of students' mastery of various types of speech activity in teaching a foreign language.

C.C.M.Gor [2] argues that if students use metacognitive strategies when learning a foreign language, they achieve better results in listening. Moreover, she proposed a number of metacognitive strategies for improving listening skills.

D. Jafari [3] experimentally proved the influence of metacognitive strategies on increasing the ability of Iranian students to understand the content of English-language texts when reading. As metacognitive strategies, students were taught:

- to use their individual strong qualities;
- to guess the meaning (through analysis of words, etc.);
- to separate the known information from the new one.

During such classes students are also taught to think critically, make decisions, solve problems and tasks independently, set goals, control the learning process of the new, use effective training strategies to acquire new knowledge and skills. The most important features of the personality are the ability to perceive information, analyze and evaluate it, come to conclusions. In view of the above it can be concluded that conducting classes in which the teacher stimulates the active participation of students in managing their own learning, directing their attention to analyzing and assessing the course and results of the various stages of the educational process, contributes to the development of metacognitive skills of students and enhances the effectiveness of learning foreign language. One of the main acquisitions of using metacognitive strategies in teaching is the development of the ability to learn independently and the ability to continuously self-educate.

### **References**

1. A.U.Chamot, and J.M.O'Malley, Language learner and learning strategies. In: Ellis, N.C. (Ed.), *Implicit and Explicit Learning of Languages*. Academic Press, London, 1994. P.371-392.
2. C.C.M.Goh, A cognitive perspective on language learners' listening comprehension problems. *System* 28. 2000.P. 55-75.

3. D.Jafari, Metacognitive Strategies and Reading Comprehension Enhancement in Iranian Intermediate EFL Setting. International Journal of Linguistics. ISSN 1948-5425. 2012. Vol.4. No.3.
4. R. Oxford, Language Learning Strategies: What Every Teacher Should Know. Cengage Learning, Heinle, 1990.
5. Rubin J. The study of cognitive processes in second language learning. Applied Linguistics, 1. 1981. –P.117-131
6. Thompson I., Rubin J. Can Strategy Improve Listening Comprehension. Foreign Language Annuals, 1992. –263 с.
7. Якиманская И.С. Принцип активности в педагогической психологии // Вопросы психологии. – 1989. – No 6. – С. 5-13.

# TEACHING ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES: KEY FEATURES AND CHALLENGES

**Svitlichna O.O.**

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

With the development of high technologies, close scientific and technical ties the role of English as a means of worldwide communication, science and business has become of a paramount importance. The era of globalization has led to significant changes in the structure of training of future specialists. Nowadays the mastery of the English language within a specific professional environment is in great demand.

The aim of this paper is to emphasize the importance of teaching English for specific purposes in terms of globalization and touch upon key challenges facing the ESP teacher.

According to UNESCO statement «poor language skills are a serious obstacle to seizing professional opportunities abroad and in enterprises or organizations active at international level» [3, p. 1].

The up-to-date situation requires new approaches to the formation of a complex of competences, including communicative, social and cultural within the mother tongue and at least one or two foreign languages. The relevance of English for specific purposes (ESP) is greatly supported by the introduction of modern technologies in the educational process. They provide a large number of opportunities for learning English and its application in various professional spheres. The developing process of international integration and the need of information exchange of specialists in various fields require a special tool which, in addition to the traditional training, would allow efficient and effective professional information exchange. English for specific purposes has become this particular tool.

Speaking of the historic aspect of ESP it is necessary to mention that the term ESP (English for specific purposes) appeared in the 60s of the past century in English-speaking countries. It was treated as a scientific direction as well as the type of teaching English, which is focused on the needs of students. ESP teaching field is one of the most rapidly developing at the present time.

There exist various definitions of English for specific purposes which view this phenomenon from various angles. T.Hutchinson and A.Waters define English for Specific Purpose (ESP) as «an approach to language learning which is based on learner need.» [4].

One more point of view is that «English should be taught to achieve specific language skills using real situations, in a manner that allows students to

use English in their future profession, or to comprehend English discourse related to their area of speciality [5, p. 27].

