

# МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«ИНТЕРНАУКА»

№ 11 (51) / 2018  
1 ТОМ



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ  
«ІНТЕРНАУКА»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«ИНТЕРНАУКА»**

*Свідоцтво  
про державну реєстрацію  
друкованого засобу масової інформації  
КВ № 22444-12344ПР*

*Збірник наукових праць*

№ 11 (51)

1 том

Київ 2018



Повний бібліографічний опис всіх статей Міжнародного наукового журналу «Інтернаука» представлено в: **Index Copernicus International (ICI);** **НЭБ elibrary.ru;** **Polish Scholarly Bibliography;** **ResearchBib;** **Turkish Education Index;** **Наукова періодика України.**

Журнал зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: **Index Copernicus International (ICI);** **Ulrichsweb Global Serials Directory;** **Google Scholar;** **НЭБ elibrary.ru;** **Open Academic Journals Index;** **Research-Bib;** **Scientific Indexing Services;** **Turkish Education Index;** **Polish Scholarly Bibliography;** **Electronic Journals Library;** **Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky;** **InfoBase Index;** **International Institute of Organized Research;** **CiteFactor;** **Open J-Gate;** **Cosmos Impact Factor;** **Scholar Steer;** **Eurasian Scientific Journal Index;** **Academic keys;** **Російський імпаکت-фактор;** **Наукова періодика України;** **JOURNAL FACTOR;** **Bielefeld Academic Search Engine (BASE);** **The Journals Impact Factor (JIF);** **CrossRef.**

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

Редакція не завжди поділяє думки і погляди автора. Відповідальність за достовірність фактів, імен, географічних назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

У відповідності із Законом України «Про авторське право і суміжні права», при використанні наукових ідей і матеріалів цієї збірки, посилання на авторів та видання є обов'язковими.

#### *Редакція:*

Головний редактор: **Коваленко Дмитро Іванович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)  
Випускаючий редактор: **Золковер Андрій Олександрович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)  
Секретар: **Колодич Юлія Ігорівна**

#### *Редакційна колегія:*

Голова редакційної колегії: **Камінська Тетяна Григорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)  
Заступник голови редакційної колегії: **Курило Володимир Іванович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Київ, Україна)  
Заступник голови редакційної колегії: **Тарасенко Ірина Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

#### *Розділ «Технічні науки»:*

Член редакційної колегії: **Бєліков Анатолій Серафимович** — доктор технічних наук, професор (Дніпро, Україна)  
Член редакційної колегії: **Луценко Ігор Анатолійович** — доктор технічних наук, професор (Кременчук, Україна)  
Член редакційної колегії: **Мельник Вікторія Миколаївна** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)  
Член редакційної колегії: **Наумов Володимир Аркадійович** — доктор технічних наук, професор (Калінінград, Російська Федерація)  
Член редакційної колегії: **Румянцев Анатолій Олександрович** — доктор технічних наук, професор (Краматорськ, Україна)  
Член редакційної колегії: **Сергейчук Олег Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)  
Член редакційної колегії: **Чабан Віталій Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)  
Член редакційної колегії: **Аль-Абабнех Хасан Алі Касем** — кандидат технічних наук (Амман, Йорданія)  
Член редакційної колегії: **Артюхов Артем Євгенович** — кандидат технічних наук, доцент (Суми, Україна)  
Член редакційної колегії: **Баширбейлі Адалат Ісмаїл** — кандидат технічних наук, головний науковий спеціаліст (Баку, Азербайджанська Республіка)  
Член редакційної колегії: **Коньков Георгій Ігорович** — кандидат технічних наук, професор (Київ, Україна)  
Член редакційної колегії: **Кузьмін Олег Володимирович** — кандидат технічних наук, доцент (Київ, Україна)  
Член редакційної колегії: **Саньков Петро Миколайович** — кандидат технічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

#### *Розділ «Політичні науки»:*

Член редакційної колегії: **Пахрутдінов Шукріддін Ільясович** — доктор політичних наук, професор (Республіка Узбекистан)  
Член редакційної колегії: **Шамраєва Валентина Михайлівна** — доктор політичних наук, доцент (Харків, Україна)

#### *Розділ «Державне управління»:*

Член редакційної колегії: **Дегтяр Андрій Олегович** — доктор наук з державного управління, професор, Заслужений діяч науки і техніки України (Харків, Україна)  
Член редакційної колегії: **Дегтяр Олег Андрійович** — доктор наук з державного управління, доцент (Харків, Україна)  
Член редакційної колегії: **Колтун Вікторія Семенівна** — доктор наук з державного управління, доцент (Київ, Україна)  
Член редакційної колегії: **Мироненко Марк Юрійович** — доктор наук з державного управління, професор (Вінниця, Україна)  
Член редакційної колегії: **Степанов Віктор Юрійович** — доктор наук з державного управління, професор (Харків, Україна)

#### ***Розділ «Психологічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Фільова-Русєва Красимира Георгієва** — кандидат психологічних наук, доцент (Пловдив, Республіка Болгарія)

Член редакційної колегії: **Цахаєва Анжеліка Аміровна** — доктор психологічних наук, професор (Махачкала, Республіка Дагестан, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Щербан Тетяна Дмитрівна** — доктор психологічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, ректор Мукачівського державного університету (Мукачеве, Україна)

#### ***Розділ «Фізико-математичні науки»:***

Член редакційної колегії: **Задерей Петро Васильович** — доктор фізико-математичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Ковальчук Олександр Васильович** — доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Віцентій Олександр Володимирович** — кандидат математичних наук, доцент (Апатити, Мурманська обл., Російська Федерація)

#### ***Розділ «Філософські науки»:***

Член редакційної колегії: **Байчоров Олександр Мухтарович** — доктор філософських наук, професор (Мінськ, Республіка Білорусь)

Член редакційної колегії: **Ільїна Антоніна Анатоліївна** — доктор філософських наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сутужко Валерій Валерійович** — доктор філософських наук, доцент (Саратів, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Фархїтдінова Ольга Михайлівна** — кандидат філософських наук

#### ***Розділ «Медичні науки»:***

Член редакційної колегії: **Свиридов Микола Васильович** — доктор медичних наук, головний науковий співробітник відділу ендокринологічної хірургії, керівник Центру діабетичної стопи (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Стеблюк Всеволод Володимирович** — доктор медичних наук, професор криміналістики і судової медицини, Народний Герой України, Заслужений лікар України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Щуров Володимир Олексійович** — доктор медичних наук, професор, головний науковий співробітник лабораторії корекції деформацій і подовження кінцівок (Курган, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Купріянова Лариса Сергіївна** — кандидат медичних наук, доцент криміналістики та судової експертології (Харків, Україна)

#### ***Розділ «Хімічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Юєлович Михайло Якович** — доктор хімічних наук, професор (Реховот, Ізраїль)

Член редакційної колегії: **Баула Ольга Петрівна** — кандидат хімічних наук, доцент (Київ, Україна)

#### ***Розділ «Історичні науки»:***

Член редакційної колегії: **Білан Сергій Олексійович** — доктор історичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Добржанський Олександр Володимирович** — доктор історичних наук, професор (Чернівці, Україна)

Член редакційної колегії: **Сопів Олександр Валентинович** — доктор історичних наук, професор (Майкоп, Республіка Адыгея, Російська Федерація)

#### ***Розділ «Географічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Набієв Алпаша Алібек** — доктор наук з геоінформатики, старший викладач (Баку, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Свиных Володимир Геннадійович** — доктор географічних наук, професор (Москва, Російська Федерація)

#### ***Розділ «Біологічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Сенотрусова Світлана Валентинівна** — доктор біологічних наук, доцент (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Федоненко Олена Вікторівна** — доктор біологічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Маренков Олег Миколайович** — кандидат біологічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

#### ***Розділ «Ветеринарні науки»:***

Член редакційної колегії: **Ватніков Юрій Анатолійович** — доктор ветеринарних наук, професор, Директор департаменту ветеринарної медицини аграрно-технологічного інституту ФДАОУ ВО «Російський університет дружби народів» (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Концева Світлана Юріївна** — доктор ветеринарних наук, професор, про-ректор з інноваційного розвитку ФГБОУ ДПО «Російська академія кадрового забезпечення АПК» МСГ РФ (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Уша Борис Веніамінович** — Академік РАН, доктор ветеринарних наук, професор, директор Інституту ветеринарно-санітарної експертизи, біологічної та харчової безпеки Московського державного університету харчових виробництв (Москва, Російська Федерація)

#### ***Розділ «Педагогічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Кузава Ірина Борисівна** — доктор педагогічних наук, доцент (Луцьк, Україна)

Член редакційної колегії: **Мулик Катерина Віталіївна** — доктор педагогічних наук, доцент (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Рибалко Ліна Миколаївна** — доктор педагогічних наук, професор (Полтава, Україна)

#### ***Розділ «Сільськогосподарські науки»:***

Член редакційної колегії: **Вавілова Олена Василівна** — кандидат сільськогосподарських наук, доцент (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Шарамок Тетяна Серіївна** — кандидат сільськогосподарських наук, доцент (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Katalin Posta** — Prof. Dr. (Угорщина)

#### ***Розділ «Фізичне виховання та спорт»:***

Член редакційної колегії: **Мулик Вячеслав Володимирович** — доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор (Харків, Україна)

#### ***Розділ «Мистецтвознавство»:***

Член редакційної колегії: **Симак Анна Іванівна** — кандидат мистецтвознавчих наук, доцент (Кишинів, Республіка Молдова)

#### ***Розділ «Культурологія»:***

Член редакційної колегії: **Герчанівська Поліна Евальдівна** — доктор культурології, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Кікоть Антоніна Андріївна** — доктор культурології, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Щедрін Анатолій Трофимович** — доктор культурології, професор (Харків, Україна)



ЗМІСТ  
CONTENTS  
СОДЕРЖАНИЕ

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Бурлака Наталя Іванівна, Слинчак Елена Леонидовна**  
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ  
ЧЕЛОВЕКА ..... 9
- Ліщинська Руслана Віталіївна, Кисляк Сергій Володимирович**  
ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ПОШУКУ CRISPR-СИСТЕМ ..... 12

ІСТОРИЧНІ НАУКИ

- Задорожня Ольга Анатольевна**  
СЕМИПАЛАТИНСКОЕ АГЕНТСТВО «ТОВАРИЩЕСТВО ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО  
ПАРОХОДСТВА И ТОРГОВЛИ» (1898–1917 ГГ.) ..... 17

МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО

- Сипа Михайло Григорович**  
ТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДУХОВНИХ МУЗИЧНИХ ТВОРІВ ..... 26

НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА

- Скляр Надія Михайлівна, Усик Петро Сергійович**  
ОКРЕМІ ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТІНЬОВОГО РИНКУ ЗБРОЇ УКРАЇНИ ..... 31

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

- Samoilova Yuliia**  
THE ROLE OF STANDARDS IN PROFESSIONAL TRAINING OF TEACHERS IN THE USA ..... 37
- Suwimol Senprapararat**  
STUDY OF STUDENT LEARNING ACHIEVEMENT IN COMPUTER IN COURSE ON CREATING  
E-BOOK AND STUDENT SATISFACTION WITH THE “BIG 6 SKILLS MODEL” INSTRUCTION ..... 39
- Sych Tatyana**  
FACTORS OF METHODOLOGY DEVELOPMENT OF RESEARCHES OF EDUCATION  
MANAGEMENT PROBLEMS AT THE MODERN STAGE OF DEVELOPMENT  
OF NATIONAL SCIENCE ..... 42
- Гора Наталія Володимирівна**  
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННЯ  
ТОВАРОЗНАВЦІВ ..... 45



**ПСИХОЛОГІЧНІ НАУКИ**

**Stoykov Anton**  
ABOUT THE COMMUNICATIVE TOLERANCE IN FUTURE SOCIAL WORKERS ..... 49

**Куликова Татьяна Ивановна**  
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ, ПРИБЕГАЮЩИХ  
К ИНТЕРНЕТ-ОБЩЕНИЮ..... 53

**ТЕХНІЧНІ НАУКИ**

**Бродкевич Володимир Михайлович, Ремесло Вячеслав Якович**  
АЛГОРИТМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ (МН) ТА ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ (ГН)  
І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ПРИКЛАДНИХ ДОДАТКАХ ..... 56

**Дволітка Михайло Ярославович**  
ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ЛІНІЙНОЇ ЧАСТИНИ МАГІСТРАЛЬНОГО  
ГАЗОПРОВОДУ ..... 61

**Кисляк Сергій Володимирович, Нетаєв Руслан Мусайович**  
ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ ДЕМОНСТРАЦІЇ ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ  
ПІД ЧАС НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ..... 66

**Кузьмін Олег Володимирович, Ільчук Наталія Вікторівна,  
Салтан Борис Андрійович, Сасник Світлана Сергіївна**  
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ ..... 69

**Лаленко Таміла Вікторівна, Пістуняк Ірина Ярославівна, Гордієнко Анна Сергіївна,  
Богомол Анна Віталіївна, Кузьмін Олег Володимирович**  
РОЗРОБКА МЕТОДУ КОМПЛЕКСНОЇ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СОУСУ МОЛОЧНОГО..... 77

**ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ТА СПОРТ**

**Горіна Вікторія Вікторівна**  
АНАЛІЗ РІВНЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ-ГОНЩИКІВ  
14–15 РОКІВ ..... 84

**Топорков Олександр Миколайович**  
ВПЛИВ ВОДНОГО СПОРТИВНОГО ПОХОДУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН  
ТУРИСТІВ-ВОДНИКІВ 14–16 РОКІВ..... 87

**ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ**

**Щенко Євгеній Олександрович**  
ДЕРЖАВОТВОРЧА СПЕЦИФІКА УКРАЇНСЬКОГО ТА РОСІЙСЬКОГО ПИСЬМЕНСТВА  
II-ої пол. XIX ст. – I-ої пол. XX ст. .... 91

**ХІМІЧНІ НАУКИ**

**Obushenko Tatiana, Tolstopalova Nataliya, Nesterchuk Olga**  
SOLVENT SUBLATION OF INDIGO CARMINE FROM WATER ..... 94

УДК 613.648

**Бурлака Наталия Ивановна**

*кандидат биологических наук,  
доцент кафедры общей и медицинской физики  
Одесский национальный политехнический университет*

**Burlaka Nataliia**

*Candidate of Biological Sciences  
Odessa National Polytechnic University*

**Слинчак Елена Леонидовна**

*кандидат физико-математических наук,  
старший преподаватель кафедры общей и медицинской физики  
Одесский национальный политехнический университет*

**Slynchak Olena**

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences  
Odessa National Polytechnic University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3955

## ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ ЧЕЛОВЕКА

## INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC RADIATION ON REPRODUCTIVE HUMAN FUNCTION

**Аннотация.** Электромагнитные поля, что образуются одноименными излучениями, принято делить на естественные, то есть те, что существуют независимо и антропогенные (возникают вследствие человеческого фактора). Воздействие на человека электромагнитных полей и излучений как природного, так и антропогенного происхождения имеет тенденцию к негативному влиянию почти на все органы и системы, а также тело в целом, хотя механизмы, не были полностью объяснены. Электромагнитные волны оказывают влияние на репродуктивную систему человека, развивающийся эмбрион, а впоследствии и плод.

**Ключевые слова:** электромагнитное поле, электромагнитные излучения, сотовая связь, здоровье человека.

**Summary.** Electromagnetic fields, which are formed by the same-named radiation, are usually divided into natural ones, that is, those that exist independently and anthropogenic (arise from the human factor). The human exposure to electromagnetic fields and emissions of both natural and anthropogenic origin tends to negatively affect almost all organs and systems, as well as the body as a whole, although the mechanisms have not been fully explained. Electromagnetic waves affect the human reproductive system, the developing embryo, and subsequently the fetus.

**Key words:** electromagnetic field, electromagnetic radiation, human health.

Электромагнитные поля, сопровождающие различные процессы на Земле и в Солнечной Системе, оказывают значительное влияние на биосферу Земли. Поэтому человечеству необходимо адаптироваться к стремительно изменяющимся условиям космической и земной сред обитания. Производство, передача, распределение и использование электроэнергии сопровождается воздействием на организм низкочастотных электромагнитных полей (ЭМП). В промышленно развитых

странах, особенно в городах, практически все население подвергается этому воздействию.

### Механизмы воздействия ЭМИ

Механизм действия электромагнитного излучения на живые организмы до сих пор окончательно не расшифрован. Существует несколько гипотез, объясняющих биологическое действие электромагнитного поля. В основном они сводятся к индицированию токов в тканях и непосредственному воздействию поля на клеточном уровне, в первую очередь с его

влиянием на мембранные структуры. Предполагается, что под действием электромагнитного поля может изменяться скорость диффузии через биологические мембраны, ориентация и конформация биологических макромолекул, кроме того, состояние электронной структуры свободных радикалов. По-видимому, механизмы биологического действия электромагнитного поля имеют, в основном, неспецифический характер и связаны с изменением активности регуляторных систем организма.

Экспериментальные данные как отечественных, так и зарубежных исследователей свидетельствуют о высокой биологической активности электромагнитных полей во всех частотных диапазонах. При относительно высоких уровнях облучающего электромагнитного поля современная теория признает тепловой механизм воздействия. При относительно низком уровне — принято говорить о нетепловом или информационном характере воздействия на организм. Механизмы действия ЭМП в этом случае еще мало изучены.

На биологическую реакцию влияют следующие параметры электромагнитного поля:

- интенсивность электромагнитного поля;
- частота излучения;
- продолжительность облучения;
- модуляция сигнала;
- сочетание частот электромагнитных полей;
- периодичность действия [2, с. 56–57].

**Нарушения половой функции** обычно связаны с изменением ее регуляции со стороны нервной и эндокринно-регуляторной систем, а также с резким снижением активности половых клеток. Установлено, что половая система женщин более чувствительна к электромагнитному воздействию, нежели мужская. Кроме того, чувствительность к этому воздействию эмбриона в период внутриутробного развития во много раз выше, чем материнского организма. Считается, что электромагнитные поля могут вызывать патологии развития эмбриона, воздействуя в различные стадии беременности. Также установлено, что наличие контакта женщин с электромагнитным излучением может привести к преждевременным родам и снизить скорость нормального развития плода. При этом периодами максимальной чувствительности являются ранние стадии развития зародыша, соответствующие периодам имплантации (закрепления зародыша на плацентарной ткани) и раннего органогенеза [1, с. 24–32].

**Влияние ЭМИ на мужскую репродуктивную систему.** Мужская репродуктивная система представляет собой группу тканей, очень чувствительных к внешним факторам, а сперма, которая не обладает способностью восстанавливать свой генетический материал, и по этой причине, по-видимому, уязвима для различных видов повреждений, вызванных внешними факторами. В литературе, посвященной проблеме влияния электромагнитных волн на мужские репродуктивные клетки, недвусмысленно. В качестве примера можно привести много исследова-

ний, посвященных анализу времени, посвященного разговорам сотового телефона, которые не учитывают совершенно иной стиль жизни и характер работы людей, которые чрезмерно подвержены волнам полосы GSM. В этом случае можно задать вопросом, больше ли влияют результаты полученных исследований на электромагнитные волны или характер выполненной работы или, возможно, связанный с работой стресс. Второй тип отчетов основан на анализе воздействия спермы на определенные частоты вне человеческого тела, что исключает влияние других факторов; однако они не имитируют *in vivo* условия [10, с. 13–18].