P. Robinson believes that ESP students study English «not because they are interested in the English language or English culture as such, but because they need English for study or work purposes». [7, p. 115].

According to H. Basturkmen in ESP «language is learnt not for its own sake or for the sake of gaining a general education, but to smooth the path to entry or greater linguistic efficiency in academic, professional or workplace environments» [2, p. 35].

In the context of our paper it is also important to discuss in which way English for Specific Purposes differs from General English. The key factor here appears to be the students and their particular English learning goals. In the majority of cases ESP students are adults who already have a certain command of English and they learn the language in order to transfer a set of skills and perform certain functions related to work.

Discussing the differences we may also mention that traditional grammar and basic language structures are not the key factors of ESP. It is much more focused on the particular context in which the language is used. General English is taught as an object separated in a way from a real world of students, their career aspirations and plans. On the contrary, English for Specific Purposes is closely integrated with the particular subject area of students.

Therefore, ESP educational course can orient students towards continuing education within foreign environment, mastering profession, carrying out professional activities and achieving other personally significant prospects. ESP is focused on the communicative needs of students within the study of a foreign language, determined by the characteristics of the professional profile and the upcoming mastery of the professional sphere using the language being studied.

Thus, we may assume that the aim of the ESP teacher is to develop amiable, communicable and productive atmosphere in the classroom. The teacher should develop and use effective methods for improving communication skills within his group, and also involve various resources in his work. One more crucially important aim of the ESP teacher is to motivate his students and stimulate communication outside the classroom. It has been proved that it is much easier for a person to learn a foreign language if he is highly motivated and has the opportunity to use his knowledge and acquired skills in a language environment he is interested in.

According to Peacock «motivation is an interest and enthusiasm for the materials used in class; persistence with the learning task, as indicated by levels of attention or action for an extended duration; and level of concentration and enjoyment» [6, p.146].

From the point of view of motivation it is of a great importance to use authentic materials in ESP class as they improve professional communicative

competences of the students and make them feel more confident in everyday life situations outside the classroom. Students learn the language as they work with materials that they find interesting and relevant, and which they can use in their professional activities or further research. It should be kept in mind that the more students communicate in the language they hear or read, the more successful they will be in mastering it. On the other hand, the more they are forced to focus their attention on the purely linguistic, grammatical and other aspects of the language or its individual structures, which they find difficult, the less they will attend classes [1, p. 4].

Thus, it is possible to state that authentic materials combine several peculiar features. On the one hand students get to know vocabulary and structures; on the other hand, they become familiar with cultural norms and values of the target language and at the same time authentic materials help bring the contact to professional life of students, making the learning process more meaningful.

Moreover, ESP teaching requires great efforts from the point of view of development of relevant methodological and linguistic materials. It can be quite challenging for teachers to choose appropriate terms which deal with narrow professional areas, as well as specific grammar, types of speech, genres, collocations and even typical idioms and slang which deal with certain professional sphere. And here we have approached the problem of ESP teacher professional training. The crucial difficulty here is that the teacher of this course should possess both knowledge of English and its teaching methods and at the same time should have a practical understanding of specialists' professional activities which are outside the linguistic framework. This problem has not been solved so far, and the system of ESP teachers training combining both communicative and special competencies, has not yet been developed. Therefore, in the process of developing ESP course syllabus, the teacher should adopt to the most significant role of collaborator. He should cooperate with specialists in the relevant field of knowledge; consult them about field specific aspects and materials.

One more peculiar characteristic of ESP teaching is the organic combination of the type of professional activity of a future specialist and both the content of training and key method of teaching. Depending on the future specialist professional duties, the ESP teacher should give priority to specific aspects of the language in order to meet individual learner's needs.

Another significant challenge in the context of ESP teaching is the lack of appropriate ready-to-use textbooks. The difficulty is that in the books intended for teaching English for professional purposes, the most attention is usually paid to the selection and training of special vocabulary and grammar, which have the highest frequency in the relevant professional fields. The materials of the specialized manuals include information on various aspects of the specialist's

work in the profession (the professional tasks of a policeman, the duties of a hotel employee, the specifics of the activities of bank employees, the technical arrangement of modern household appliances and equipment, the work of a manager in a commercial company, etc.). In the curriculum, the language content of the training is integrated with the professional content, that is, the students systematically master the linguistic and practical side of their profession in an indissoluble unity. Such integration is specific for teaching English for professional purposes. For example, when teaching future English journalists or researchers, preparing for written communication in English, the formation of a foreign communicative competence and writing discourse skills take place simultaneously.

Even though ESP teaching is oriented towards practical and professionally oriented application, still it is important to keep in mind that nature of the language and key methods of teaching and learning process are also of a significant importance in the training process. ESP teacher should combine traditional methods of teaching and modern technologies which are typical for present time. This combination, including the use of a virtual environment to support students' motivation, has become one of the productive approaches in the field of teaching English for specific purposes.

It is also necessary to note that critical comprehension of the studied material by students contributes to the formation of the necessary skills for them, forms linguistic, social and cultural, communicative, as well as professional competences.

In modern conditions of pragmatically oriented world, English for professional purposes gradually turns into English for real purposes, and this makes the teaching of English for professional purposes the most promising direction of development of not only methodological science, but also the development of this segment on the market of educational services.

Taking into account everything mentioned in this paper, it is possible to draw a conclusion that ESP course is extremely demanding and the challenges ESP teachers encounter while developing or giving a course are not yet sufficiently investigated. Further understanding of the principles of English for specific purposes training is required ensuring that its content is consistent with the methods and tools used in the learning process. Moreover, it is necessary to develop working programs on a professional foreign language for specific areas of professional training or profiles using the accumulated experience of subject teachers. In view of the fact that students with their professional needs are the main participants of the ESP educational course, the selection of foreign language teaching content should promote versatile personality formation and increase the competitiveness of the future specialist on the labor market.

## Reference

1. Alyavdina N.G., Margaryan T.D. Innovacionnye metodiki v prepodavanii anglijskogo yazyka dlya special'nyh celej v tekhnicheskom vuze. Gumanitarnyj vestnik, 2013, vyp. 7., pp 1-8.
2. Basturkmen, H. (2006). Ideas and Options in English for Specific Purposes. London and New Jersey: ESL and Applied Linguistic Professional Series: Eli Hinkel, Edition.
3. European Commission Staff Working Document, Language competences for employability, mobility and growth [Электронный ресурс] — Strasbourg. — 2012 – Режим доступа до ресурсу: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52012SC0372>.
4. Hutchinson, T. & Waters, A. (1987). English for specific purposes. A learning-centred approach. Cambridge: Cambridge University Press.
5. Mackay, R. and Mountford, A. (1978) English for Specific Purposes: A case Study Approach. London: Longman, pp 21-42.
6. Peacock, M. (1997). The effect of authentic materials on the motivation of EFL learners, *ELT Journal: English Language Teachers Journal* 51 (2), pp 144 – 156.
7. Robinson, P. (1991). *ESP Today: A Practitioner's Guide*. Hemel Hempstead: Prentice Hall International (UK), Ltd. - 146 p.



# TRENDS AND CHALLENGES FACING EDUCATION IN THE 21<sup>ST</sup> CENTURY

**Yermolenko L.V.**

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

We live in education revolution. The pace of change is staggering. Schools, regions, entire countries are turning education on its head and redefining the experiences of students and of teachers. The impact is felt by millions of children and their families around the world.

Let's consider for a moment the world in which they live. In a world with so much knowledge it's hard to grasp. People are creating 2.000 new websites every hour. They are uploading 35 hours of video every minute.

They connect with people thousands of miles away as if they were in the same room. They consume, produce and communicate information in previously unimaginable ways (Wordpress, Facebook flicker, Twitter, Soundcloud, Wikipedia, blogger). They truly are the children of a globalized world. And where are they heading as they grow up? To a hyper connected world with more people and fewer resources, busy and competitive world full of uncertainties.