На основании исследований, проведенных Agarwal и др., известно, что ЭМИ вызывает окислительный стресс и вызывает нарушения в митохондриях спермы и активацию NADH-оксидазы клеточной мембраны [3, с. 1318–1325]. Окислительный стресс также подвергает сперму потере подвижности и способности сочетаться с яйцеклеткой.

Гомеостаз окислительно-восстановительной системы, которая нарушается электромагнитными волнами, а также функция ионных каналов, несут совместную ответственность за процесс гиперактивации сперматозоидов. Сперма человека, чтобы получить возможность оплодотворения яйцеклетки, подвержена многим метаболическим изменениям, касающимся в основном клеточной мембраны. Этот процесс описывается как капацитация и происходит в женском половом тракте. В результате капацитации сперматозоиды обладают способностью взаимодействовать со структурами коронарных рентгеновских лучей, а затем с зонной пеллюцидой овулированного ооцита. В результате капацитации происходит изменение пути и движения гамет, состоящее в увеличении амплитуды и кривизны биения жгутика и индукции усиленной силы пролета, описываемой как состояние гиперактивной подвижности [7, с. 148–157]. Гиперактивация сперматозоидов заключается в изменении способа их движения от симметричных тонких движений до асимметричного жгутикового биения. Этот процесс необходим для перехода сперматозоида через зону пеллюциды яйцеклетки и оплодотворение. Преждевременная капацитация, происходящая еще в семенной плазме, вызывает энергетическое истощение спермы и снижает вероятность оплодотворения. Гомеостаз, поддерживаемый в окислительно-восстановительной системе, является фактором, ответственным за соответствующий момент для капацитации [9, с. 227–230]. Переход этого баланса в одну сторону приводит к повреждению спермы, тогда как переход к противоположной стороне может вызвать преждевременную капацитацию [4, с. 865–868].

**Влияние ЭМИ на женскую репродуктивную систему и беременность.** В случае женской репродуктивной системы электромагнитные волны оказывают влияние, аналогичное эффекту мужской репродуктивной системы. Генерация окислительного стресса влияет на функцию ионных каналов и структуру

белков и, по-видимому, является основными патомеханизмами влияния ЭМИ на ооцит, эмбрион и окружающую среду, в которых они развиваются. Тепловой эффект электромагнитных волн, по-видимому, важен для функционирования мужских яичек; однако это опускается в случае яичников.

Учитывая технические и биоэтические ограничения, связанные с получением ооцита, имеющиеся сообщения о влиянии ЭМИ на его функции в основном основаны на моделях животных. Gul et al., При облучении самки крыс частотой 900 МГц, наблюдалось уменьшение количества продуцируемых овуляторных фолликулов [5, с. 729–733]. Во время исследований, проведенных на ооцитах крыс, Roshangar L. et al. продемонстрировал, что ооциты в группе, подвергшейся воздействию ЭМИ, показали сокращение ядра, а их зона пеллусида казалась более тонкой по сравнению с ооцитами из контрольной группы [8, с. 76]. Количество микроворсинок было значительно уменьшено, в их цитоплазме наблюдались капли липидов, а клеточные органеллы были рассеяны. В гранулированных клетках и клетках рентгеновских лучей короны, собранных у крыс, подвергнутых контакту с волнами, наблюдались признаки апоптоза, такие как: конденсация ядра, маргинализация хроматина и расширение ядерной мембраны. Основные морфологические изменения, обнаруженные в гранулированных клетках, заключались в их сокращении, атрофии микроворсинок и атрофии или конденсации кристаллов. Mailhes J. V. et al. также заметил, что размещение мышинового ооцита в электромагнитном поле вызывает размножение двойной системы хромосом [6, с. 347–351].

Результаты исследований, подтверждающих положительное влияние электромагнитных волн, вызывают надежду на применение этих изобретений в лечении бесплодия у людей; однако долговременный эффект этого типа энергии потребует тщательных исследований, касающихся, в частности, возможных эпигенетических эффектов, обнаруженных только в будущих поколениях.

**Выводы.** В настоящее время опасное, нейтральное или благоприятное воздействие электромагнитных волн на репродуктивные способности человека не может быть обобщено. Можно ожидать, что есть дозы энергии, которые оказывают нейтральный или положительный эффект, и только их превышение может вызвать опасные последствия. Существующие научные доклады не дают достаточных доказательств для выражения окончательных комментариев относительно количества и формы энергии, передаваемой в виде электромагнитной волны, которая создает риск для человека. Поэтому более важно проводить исследования, отслеживающие значение интенсивности полей, и выполнять численные анализы поглощения энергии.

Модели исследований, проводимых на животных, не могут быть напрямую связаны с людьми, поскольку клеточные мембраны репродуктивных тканей являются разновидностями. Несмотря на это, как в случае исследований, касающихся людей и животных, наблюдается явление более высокой вероятности возникновения различных видов риска для здоровья с воздействием все более высоких частот электромагнитных волн.

#### Литература

1. Бурлака Н. И., Гоженко С. С. Электромагнитное поле, его виды, характеристики, классификация и влияние на здоровье населения / Н. И. Бурлака, С. С. Гоженко // Актуальные проблемы транспортной медицины. — 2010. — № 4 (2). — С. 24–32.
2. Дунаев В. Н. Электромагнитные излучения и риск популяционному здоровью при использовании средств сотовой связи» / В. Н. Дунаев // Гигиена и санитария, № 6, 2007, с. 56–57.
3. Agarwal A, Desai NR, Makker K, et al. Effects of radiofrequency electromagnetic waves (RF-EMW) from cellular phones on human ejaculated semen: an in vitro pilot study / A. Agarwal, NR Desai, K. Makker, et al. // Fertil Steril. 2009; 92(4): 1318–25.
4. Bojar I, Witzczak M, Wdowiak A. Biological and environmental conditionings for a sperm DNA fragmentation / I. Bojar, M. Witzczak, A. Wdowiak // Ann Agric Environ Med. 2013; 20(4): 865–8.
5. Gul A, Celebi H, Uğraş S. The effects of microwave emitted by cellular phones on ovarian follicles in rats / A. Gul, H. Celebi, S. Uğraş // Arch Gynecol Obstet. 2009; 280(5): 729–33.
6. Mailhes JB, Young D, Marino AA, London SN. Electromagnetic fields enhance chemically-induced hyperploidy in mammalian oocytes / JB. Mailhes, D. Young, AA. Marino, SN. London // Mutagenesis. 1997; 12(5): 347–51.
7. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. Cell phones: modern man's nemesis / K. Makker, A. Varghese, N. R. Desa, R. Mouradi, A. Agarwal // Reprod Biomed Online. 2009; 18(1): 148–57.
8. Roshangar L, Hamdi BA, Khaki AA, Rad JS, Soleimani-Rad S. Effect of low-frequency electromagnetic field exposure on oocyte differentiation and follicular development / L. Roshangar, BA. Hamdi, AA. Khaki, JS. Rad, S. Soleimani-Rad // Adv Biomed Res. 2014; 3: 76.
9. Szkodziak P, Wozniak S, Czuczwar P, Wozniakowska E, Milart P, Mroczkowski A, Paszkowski T. Infertility in the light of new scientific reports — focus on male factor / P. Szkodziak, S. Wozniak, P. Czuczwar, E. Wozniakowska, P. Milart, A. Mroczkowski, T. Paszkowski // Ann Agric Environ Med. 2016; 23(2): 227–30.
10. Wdowiak A, Mazurek PA, Wdowiak A, Bojar I. Effect of electromagnetic waves on human reproduction / A. Wdowiak, P. A. Mazurek, A. Wdowiak, I. Bojar // Ann Agric Environ Med. 2017; 24(1): 13–18.

**Ліщинська Руслана Віталіївна**

*студентка кафедри біомедичної кібернетики  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

**Лищинская Руслана Витальевна**

*студентка кафедры биомедицинской кибернетики  
Национального технического университета Украины  
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**Lishchynska Ruslana**

*Student of the Department of Biomedical Cybernetics of the  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

**Кисляк Сергій Володимирович**

*старший викладач кафедри біомедичної кібернетики  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

**Кисляк Сергей Владимирович**

*старший преподаватель кафедры биомедицинской кибернетики  
Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**Kyslyak Sergii**

*Senior Lecturer of the Department of Biomedical Cybernetics  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

**ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ПОШУКУ CRISPR-СИСТЕМ  
ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ПОИСКА CRISPR-СИСТЕМ  
SOFTWARE TO SEARCH FOR CRISPR-SYSTEMS**

**Анотація.** Досліджено CRISRP-системи. Проаналізовано найпопулярніші алгоритми для пошуку паліндромних повторів. Реалізовано алгоритм Манакера для пошуку паліндромних повторів в біологічних послідовностях. Розроблено програмний додаток, що знаходить паліндроми і виводить їх кількість в заданій біологічній послідовності.

**Ключові слова:** CRISRP, алгоритми для пошуку паліндромів, алгоритм Манакера, біологічні послідовності, редагування геномів.

**Аннотация.** Исследованы CRISRP-системы. Проанализированы самые популярные алгоритмы для поиска палиндромных повторов. Реализован алгоритм Манакера для поиска палиндромных повторов в биологических последовательностях. Разработан программный продукт, что находит палиндромы и выводит их количество в заданной биологической последовательности.

**Ключевые слова:** CRISRP, алгоритмы для поиска палиндромов, алгоритм Манакера, биологические последовательности, редактирование геномов.