A workforce that is more mobile and better qualified than ever before and careers that span multiple jobs, positions and skill sets, some of which haven't been invented yet.

In response, education leaders are making big changes, building 21<sup>st</sup> century skills, using enabling technologies and personalizing learning to engage students in diverse and creative ways (changes, technologies).

In South Korea schools are switching to digital textbooks so students can study anytime and anywhere with online hours recognized as school attendance.

In Denmark students are using the Internet while taking Internet exams. They can access any site they like, even Facebook, as long as they don't message each other or use email.

In the USA, ultra-personalized learning approaches allow students to create their own individual schedules. Their interest and performance are logged daily to generate playlists of learning options. For teachers the times are freed up to mentor and supervise students. Learning can happen anywhere and everywhere.

That's why some Australian schools are pushing back beyond school walls, where internships with local organization are a fundamental part of each student's learning plan. Distance learning programs are connecting seriously disengaged students with online learning communities and personal mentors to help them rediscover their love for learning. The opportunities for 21<sup>st</sup> century education are immense.

These examples point the way to ensuring that tomorrow`s workers, parents and citizens and more creative problem solvers, better communicators and lifelong learners. To make sure that change happens on a massive scale it is necessary to make big changes.

That`s why the new curriculum online has been designed and supported by interactive, constantly updated digital resources structured around students and teachers needs. And it`s why national standards for teacher and principals that make sure they meet the needs and 21<sup>st</sup> century learners are required.

# THE USE OF AUTHENTIC MATERIAL AS A GUARANTEE OF UNIVERSITY STUDENTS SUCCESS

**Kozmenko O.**

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

Authentic materials bridge the gap between classroom language use and real life language use by bringing familiar linguistic situations and materials right into the classroom. When teachers use authentic materials, they are in fact helping English as second language students to make a comfortable transition into the second language culture. Working with authentic materials is obviously a great way to improve students' skills, their ambiguity tolerance, to extend their vocabulary and the range of grammar they use. Authentic materials are reading texts, videos, television programmes, and any other sources of language that were created by native speakers and published in contexts designed specifically for native-speaker consumption, with no thought given to non-native accessibility. The topics, language, syntax, structure, etc., are all pitched at a target audience of native speakers and offered through media intended primarily for native speakers. R. Jordan refers to authentic texts as texts that are not written for language teaching purposes [4, p. 113]. Authentic material is a great way of teaching English because it helps prepare learners for the 'real' world of communication. A study of students showed that, when they used authentic materials inside the classroom, they were more likely to engage in literacy activities outside the classroom [5].

Use of authentic material can encourage and motivate learners. When teachers know learners' motivations, they can target instruction to meet those goals. A key way to help learners reach their goals and make a success in university is to use authentic, goal-directed materials, which guide learners toward the language they need for their particular context. Yusuf and Tanti found that authentic materials benefit both teachers and students. They inspired teachers to improve their skills in developing materials and activities for the students. While for the students, they attracted their attention and drove their attention in learning [7]. In other words, the implementation of authentic materials in learning is effective to the improvement of the students' skills. The four communication skills can be divided into two groups because of the different processes involved. So, reading and listening are put in one group and speaking and writing - in another. Reading and listening involve receiving information and so they are called the receptive skills. Speaking and writing are known as the productive skills because they involve producing words, phrases, sentences and paragraphs.