**Summary.** CRISRP-systems are investigated. The most popular algorithms for finding palindromic repetitions are analyzed. The Manaker algorithm is implemented to search for palindromic repeats in biological sequences. The software application, which finds palindromes and displays their quantity in the given biological sequence, is developed.

**Key words:** CRISRP, algorithms for finding palindroms, Manaker's algorithm, biological sequences, genome editing.

**Постановка проблеми.** CRISPR / Cas9 — це нова технологія для редагування геномів вищих організмів на основі імунної системи бактерій. Ця система може бути в ділянках бактеріальної ДНК, що містить короткі паліндромні кластерні повтори або CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats). Між ідентичними повторами розташовуються відмінні один від одного фрагменти ДНК — спейсери, більшість з яких відповідають фрагментам геномів бактеріофагів. Коли вірус надходить у бактеріальну клітину, його виявляють за допомогою спеціалізованих білків Cas (CRISPR-associated sequence — послідовність, пов’язана з CRISPR), асоційована з РНК CRISPR. Якщо фрагмент вірусу зустрічається в спейсері CRISPR РНК, Cas-білки вирізають вірусну ДНК і знищують її, захищаючи клітину від інфекції. На початку 2013 р. декілька груп вчених показали, що CRISPR / Cas системи можуть працювати не тільки в бактеріальних клітинах, але і в клітинах еукаріотичних організмів, що означає, що CRISPR / Cas системи дозволяють редагувати неправильні послідовності генів, що дозволить лікувати спадкові хвороби людини [1]. Саме тому є надзвичайно актуальним створення програмних продуктів для пошуку CRISPR в біологічних послідовностях.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** З 2012 року технології CRISPR було присвячено понад 5000 досліджень [2]. Запропоновано метод вивчення хвороб, створення нових лікарських засобів та методів лікування. В 2016 федеральна комісія з біологічної безпеки та етики США затвердила проведення першого експерименту з редагування генома людини за допомогою системи CRISPR / Cas9. Учені застосували технологію для модифікації лімфоцитів з метою лікування злоякісних захворювань крові [2]. Сьогодні найактивнішою країною в питаннях клінічних випробувань методу на людях став Китай. Зараз CRISPR найбільш активно розглядають як інструмент боротьби з раком. Перше дослідження на живій людині провели в Сичуанському університеті. Вчені ввели модифіковані Т-лімфоцити хворому на рак легень з метою редагування гену, що контролює експресію білка PD-1, що приймає участь в диференціації імунних клітин [3]. У США перший подібний експеримент розпочався в березні 2018 року. Вчені з Пенсільванського університету проводять дослідження на 18 добровольцях, хворих множинною

мієломою, саркомою і меланою. На кінець року заплановані перші клінічні випробування в Європі. Але там лікарі будуть лікувати пацієнта з спадковим захворюванням крові — бета-таласемією [4].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Існуючі програмні додатки для пошуку CRISPR користуються недосконалими алгоритмами для пошуку паліндромів, що вимагає вирішення проблем пов’язаних з колізіями, використанням великих об’ємів пам’яті чи часу. Застосований алгоритм Манакера виключає всі ці недоліки та достовірно знаходить всі паліндроми в необхідній послідовності.

**Мета статті.** Головною метою даної роботи було створення програмного продукту для пошуку CRISPR, тобто застосування алгоритму Манакера для пошуку паліндромних повторів в біологічних послідовностях. Предметом дослідження є алгоритм Манакера та CRISPR-системи.

**Виклад основного матеріалу.** CRISPR (від англ. Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, короткі паліндромні повтори, регулярно розташовані групами) — це імунна система прокариот, що забезпечує захист від чужорідних репліконів, в першу чергу — вірусів і плазмід. CRISPR-система складається з двох принципових компонентів: CRISPR-касет і Cas-білків (від англ. CRISPR-associated proteins). Кожна функціональна касета містить елементи трьох типів: лідерну послідовність, спейсери і повтори (Рис. 1) [5].

На початку CRISPR-касети розташовується лідерна послідовність, вона задає напрямок транскрипції касети. Після неї розташовані повтори та спейсери. Довжина повторів складає від 24 до 48 пар нуклеотидів. Повтори в межах однієї касети, як правило, ідентичні між собою по послідовності і довжині, наведена кількість повторів може відрізнятися парою кінцевих нуклеотидів. Між повторами розташовані варіабельні участки ДНК — спейсери. Порівняння послідовностей спейсерів з відомими нуклеотидними послідовностями показало, що деякі спейсери збігаються з ділянками вірусних і плазмідних геномів, що дозволило довести імунну роль CRISPR [6].

Для програмної ідентифікації CRISPR-касет часто застосовують алгоритми пошуку паліндромних повторів. Паліндром — число, буквосполучення, слово або текст, що однаково читається в обох напрямках. Іноді паліндромом називають будь-який

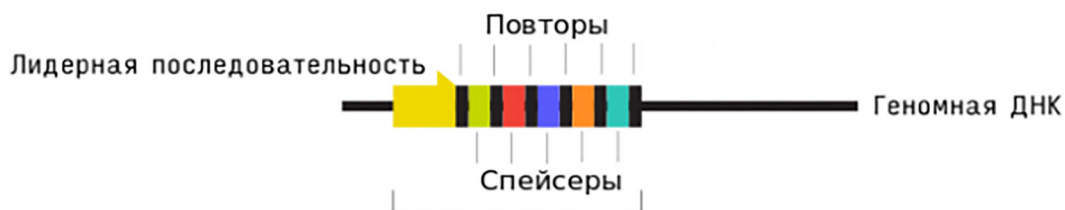


Рис. 1. Структура CRISPR-касети [5]

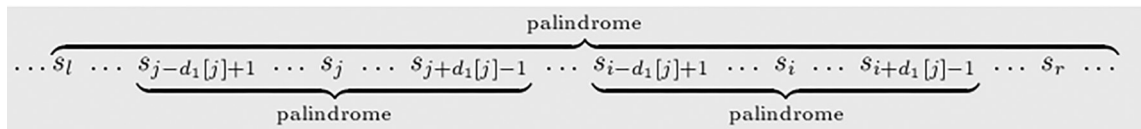


Рис. 2. Ілюстрація відображення

симетричний щодо своєї середини набір символів. Найпопулярнішими алгоритмами для пошуку паліндромів є: тривіальні алгоритми з асимптотикою  $O(N^2)$  та  $O(N^3)$ , алгоритм з використанням хешів та дерев паліндромів. Проте, в ході дослідження було з'ясовано, що найоптимальнішим рішенням в пошуку CRISPR є застосування алгоритму Манакера, в зв'язку з швидкодією в часі, що дає беззаперечну перевагу при роботі з послідовностями великої довжини. Його суть полягає в наступному — для швидкого обчислення притримуються границь  $(l, r)$  найправішого з виявлених підпаліндромів (тобто підпаліндромів з найбільшим значенням  $r$ ),  $d_1[]$  приймається за масив паліндромів. Нехай необхідно обчислити значення  $d_1[i]$  для чергового  $i$ , при цьому всі попередні значення  $d_1[]$  вже підраховані. Якщо  $i$  не перебуває у межах поточного підпаліндрома, тобто  $i > r$ , то просто виконується тривіальний алгоритм. Тобто необхідно послідовно збільшувати значення  $d_1[i]$ , і перевіряти кожен раз — чи правда поточний підрядок  $[i - d_1[i]; i + d_1[i]]$  є паліндромом. Коли знаходиться перша розбіжність, або коли досягається границі рядка  $s$  — зупиняються: значення  $d_1[i]$  вирішено. Для того, щоб витягти частину інформації з уже підрахованих значень  $d_1[]$  необхідно відобразити позицію  $i$  всередині підпаліндрома  $(l, r)$ , тобто відображення  $j = l + (r - i)$ , і розглянути значення  $d_1[j]$ . Оскільки  $j$ -позиція, симетрична позиції  $i$ , то

можна привласнити  $d_1[i] = d_1[j]$ . Ілюстрація цього відображення (паліндром навколо  $j$  фактично «копіюється» в паліндром навколо  $i$ ) [7]:

З метою пошуку паліндромів в біологічних послідовностях за допомогою алгоритму Манакера було створено програмний додаток, інтерфейс якого зображений на рис. 3.

В текстове поле вводиться біологічна послідовність в FASTA форматі. Необхідну для опрацювання біологічну послідовність можна знайти за допомогою сайту <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>, де знаходиться база біологічних послідовностей. Алгоритм починає опрацювання введеної біологічної послідовності та пошуку паліндромів. Після знаходження та підрахунку кількості всіх паліндромів, їх кількість виводиться в текстове поле внизу вікна.

**Приклад розв'язку задачі пошуку.** Перед пошуком паліндромів в біологічній послідовності перевіряємо коректність виконання програми для рядка «AAAA», так як відомо, що для нього загальна кількість паліндромів дорівнює 6. Вводимо «AAAA» в текстове поле та очікуємо результат.