All these skills are very important and the use of authentic materials can improve them and increase the students' success in university. Some teachers consider authentic materials as key in receptive skills and learning conventions – «authentic listening» to speakers, but they don't necessarily see authentic materials as a model for productive skills [1]. Also a study of students showed that using authentic materials and instruction can increase students' reading gains on standardized tests [2]. However, recent research findings have indicated that the use of authentic material can noticeably improve productive skills, especially writing. Gusti Panji Sundana (Indonesia) conducted a research to figure out the effectiveness of using authentic materials in teaching writing descriptive text [6]. According to the research writing is complicated for students and it is considered as the hardest skill. Writing skill in English as a foreign language is apparently not easy but it doesn't mean it is impossible to be taught [3]. The problem for students is to express their ideas on paper using their own words without their teacher's assistance. And use of authentic materials for language teaching can help students generate their ideas and demonstrate good examples of «real English». To prove this idea the study was carried out at one of private universities in Bandung «in order to obtain comprehensible description of the effect of authentic materials to descriptive writing» [6]. G.P. Sundana used pre-test and post-test in the study, while to validate the attitudes towards the use of authentic materials, questionnaire was employed. The researcher used two classes (control and experimental) with the same pre-test results and conducted the experiment with the treatment of authentic materials from the internet, CNN Traveler Magazine, Reader's Digest Magazine only in experimental class during one week. The students were asked to write a descriptive paragraph of famous person, famous places, favourite movies, and favourite actors and actresses. As a result, the treatment of authentic materials in descriptive writing confirmed that the achievement of experimental class was significantly different from the accomplishment of the control class. The experiment showed that learners' writing was improved in terms of organizing the sentences or paragraphs and using appropriate topic, the use of appropriate grammar or vocabulary such as the use of simple present in writing description, the use of subject verbs agreement, and adjective words or phrases. Students felt that the authentic materials assist them in writing, they got many ideas to write and it enhanced their vocabulary as well, as a result, they were more interested in writing. In addition, the students were likely to utilize visual and interpersonal styles in learning since they were fond of learning writing descriptive paragraph by using the visual materials, such as articles from magazine, newspaper as well as articles from the internet with their friends in the groups [6].

So despite such disadvantages of authentic materials as difficulty of understanding authentic texts because of a culture gap, time consuming preparation of the texts and activities, the variety accents and dialects in

listening and so on, they enable learners to interact with the real language and content rather than the form. Learners feel that they are learning a target language as it is used outside the classroom. Considering this, it may not be wrong to say that at any level authentic materials should be used to complete the gap between the competency and performance of the language learners, which is a common problem among the non-native speakers. This requires the language patterns being put into practice in real life situations. Since learning about a culture is not accepting it and the role of the culture in the materials is just to create learner interest towards the target language, there should be a variety of culture in the materials, not a specific one.

To sum up, the use of authentic materials in EFL classroom might be challenging. To overcome this, the teachers should prepare the materials well by considering certain aspects in selecting suitable materials for instance students' needs, students' interests, and students' language proficiency. Only in this way the student's success can be reached with the help of authentic materials.

### References

1. Berardo, S. A. (2006). The use of authentic materials in the teaching of reading. *The Reading Matrix Online Journal*, 6(2), 60-69.
2. Condelli, L., Wrigley, H. S., Yoon, K., Cronen, S., & Seburn, M. (2003). *What works study for adult ESL literacy students: Final report*. Washington, DC: U.S. Department of Education.
3. Gibbons, P. (2002). *Scaffolding language scaffolding learning: Teaching second language learners in the mainstream classroom*. Portsmouth: Heinemann.
4. Jordan, R. R. (1997). *English for Academic Purposes: A Guide and Resource for Teachers*. Cambridge: Cambridge University Press.
5. Purcell-Gates, V., Degener, S., Jacobson, E., & Soler, M. (2001). Taking literacy skills home. *Focus on Basics*, 4(D), 19-22.
6. Sundana, G. P. (2017). The use of authentic material in teaching writing descriptive text. *English Review: Journal of English Education*, 6(1), 81-88. DOI: 10.25134/erjee.v6i1.773.
7. Yusuf, F. N., & Tanti, D. (2010). Authentic materials in a vocational school writing class: Any advantage?. *Proceedings of the 1st UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training*. Retrieved from <http://fptk.upi.edu/tvet-conference/download>.