Як бачимо, алгоритм працює коректно та виводить достовірний результат, тому переходимо до головного завдання, тобто визначення кількості паліндромів в біологічній послідовності. Необхідну для опрацювання біологічну послідовність знаходимо за допомогою сайту <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>,

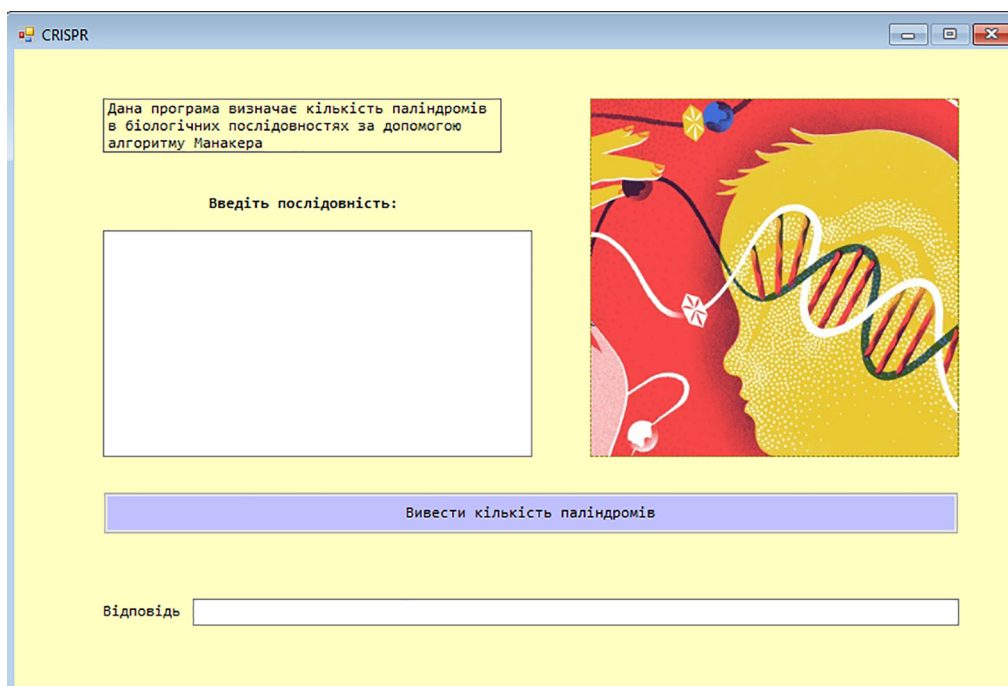


Рис. 3. Інтерфейс програмного додатку

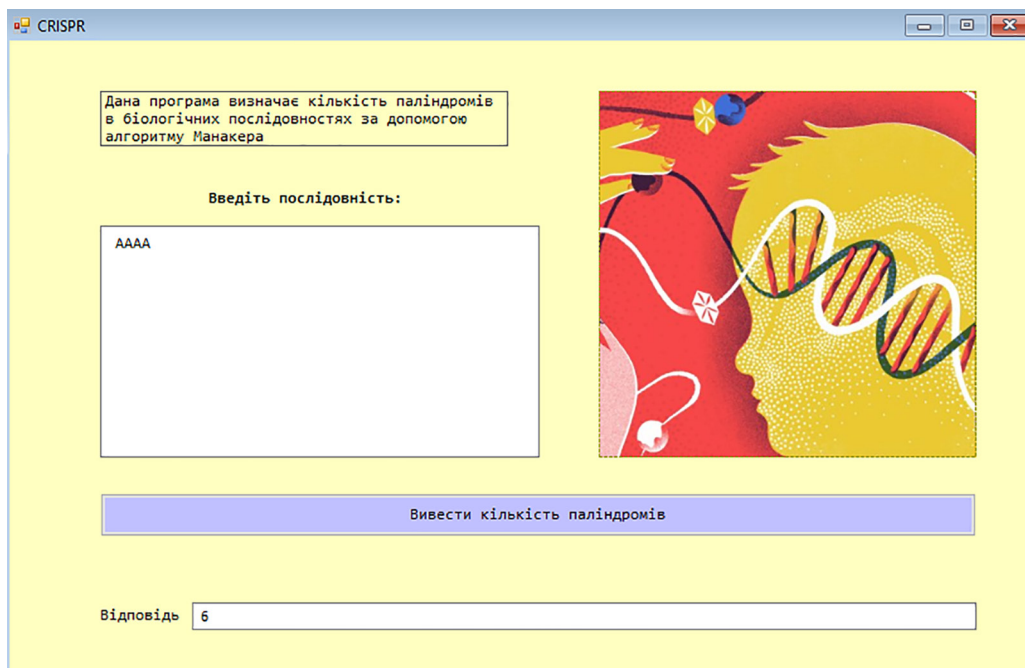


Рис. 4. Перевірка коректності виконання

```
NNNNNNNNNTTCTGTTTCTATTTTGTTTACTTTGAGGAGAGTTGGAATTAGGTCTTCTTTGAAGGTC
TGGTAGAACTCTGCATTAACCCTCTGGTCTGGGCTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTGGGTGGG
AGACTATTGATGACTGCCTCTATTTCTTTAGGGGAAATGGGACTTTTAGTCCATGAATCTGATCCTGATT
TAGCTTTGGTACCTGGTATCTGTCTAGGAAGTTGTCCATTCATCCAGGTTTTCTGGTTTTTTTTTAGT
ATAGCCTTTCATAGTAAAATCTGATGATTTTTGATATCCTCATGTTCTGTTGGTATGTCTCCTTTTTTC
ATTTCTGATTTTGTTAATTATAGTACAGTCCCTATGCCCTCTAGTTAGTCTGGCTAAGGGTTTTATCTATC
TTGTTGACTTTCTCAAAGAACCAGCTACTATTTTGGTTGATTCTTTGAATATTTCTTTTTGTTCCACTT
```

Рис. 5. Фрагмент геному миші



Рис. 6. Результат для фрагменту геному миші



де знаходиться база біологічних послідовностей в FASTA форматі. Покажемо на прикладі як працює даний програмний додаток. В даній роботі робота програми буде продемонстрована на фрагменті геному миші.

Для біологічних послідовностей кількість паліндромів надзвичайно велика, навіть для не дуже великих фрагментів. Саме тому було прийнято рішення виводити тільки кількість паліндромів без їх явного представлення, що вимагає використання додаткових ресурсів.

**Висновки та перспективи розвитку.** Було створено програмний продукт для пошуку паліндромних повторів за допомогою алгоритму Манакера. На даному етапі програмний продукт готовий до використання, проте планується його вдосконалення з реалізацією можливості ідентифікації паліндромів, що є частиною CRISPR систем. Таким чином, в майбутньому ця програма буде доповнена пошуком співпадаючих пар паліндромів та перевіркою участків між ними з базою вірусних геномів за допомогою алгоритму BLAST.

#### Література

1. Finance.ua [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://news.finance.ua/ru/news/-/417752/na-smenu-crispr-idet-gennoe-redaktirovanie-20>
2. Мой геном [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://mygenome.su/news/1050/>
3. 112.ua [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://112.ua/statji/crispr-panaceya-ot-smertelnyh-bolezney-ili-prizrachnaya-perspektiva-430350.html>
4. Mick E., Stern A., and Sorek R. «Holding a grudge: persisting anti-phage CRISPR immunity in multiple human gut microbiomes», *RNA Biol.*, vol. 10, no. 5, pp. 900-6, 2013.
5. Deltcheva E., Chylinski K., Sharma C. M. and Gonzales K. «Europe PMC Funders Group Europe PMC Funders Author Manuscripts CRISPR RNA maturation by trans-encoded small RNA and host factor RNase III,» vol. 471, no. 7340, pp. 602–607, 2011.
6. Sorek R., Kunin V. and Hugenholtz P. «CRISPR — a widespread system that provides acquired resistance against phages in bacteria and archaea», *Nat. Rev. Microbiol.*, vol. 6, no. 3, pp. 181-6, Mar. 2008.
7. MAXimal [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://e-maxx.ru/algo/palindromes\\_count](http://e-maxx.ru/algo/palindromes_count)

УДК 9.93

**Задорожная Ольга Анатольевна**  
*кандидат исторических наук, доцент,  
доцент кафедры Истории России  
Сургутский государственный университет*  
**Zadorozhnyaya Olga**  
*Candidate of Historical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of Russian History Department  
Surgut State University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3953

**СЕМИПАЛАТИНСКОЕ АГЕНТСТВО «ТОВАРИЩЕСТВО  
ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ПАРОХОДСТВА И ТОРГОВЛИ»  
(1898–1917 ГГ.)**

**THE SEMIPALATINSK AGENCY «ASSOCIATION  
OF THE WEST-SIBERIAN STEAMSHIP LINE AND TRADE»  
(1898–1917)**

ІСТОРИЧНІ НАУКИ

**Аннотация.** В статье рассматривается одно из структурных производственных подразделений самого крупного пароходства Обь-Иртышского водного бассейна. Выделен процесс формирования агентства, выбора механизма и форм его деятельности. Проводится анализ появления и развития направлений коммерческой деятельности Семипалатинского агентства, прослеживается динамика изменения количества речных маршрутов через Семипалатинск и подчиненных ему пристаней.

Показан процесс изменения значимости агентства для обслуживаемого региона «Товариществом Западно-сибирского пароходства и торговли», что является отражением эволюционного перехода от семейного типу управления к хозяйственной самостоятельности подразделения.

Выделен состав структуры самого агентства – это постоянные и временные пристани, зимовки и затон с набором основных и дополнительных производственных помещений для осуществления перевозок грузов и пассажиров по рекам Западной Сибири. Предполагается, что получение значительной доли самостоятельности агентством связано с договоренностью крупных пайщиков и кредитно-финансовых учреждений с мелкими пайщиками, выполняющими обязанности служащих разного уровня на местах.

**Ключевые слова:** речное агентство, Обь-Иртышский водный бассейн, речная пристань.

**Summary.** The article deals with one of the structural production units of the largest shipping company Ob-Irtysh water basin. The process of Agency formation, selection of the mechanism and forms of its activity is highlighted. The analysis of the emergence and development of commercial activities of the Semipalatinsk Agency, the dynamics of changes in the number of river routes through Semipalatinsk and its subordinate marinas.

The article shows the process of changing the importance of the Agency for the region served by the «Partnership of the West Siberian shipping company and trade», which is a reflection of the evolutionary transition from the family type of management to the economic independence of the unit.

The structure of the Agency itself is a permanent and temporary berths, wintering and backwaters with a set of main and additional production facilities for transportation of goods and passengers on the rivers of Western Siberia. It is assumed that a significant share of the Agency's independence is due to the agreement of large shareholders and credit and financial institutions with small shareholders who perform the duties of employees at different levels in the field.

**Key words:** river Agency, Ob-Irtysh water basin, river pier.

**Постановка проблемы.** Современная историческая литература практически не затрагивает проблему структурных подразделений речных компаний Обь-Иртышского водного бассейна в пореформенный период, что отражается на одностороннем подходе к анализу деятельности и предпринимательских компаний окраин государства.

Предпринимательские компании, прежде всего Западной Сибири, представляли собой довольно сложный тип формирующейся капиталистической организации из-за сильного влияния как семейных традиций, так и процесса формирования государственного капитализма на деловой мир.

Источники отражают процесс складывания пароходств за счет капитала старых и новых предпринимательских фамилий, которые стремились установить монопольное право над определенной сферой деятельности. На начальном этапе помощь местных органов власти обеспечивала это преимущество, но с расширением капиталистических отношений стали появляться конкуренты. Необходимо было найти новый способ остаться главным перевозчиком в регионе, но уже за счет развития отдельных речных агентств, укрепив их материальное положение, увеличив штат сотрудников.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Проблемы развития предпринимательства в Сибири во второй половине XIX — начале XX вв. рассматриваются в работах В. А. Скубневского, А. Г. Киселева, В. А. Старцева, Г. Х. Рабиновича и др. [21; 23; 27; 28]. Данные исследования носят общий характер или освещают проблему предпринимательских компаний в торговой, промышленной деятельности, не останавливаясь на ее структуре, системе управления и т. д.

**Формулировка целей статьи.** Цель настоящей статьи заключается в определении хозяйственных, материальных, и трудовых ресурсов второго по значимости речного агентства «Товарищества Западно-сибирского пароходства и торговли», стремящегося к экономической самостоятельности в Обь-Иртышском водном бассейне.

**Изложение основного материала.** Развитие зауральских территорий в пореформенный период тесно связано с созданием единой транспортной системы и включение в нее Обь-Иртышского водного бассейна. С развитием парового транспорта активизировались перевозки между районами Сибири, но в каждом из них появился главный транспортный узел, через который проходило большое количество грузов. Помимо Томской и Бийской линий большое значение приобретает в Западной Сибири — Семипалатинская линия. За эксплуатацию того или иного направления или речного маршрута среди речных компаний шла конкурентная борьба, результатом которой было увеличение прибыли или уход с рынка. Самым крупным игроком с конца XIX в. в Обь-Иртышском водном бассейне стало «Товарищество Западно-сибирского пароходства и торговли» (да-

лее — Товарпар) [31]. Став владельцем основных транспортных средств в регионе, компания стремилось получить главенствующее положение на рынке речных перевозок как грузов, так и пассажиров.

Семипалатинская линия в структуре производства занимала одно из важнейших положений. На речные перевозки по данной линии в обоих направлениях линии приходилось 53,6 % (1899/1900 гг.), 68,77 % (1900/1901 гг.), 77,3 % (1901/1902 гг.) от общего объема перевозок. Это связано с тем, что она (Семипалатинская линия) соединяла Западную Сибирь с территорией Северного Казахстана, Урала и с отдаленными населенными пунктами южной данного региона. Семипалатинск стал одним из значимых транспортных узлов Обь-Иртышского водного бассейна, в котором пароходства открывали свои агентства, представительства для привлечения клиентов.

Семипалатинск в структуре речных маршрутов Товарпара имел только прямые маршруты, т. е. судно начинало движение из города, останавливаясь более продолжительный период в 4–5 крупных населенных пунктах. Второстепенных маршрутов состояли в том, что Семипалатинск был одним из городов для остановки и загрузки или выгрузки товара из проходящих судов. Первоначально Семипалатинск входил в структуру 19 речных маршрутов [20, с. 211–227]. В 1900-е гг. в структуру рынка перевозок были включены срочные рейсы, которые предназначались для пассажиров и небольших количества груза.

Расширение системы маркетинга Товарпара привело к появлению постоянных и временных пристаней по пути следования судов. С навигации 1902 г. Семипалатинск стал узловым центром для 22 маршрутов компании, т. е. они начинались, заканчивались или проходили через город. По данной речной линии располагалось 97 населенных пунктов различного статуса, включенных в эти маршруты [5, л. 2–7; 8, л. 2–13]. В навигацию 1905 г. По данным статистики, по Семипалатинской линии Товарпар перевез пассажиров и груза на 64272 руб. 31 коп.

С 1906 г. в отчетной документации товарищества стали учитываться только отдельные маршруты, что позволяет довольно точно определить место и значение отдельных населенных пунктов в структуре коммерческой деятельности. Так, были организовано движение: Ирбит-Семипалатинск с 15 промежуточными пристанями, Тюмень-Семипалатинск с 40 остановками и т. д. [16, л. 2–16]. Из 40 маршрутов Товарпара было 6 постоянных, в четырех из которых фигурировал Семипалатинск (Тюмень-Томск-Семипалатинск-Барнаул, Тюмень-Томск-Семипалатинск, Тюмень-Семипалатинск, Ирбит-Тюмень-Семипалатинск-Томск). По маршруту Ирбит-Семипалатинск было перевезено товара на 50854 руб. 79 коп., из которых на Семипалатинск приходилось 77,1 % [11, л. 2]. Из Семипалатинска по маршруту Семипалатинск-Тюмень было вывезено груза на 55 % от общего числа [11, л. 9–19]. Помимо этого, из дан-

ного населенного пункта можно было добраться на проходящих судах еще до 17 небольших деревень, поселков [16, л. 16].

Соответственно Семипалатинск получил статус узлового транспортного центра для Товарпара в указанный период, та как отсюда отправились паровые и непаровые суда в Барнаул, Бийск, Ирбит, Обдорск, Омск, Тобольск, Томск и т.д.

Объединение активов трех крупнейших речных перевозчиков Товарпара, Торгового Дома Корниловых и Русско-китайского акционерного общества способствовало увеличению объемов грузовых перевозок, а также участию в регулировании рынка перевозок в Обь-Иртышском водном бассейне вместе с торговым Домом Плотниковых и Пароходством Е. Г. Мельниковой [26].

Наличие узловых пунктов способствовало организации обслуживания, контроля за речными маршрутами на местах, как правило, в самостоятельном подразделении Товарпара. Уже в первую навигацию было открыто Семипалатинское агентство для обеспечения бесперебойного движения по одноименной речной линии. Хотя общее количество этих подразделений менялось со временем, но Семипалатинское продолжало свою деятельность. Такая стабильность объяснялась прежде всего значимостью включения среднеазиатского рынка в транспортную систему как делового мира Сибири, так и отдельных ее регионов.

Семипалатинское агентство занималось решением текущих дел, организацией и осуществлением коммерческие операции на южном участке Обь-Ир-

тышского бассейна. До 1905 года его деятельность распространялась в пределах городских границ. Ближайшие зимовья, временные пристани в населенные пункты подчинялись другим структурным подразделениям, осуществляя те же функции, что и агентство в пределах территории размещения. При этом ни одно подразделение Товарпара, в том числе агентство не обладало полной хозяйственной или организационной самостоятельностью. Проблеме переподчинения различных подразделений по речным маршрутам агентствам обсуждалась на общих собраниях. Так, в 1902 году часть зимовки вместе с постройками, пристанями возле городов передавалась ближайшим агентствам. Семипалатинское агентство должно было вначале просчитать рентабельность ближайших подразделений Товарпара, закрыв не приносящие доход. В Семипалатинское агентство были включены Стеклянско-Глуховский затон (зимовка), Стеклянская зимовка и Глуховском затон. Кроме того, агентство остановки с временным оборудованием пристаней, например, в селах: Пяторыжском и Осьморыжском, Белогорье, Чаганском, Башмачном, Бобровском, Железинском, Семиарском, Урлютинском, Черноярском, Черноречнском, Качирском, Чарлаковском, Усть-Ишмском, Лебяжьем, Пановом, Черном, Салинских и Карагайских юртах и т.д. [16, л. 10–14]. Но после 1910 г. речные агентства получили полную самостоятельность при осуществлении деятельности.

Функции любого агентства, в том числе Семипалатинского, имели четыре направления: содержания

Таблица 1

Список основных маршрутов движения речного транспорта Товарпара в 1902 году, 1906 году, 1915 году [24; 25, с. 11–15; 29, с. 29–34; 30, с. 10–15].