---

---

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

- Kim J.T.** – Prof., Department of Photonic Engineering, College of Engineering, Chosun University, Korea.
- Kozawa Y.** – Ass. Prof., Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University, Japan.
- Lamperska W.** – student, Faculty of Fundamental Problems of Technology, Wrocław University of Science and Technology, Poland.
- Petrova M.** – D.Sc., St Cyril and St Methodius University of Veliko Tarnovo, Bulgaria.
- Popiolek-Masajada A.** – As. Prof., Faculty of Fundamental Problems of Technology, Wrocław University of Science and Technology, Poland.
- Sato S.** – Prof., Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University, Japan.
- Stewasher J.** – Universidade de Lisboa, Lisbon, Portugal.
- Szatkowski M.** – PhD student, Faculty of Fundamental Problems of Technology, Wrocław University of Science and Technology, Poland.
- Wood S.** – BA student in Integrated Strategic Communication and Modern Classical Languages, University of Kentucky, USA.
- Алексеевко И.А.** – магистрант кафедри фізическої, коллоїдної і аналітическої хімії, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь.
- Алієва Л.А.** – студентка 1 курсу магістратури зі спеціальності 242 «Туризм», Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Антонова Г.А.** – ст. викладач кафедри іноземних мов та професійної комунікації інституту міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Арзілі Г.Ю.** - кандидат архітектури, доцент, докторант кафедри міського будівництва, Київський національний університет будівництва та архітектури, Україна.
- Аршук М.В.** – к.т.н., ст. викладач, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Україна.
- Атчибаєв Р.А.** – аспірант кафедри фізики твердого тела, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан.
- Барвіна Н.О.** – аспірант кафедри педагогіки факультету гуманітарних наук, психології та педагогіки; викладач кафедри іноземних мов та професійної комунікації інституту міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Бекшаєв О.Я.** – проф, д.ф.-м.н., Науково-дослідний інститут фізики, Одеський Національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна.
- Берладір Х.В.** – к.т.н., асистент кафедри прикладного матеріалознавства та технології конструкційних матеріалів Сумського державного університету, Україна.

- Білобородова Т.О.** – асистент кафедри комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Білоус О.А.** – к.ф.-м.н., доцент кафедри математичного аналізу і методів оптимізації Сумського державного університету, Україна.
- Білошицька Н.І.** – к.т.н., доцент, кафедра міського будівництва та господарства, Інститут транспорту і логістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Білошицький М.В.** – к.т.н., доцент, кафедра міського будівництва та господарства, Інститут транспорту і логістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Бондаренко Г.П.** – к.пед.н., доцент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Брусова Я.Д.** – магістр, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Вайзер Т.** – віце-президент фонду підтримки будівельної галузі, Німеччина.
- Волошко Т.П.** – Сумський національний аграрний університет, Україна.
- Галенко А.М.** – ст. викладач кафедри української філології та журналістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Гапонова О.П.** – к.т.н., доцент кафедри ПМіТКМ, факультет технічних систем та енергоефективних технологій, Сумський державний університет, Україна.
- Говорун Т.П.** – к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладного матеріалознавства та технології конструкційних матеріалів Сумського державного університету, Україна.
- Голишевський О.О.** – студент, Сумський національний аграрний університет, Україна.
- Губаревич О.В.** – к.т.н., доцент, Державний університет інфраструктури та технологій, Україна.
- Д'яченко Ю.Ю.** – д.е.н., доцент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Давіденко Н.О.** – викладач кафедри іноземних мов та професійної комунікації інституту міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Данільєва Ю.Г.** – к.і.н., доцент кафедри міжнародної економіки і туризму, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Демченко М.В.** – студент кафедри ПМіТКМ, факультет технічних систем та енергоефективних технологій, Сумський державний університет, Україна.
- Денищенко Л.В.** – аспірант кафедри міжнародної економіки і туризму, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Деркач М.В.** – асистент кафедри комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.