Маршруты	1902 год	1906 год	1915 год
Семипалатинск-Омск-Тюмень-Томск	-	-	+
Семипалатинск-Тюмень-Томск-Бийск	-	-	+
Барнаул-Семипалатинск	-	-	+
Бийск-Тюмень-Семипалатинск-Омск-Томск	-	+	-
Ирбит-Тюмень-Семипалатинск	+	+	+
Ирбит-Тюмень-Семипалатинск-Томск	+	+	+
Тобольск-Томск-Тюмень-Семипалатинск	-	-	+
Тюмень-Бийск-Семипалатинск	-	-	+
Тюмень-Омск-Семипалатинск	-	-	+
Тюмень-Семипалатинск	+	+	+
Тюмень-Семипалатинск-Барнаул	-	-	+
Тюмень-Семипалатинск-Бийск	+	-	+
Тюмень-Семипалатинск-Бийск-Обдорск	+	-	-
Тюмень-Томск-Барнаул-Семипалатинск	-	-	+
Тюмень-Томск-Бийск-Семипалатинск	-	+	-
Тюмень-Томск-Семипалатинск-Барнаул	+	+	+
Тюмень-Томск-Семипалатинск	+	+	+
Итого	7	7	14

Таблиця 2

**Расходы Семипалатинского агентства на нагрузку, выгрузку и укладку товара (1898–1905 гг.)**  
[3; 4; 17, л. 1–1об.]

Критерии	Год					
	1899/1900	1900/1901	1901/1902	1903/1904	1904/1905	1905/1906
Семипалатинское агентство (рубль-копеек)	16426-82	8316-18	11020-40	13553-00	12664-64	11029-66
процентов от общих расходов Товарпара	13,6	11,1	15,2	12,6	9,6	9,8
итого (рубль-копеек)	120680-40	74795-34	72725-72	107958-83	132450-39	112560-83

хозяйственных, производственных помещений; осуществление профессиональной деятельности, формирование трудового коллектива; проведение финансовых операций. Все функциональные группы взаимосвязаны друг с другом: выполнение производственных функций невозможно без наличия пристаней, хозяйственных и производственных помещений для размещения товара, помещений для временного пребывания пассажиров; осуществление перевозок невозможно без наличия кассы и обслуживающего персонала данного подразделения и т. д.

Основная деятельность Семипалатинского агентства заключалась в организации и осуществлении погрузки, выгрузки и укладку перевозимого товара по речным маршрутам, а также обеспечение условий для перевозки пассажиров.

Так, в период с 1899 по 1906 гг. Семипалатинское агентство по затратам на профессиональную деятельность занимало 2–3, а в навигацию 1904/1905 гг. — 4 место. На заседаниях Правления Товарпар неоднократно отмечалось перспективность прежде всего этого агентства, которое имело возможность наращивания объемов перевозок в южной части региона. В целом с 1899 по 1906 гг. наблюдалось колебания затрат, что связано с общей рыночной конъюнктурой, Русско-японской войной и кризисными явлениями на мировом рынке. Такая же картина наблюдалась в последующие годы, когда затраты на обслуживание грузов составляли 7–11 % от общих данных по Товарпару.

В целом Семипалатинское агентство состояла из следующих подразделений — Нижняя пристань № 1, Верхняя пристань № 2, пристань арендованная у Ременникова, городская пристань арендованная у Колмаковых, Стеклянско-Глуховский зимовка, Стеклянская зимовка, Глуховский затон и 19 временных пристаней по маршрутам судов [8, л. 2–13; 17, л. 1–1об.]. Самым важным подразделением была пристань, т. е. специально-оборудованная часть прибрежной территории с комплексом хозяйственных, производственных помещений для осуществления коммерческой деятельности. Агентство должно было не только организовать, но и рентабельно использовать все производственное пространство. Вся земля под постройками была арендована на раз-

ные сроки: у Ременникова — до 1 апреля 1909 г., у «Бр. Колмаковых» — до 1 августа 1930 г., под Стеклянско-Глуховскую зимовку — до 22 мая 1916 г., под Стеклянской зимовкой — до 19 августа 1913 г., под Глуховский затон — до октября 1918 г. у местного казачьего общества [12, л. 20–23; 19, л. 27].

Как правило, арендный договор предусматривал выплату аренды, а также после передачи арендодателю всех построек, сооружений после окончания срока. Ежегодная арендная плата за землю под постоянными пристанями и затоном составляла 136 руб. 67 коп. [9, л. 18–21]. При этом размер аренды зависел от статуса населенного пункта, общей площади участка. Самой большое количество земли было арендовано для обустройства Верхней пристани № 2–12 тысяч саженей с условием передачи всех построек владельцу земли.

Так как арендные сроки были продолжительными или была возможность продлить их в дальнейшем Товарпар возводил помещения различного назначения. При этом все постройки на пристанях, зимовка, затомах и временных пристанях надо было ремонтировать, перестраивать, содержать, охранять и т. д. Но все оправдывалось тем, что сооружения входили в категорию недвижимого имущества и имели свою стоимость. Постройки только на территории четырех пристаней оценивались в 47219 руб. 47 коп. (1902 г.): на Нижней пристани № 1 — в 19874 руб. 91 коп., на Верхней пристани № 2 — в 13387 руб. 32 коп., на пристани Ременникова — 5658 руб. 88 коп., на бывшей пристани Бр. Колмаковых — 8298 руб. 36 коп. [9, л. 34–40; 18, л. 2]. Помимо этого, стоимость построек Стекльно-Глуховского затома составляла 4397 руб. 61 коп., Стеклянной зимовке — 3578 руб. 28 коп., Глуховском затоном 152 руб. 33 коп. [12, л. 20–23]. На помещения Семипалатинского агентства приходилось 16 % стоимости всех зданий Товарпара [9, л. 54]. Кроме того, стоимость помещений Семипалатинского агентства превышала стоимость многих подобных подразделений компании, например, соседнего Павлодарского (4893 руб. 03 коп.) в 11,3 раза.

Семипалатинское агентство имело 86 самостоятельных построек и 348 заплотами [14, л. 25–31]. Все имущество Семипалатинского агентства без судов, стоящих на ремонте составляло 38107 руб. 59 коп.

Таблица 3

**Количество производственных помещений Семипалатинского агентства Товарпара  
в навигацию 1905 года [14, л. 25–31]**

Категории	Пристани, зимовки, затон						всего
	Верхняя	Нижняя	Ременни- кова	бывшая Бр. Колма- ковых	Стеглян- ско-Глухов- ский затон (зимовка)	Стеглянская зимовка	
дом двухэтажный дере- вянный на каменном фундаменте		2	1	1			4
дом двухэтажный дере- вянный	2				1		3
одноэтажный деревян- ный дом	1			1	2		4
флигель		2					2
изба			1	1			2
пассажирский дом	1	1				1	3
барак		2		1			3
казарма					2	2	4
пакгауз с открывками	3	1	2	3			9
лабаз	1	5					6
амбар деревянный	4	2	1	1			8
подтоварник		1					1
сарай			1				1
погреб		3	1	1			5
караульная изба	2			1		1	4
пожарная изба с башней		1					1
слесарня					1	2	3
малярная изба					1		1
кузнеца					1	1	2
баня	1	1		1	1		4
кухня			1	1			2
конюшня и каретник		1		1			2
коровник		1					1
навес тесовый (поднавес)		1	1	2			4
дамба под нефтяной бак	1						1
ворота	1						1
набережная деревянная		1				1	2
тротуар деревянный		1					1
деревянная платформа		1					1
весы		1					1
заплоты со звеньями	211	70	67				348
стоимость (рубли)	9138–66	14748–95	4125–32	3580–39	3056–93	3457–34	434

Все помещения агентства предназначались для различных целей. Для размещения и хранения использовались складские помещения на пристанях, зимовках и затонах, к которым относятся деревянные пакгаузы, лабазы и амбары, материальня и сарай. Государство четко регулировало эксплуатацию каждой группы помещений. Пакгауз представлял

собой закрытое помещение для складирования товара кратковременного хранения и осуществления следующих операций с грузом:

- Разгрузка и погрузка груза с судна и на судно;
- Доставка груза со склада на железнодорожную станцию;
- Приемка товара;

- Размещение товара на хранение;
- Сортировка товара, как по группам, так и по месту назначения;
- Упаковка товара по заказу клиента;
- Страхование груза;
- Выдача временной ссуда на период перевозки товара [22, с. 134–140].

В Семипалатинском агентстве было шесть амбаров, представляющих собой холодные складские помещения для хранения зернового материала, муки или продуктов питания долгого хранения. Как правило, большинство амбаров были двухэтажные деревянные здания с каменным полом, а один — с цокольным помещением.

Если пакгаузы, амбары строились на возвышенности или вдалеке от берега, то шесть лабазов размещалась непосредственно вблизи причалов для хранения мелкого однотипного товара. Для избежание затопления в период разлива рек они были поставлены на сваях. В нескольких подразделениях устраивались кладовые для хранения продуктов питания, которые представляли собой неотапливаемое помещение. В неотапливаемых сараях хранили мелочный товар. К этой же категории хозяйственных помещений относилась подтоварная — сооружение из досок для временного складирования товара. Также на нескольких пристанях были устроены: поднавесы и платформа с навесом. Специальную группу хозяйственных построек составляли сушильня и четыре погреба.

Для бесперебойной работы требовалось содержать все эти помещения в хорошем состоянии, поэтому руководство агентства занималось ремонтом внутренних помещений и подъездных путей к ним. Также в вокруг зданий благоустраивались территория, что облегчало доставку и разгрузку товара и привлекало клиентов и пассажиров. Для удобства клиентов, заказчиков и служащих на пристанях Семипалатинске были сооружены деревянные тротуары и набережная. Все это позволяло проводить одновременное обслуживание несколько судов и ускорить процесс передвижения. Для привлечения клиентов создавались различные подразделения компании при агентстве: место для стоянки судов (Семипалатинск).

Особую категорию клиентов составляли различные категории пассажиров: ожидающих своего рейса, транзитные, остановочные, опоздавшие и т.д. Пассажиры появлялись на пристани и соответственно в помещениях агентства, по крайней мере, дважды, поэтому для них было выделено 2 деревянных дома и 2 барака, построены бани и кухни [14, л. 25–31].

Отметим, что большая часть помещений эксплуатировалась не только в период навигации, но для нужд местных жителей в межсезонье, например, для складирования товара на будущий год. Поэтому в навигацию была установлена отдельная плата за суточное хранение груза, в межсезонье бралась арендная плата за более продолжительный период.