- Дьомін М.М.** – доктор архітектури, професор, завідувач кафедри міського будівництва, Київський національний університет будівництва та архітектури, Україна.
- Дятлова Е.М.** – к.т.н., доцент кафедри технології скла і кераміки, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь.
- Єжов П.В.** – к.ф.-м.н., старший науковий співробітник, Інститут фізики НАН України, Україна
- Єрмоленко Л.В.** – викладач кафедри іноземних мов та професійної комунікації інституту міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Жуков А.Н.** – главный инженер ПАО «Сумское НПО», Україна.
- Заверкін А.В.** – к.т.н., доцент кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Захожай О.І.** – к.т.н., доцент Донбаського державного технічного університету, Лисичанськ, Україна.
- Зеленко О.О.** – к.е.н., доцент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Карпюк Л.В.** – ст. викладач, кафедра міського будівництва та господарства, Інститут транспорту і логістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Карчевська О.В.** – к.політ.н., доц., доцент кафедри політології та міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Кічкін О.В.** – ст. викладач кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Кічкіна О.І.** – к.т.н., доцент кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Кириченко Ю.А.** – аспірант кафедри міського будівництва та господарства, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Коваленко Я.П.** – Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Ковтун Л.Г.** – асистент кафедри української філології та журналістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Козьменко О.І.** – к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов та професійної комунікації інституту міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Колесникова А.С.** – магістр гр. ПФ-16дм, кафедра міського будівництва та господарства, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Крицька Ю.О.** – асистент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.



- Кресек О.Є.** – к.пед.н., доцент, завідувач кафедри іноземних мов та професійної комунікації інституту міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Кудряшова С.В.** – магістр, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Кузьменко О.В.** – к.ф.-м.н., провідний науковий співробітник Міжнародного центру "Інститут прикладної оптики" НАН України, Україна.
- Кузьменко С.В.** – к.т.н., доцент, директор Інституту транспорту та логістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Ліпнянін В.А.** – к.т.н., доцент, Національний університет водного господарства та природокористування, Україна.
- Малоштан Г.В.** – студент, Сумської національної аграрної університету, Україна.
- Мартинов А.І.** – студент кафедри прикладного матеріалознавства та технології конструкційних матеріалів Сумського державного університету, Україна.
- Мелконов Г.Л.** – студент групи ММ-151 кафедри машиностроєння і прикладної механіки, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Мисливченко О.М.** – к.т.н., Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України.
- Михайловська Л.В.** – к.ф.-м.н., Науково-дослідний інститут фізики, Одеський Національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна.
- Мілаш Т.О.** – старший викладач, Національний університет водного господарства та природокористування, Україна.
- Мукашев К.М.** – д.ф.-м.н., професор кафедри фізики твердого тела, Казахський національний університет ім. аль-Фарабі, Казахстан.
- Мурадов А.Д.** – к.ф.-м.н., доцент кафедри фізики твердого тела, Казахський національний університет ім. аль-Фарабі, Казахстан.
- Нестеров М.В.** – старший викладач кафедри комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Никаноров С.Г.** – ст. преподаватель кафедри «Енергетики в АПК», Сумської національної аграрної університету, Україна.
- Никонець С.О.** – студент, Сумської національної аграрної університету, Україна.
- Павлова Л. І.** – к.політ.н., доц., завідувач кафедри політології та міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Перерва В.І.** – студент кафедри прикладного матеріалознавства та технології конструкційних матеріалів Сумського державного університету, Україна.
- Пивоварова А.В.** – студент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Полупан Є.В.** – к.т.н., доцент кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Поркуян С.Л.** – ст. викладач, заслужений будівельник України, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.

- Пустоварова О.О** – ст. викладач кафедри української філології та журналістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Рец О.О.** – студент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Руденко Л.Ф.** – ст. викладач, Сумської національний аграрний університет, Україна.
- Руденко С.Г.** – студент кафедри прикладного матеріалознавства та технології конструкційних матеріалів Сумського державного університету, Україна.
- Рязанцев А.О.** – студент кафедри міського будівництва та господарства та кафедри комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Світлічна О.О.** – аспірант кафедри педагогіки факультету гуманітарних наук, психології та педагогіки; викладач кафедри іноземних мов та професійної комунікації інституту міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Сергєєвич О.А.** – к.т.н., асистент кафедри фізической, коллоидной и аналитической химии, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь.
- Сіряк Р.В.** – здобувач кафедри комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Скарга-Бандурова І.С.** – д.т.н., завідувач кафедри комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Скурідіна Т.М.** – магістр гр. МБГ-16дм кафедри міського будівництва та господарства, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Солопова Т.Г.** – ст. викладач кафедри іноземних мов та професійної комунікації інституту міжнародних відносин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Стеганець С.С.** – асистент кафедри міжнародної економіки і туризму, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Столярова Т.В.** – магістр, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Тарельник В.Б.** – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технического сервиса, Сумской национальный аграрный университет, Україна.
- Татарченко Г.О.** – д.т.н., професор, завідувач кафедрою міського будівництва та господарства, Інститут транспорту і логістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Татарченко З.С.** – студент гр. МБГ-17дм кафедри міського будівництва та господарства, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Тищенко В.В.** – к.е.н., кафедра фінансів і банківської справи, Інститут економіки та управління, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.

- Тищенко О.І.** – к.е.н доцент кафедри фінансів і банківської справи, Інститут економіки та управління, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Ткачѳв Р.П.** – к.т.н., доцент кафедри машиностроения и прикладной механики, Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля, Украина.
- Ткачук О.А.** – д.т.н., проф., Національний університет водного господарства та природокористування, Україна.
- Уваров П.Є.** – к.т.н., доцент, кафедра міського будівництва та господарства, Інститут транспорту і логістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Філімоненко К.В.** – к.т.н., доцент, кафедра електричної інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Філімоненко Н.М.** – к.т.н., доцент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Харченко Н.А.** – к.т.н, Сумский национальный аграрный университет, Україна.
- Хижняк В.Г.** – д.т.н., проф., НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Україна.
- Хишев В.О.** – студент гр. КІ-14ад кафедри комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Хорошун Г.М. (Khoroshun G.)** – к.ф.-м.н., доц., кафедра міського будівництва та господарства, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Черних О.В.** – аспірант кафедри міського будівництва та господарства, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Шаповалова И.М.** – к.т.н., доцент кафедри хімічної інженерії та екології, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Шевелєва О.М.** – студентка 2-го курсу спеціальності «Туризм», Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Шпарбер М.Є.** – ст. викладач, кафедра міського будівництва та господарства, Інститут транспорту і логістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Щеглакова В.В.** – заступник директора, Лисичанська багатопрофільна гімназія, Лисичанськ, Україна.
- Щербаков Є.В.** – к.т.н., доцент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Щербакова М.Є.** – к.т.н., доцент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Яр-Мухамедова Г.Ш.** – д.ф.-м.н., профессор кафедры физики твердого тела, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан.
- Ярута Я.В.** – аспірант, Національний університет водного господарства та природокористування, Україна.

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
"СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ"  
19-22 лютого 2018 р.

Технічний редактор, коректор *Погорелова Т.В.*  
Оригінал-макет *Рижков В.С.*  
*Погорелова Т.В.*  
Дизайн емблеми *Дубовик А.О.*

Підписано до друку 19.04.2018.  
Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнітура Times.  
Умов. друк. арк. 12,8. Обл.-вид. арк. 13,0.  
Наклад 50 прим. Вид. № 3158. Замов. № 11(2018).  
Ціна договірна.

**Видавництво Східноукраїнського національного університету  
імені Володимира Даля**

Свідоцтво про реєстрацію: серія ДК № 1620 від 18.12.03 р.

Адреса видавництва: 93400, м. Северодонецьк,  
просп. Центральний, 59а,  
E-mail: [vidavnictvosnu.ua@gmail.com](mailto:vidavnictvosnu.ua@gmail.com)

Надруковано:  
Відділ технічного обслуговування СНУ ім. В. Даля  
Адреса: просп. Центральний, 59-а  
м. Северодонецьк, 93400