С момента подчинения зимовок, временных пристаней со всеми постройками и коммуникациями ближайшим крупным агентствам отношение к размещению судов на укрепленных и оборудованных зимовках стало более рациональным. Например, члены судовой команды привлекались к ремонтным работам в зимний период. Размещение зимних стоянок судов вблизи Семипалатинска или по Семипалатинской линии значительно сокращало сроки для выхода судна по маршруту в период навигации, заказчики заранее могли разместить грузы.

Немаловажное значение для компании имела безопасность пассажиров, заказчиков, сохранность грузов на пристанях, собственного имущества, поэтому на городских пристанях было построено 2 караульных избы для размещений караульных и стражников. В соответствии с законодательством вблизи речных пристаней располагался и полицейский пост, который содержали компаний, имеющих здесь пристань. Для соблюдения санитарных норм и оказания первой медицинской помощи при агентствах на постоянной или временной основе работал медицинский пункт с доктором или фельдшером.

Все эти факторы способствовали как привлечению клиентов, так и повышению доходности данного подразделения, зависящая от объемов перевозимого груза и пассажиров, от количества рейсов по маршрутам движения, от наличия конкуренции на данном направлении и устройства рентабельного агентства. В целом на содержание Семипалатинского агентства в начале XX в. тратилось 29452 руб. 92 коп, что в рейтинге расходов агентств Товарпара обеспечивало 2 место после Тюмени. Это обеспечивало вхождение Семипалатинского агентства в группу лидирующих агентств Товарпара — Тюмени, Омска и Томска.

Стабильность работы Семипалатинского агентства во многом обеспечивалась слаженной работой коллектива, который отличался стабильностью. Состав трудового коллектива агентств зависел от доходности подразделения и выполняемых задач, например, до 1910 г. в Семипалатинском агентстве работал 71 человек, в последующий период численность достигала и 100 человек, в то время как в Павлодаре было около 60 человек. Отметим, что в вышеуказанную цифру входило — руководство, служащие, рабочие и обслуживающий персонал. О квалификации коллектива можно судить и по размерам зарплаты в период с 1899 по 1906 гг.: Семипалатинское агентство занимало 2 место среди 15 агентств.

Значимость агентств можно подчеркнуть составом трудового коллектива во главе с агентом. Руководство агентством осуществлял агент В. М. Рычков, назначенный Правлением Товарпара [1, с. 94]. Он был довольно известной личностью в деловом мире, его родственник Я. В. Рычков работал в Семипалатинском отделении Сибирского Торгового банка [1, с. 83]. Следующая категорию составляли служащие,

численность которых увеличивалась со временем. Первоначально в агентстве было трое конторщиков — Гнусин (Столбов), Матронин, Желваков, с 1904 г. на в этой должности остался один Шахмаев, а Гнусин, Майков стали помощниками конторщика. Желваков несколько лет занимал должность конторщика в Семипалатинске, при этом официально представлял в Семипалатинске главную контору, а затем вернулся в Тюмень с окладом 925 руб. [6, л. 1 об. — 4; 18, л. 2]. Одной из главных фигур в структуре коллектива был пакгаузный, который занимался организацией погрузки, разгрузки судов, отвечал за эксплуатацию хозяйственных помещений и их оборудование. А. Ф. Коржавин трудился в компании с момента ее создания: сначала приказчиком в Омске, а затем пакгаузным в Семипалатинске. При необходимости Андрей Филиппович выполнял обязанности агента на время отсутствия В. М. Рычкова [1, с. 109]. Периодически в агентство назначался материальный, который осуществлял ревизию имущества и помогал пакгаузному [6, л. 3 об.; 7, л. 4; 10, л. 3 об. — 4; 13, л. 3 об. — 4; 15, л. 3 об. — 4; 18, л. 4]. Также в агентстве было от 4 до 8 приказчиков, как правило, на эту должность приглашались местные жители, что решало проблему проживания и знания местных традиций. Наличие большого числа документации потребовало содержать при конторе переписчиков от 1 до 4 человек из людей, знающих грамоту. Также при агентстве был нарочный, который доставлял документацию между пристанями, складскими помещениями, исполнительными учреждениями и зимовками. Помещения агентства, как указано выше, охранялись для этого помимо полицейского поста наемными караульщиками и стражниками. Для выполнения сезонных работ нанимались водолив, матросы для конторки, кучер и т. д.

В коллектив входили рабочие агентства, численность которых со временем уменьшалась. Последнее обстоятельство связано с тем, что часть обязанностей по загрузке, разгрузке судов и разным ремонтным работам стали выполнять члены судовых команд, объединенные в артели или, присылались рабочие с других менее успешных в навигацию агентств.

Хотя в начале деятельности Товарпара приглашалась наемная артель грузчиков и марочников, но даже тогда артельный приказчик назначался агентством. В последующем компания отказалась от сложившейся практике, сделав упор на судовые команды.

Первоначально при правлении Товарпара в Тюмени предполагалось создать отдел по решению всех юридических вопросов, но с 1900 г. появилось два агента по особым поручениям, один из которых М. Ф. Юрганов был прикреплен к Семипалатинскому агентству с окладом 1 тысяча рублей. Здесь же в городе разместились контора одного из ревизоров компании — М. Е. Рогозина, который напрямую подчинялся правлению [7, л. 4]. В обязанности агентов по особым поручениям входили: проверка груза, контроль за выполнением подрядов, договорных перевозок, заключение договоров и отслеживание изменений рыночной конъюнктуры в данном регионе, предоставление отчета ревизионной комиссии.

**Выводы из данного исследования и перспективы дальнейших исследований в данном направлении.** Семипалатинское агентство в структуре подразделений Товарпара в период с 1898 по 1917 гг. вошло в тройку лидеров по размерам полученной прибыли. Это связано с приобретением статуса областного города, а также центра ближайшей округи и начала пути проникновения сибирского капитала в Среднюю Азию. Немаловажное значение имело мнение правления компании о необходимости закрепления в данном регионе путем увеличения и усложнения системы речных маршрутов с эксплуатацией более мощных паровых судов [2]. Получив значительную долю хозяйственной самостоятельности агентство стремилось увеличить количество производственных помещений путем в основном долгосрочной аренды земельных участков. Немаловажное значение имело вовлечение местной буржуазии в деятельность подразделения в качестве служащих, в состав пайщиков путем продажи паевых бумаг, в слой заказчиков за счет удобных тарифов и т. д. Анализ ведущих подразделений крупных предпринимательских компаний позволят более объективно представлять процесс развития капиталистических отношений.

#### Литература

1. Адрес-календарь Семипалатинской области на 1912 год. — Семипалатинск: Семипалатинская областная типография, 1912. — 142 с.
2. Большаков В. Н. Очерки истории речного транспорта Сибири, XIX век. — Новосибирск, 1991. — 216 с.
3. Государственный архив Новосибирской области (далее ГАНО). Ф.145. Оп.1.Д.1.
4. ГАНО. Ф.145. Оп.1.Д. 2.
5. ГАНО. Ф.145. Оп.1.Д. 3.
6. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.9.
7. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д. 14.
8. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.16.
9. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.28.
10. ГАНО. Ф.145. Оп.1.Д. 29.



11. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д. 32.
12. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.37.
13. ГАНО. Ф.145. Оп.1.Д. 38.
14. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.42.
15. ГАНО. Ф.145. Оп.1.Д. 43.
16. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.44.
17. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.45.
18. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.48.
19. ГАНО Ф.145. Оп.1.Д.51.
20. Задорожная О. А. Речные компании Западной Сибири (1860–1917 гг.). — Сургут, 2012. — 254 с.
21. Киселев А. Г. Фирма на рынках Западной Сибири в конце XIX — начале XX вв. — Ханты-Мансийск: Издательство ЮГУ, 2008. — 254 с.
22. Положения о товарных складах / ПСЗ РИ СПб., 1890. — Т. 8 — С. 134–140.
23. Рабинович Г. Х. Крупная буржуазия и монополистический капитал в экономике Сибири конца XIX-начала XX вв. — Томск: Издательство ТГУ, 1975. — 328 с.
24. Речной флот (паровой и непаровой) Азиатской России. — СПб., 1906. — 86 с.
25. Речной флот (паровой и непаровой) Азиатской России. — СПб.: Типография Министерства Путей Сообщения, 1902. — 85 с.
26. Российский Государственный Исторический Архив. Ф.23. Оп.14. Д. 227.
27. Скубневский В. А., Старцев А. В., Гончаров Ю. М. Купечество Алтая второй половины XIX — начала XX вв. — Барнаул: Изд-во Алтайского госуниверситета, 2001. — 240 с.
28. Старцев А. В. История российского предпринимательства: проблемы теории и методологии / Предприниматели и предпринимательство в Сибири. Сб. научных статей. — Барнаул: Изд-во Алтайского госуниверситета, 2001. — Вып. 3. — С. 5–21.
29. Список паровых и непаровых судов, плавающих по рекам, состоящим в ведении Томского округа Путей сообщения. — Томск: Товарищество «А. Усачев и Г. Ливен», 1915. — 105 с.
30. Статистический сборник Министерство путей сообщения. Внутреннее судоходство на 1906 г. — СПб., 1909. — 98 с.
31. Устав «Товарищества Западно-сибирского пароходства и торговли». — СПб., 1899. — 47 с.

#### References

1. The address calendar of the Semipalatinsk region for 1912. — Semipalatinsk: Semipalatinsk regional printing house, 1912–142 p.
2. Bolshakov V. N. Essays on the history of river transport in Siberia, XIX century. — Novosibirsk, 1991. — 216 p.
3. Gosudarstvennyy arkhiv Novosibirskoy oblasti (dalee GANO). F.145. Op.1. D.1.
4. GANO. F. 145. Op.1.D. 2.
5. GANO. F. 145. Op.1.D. 3.
6. GANO F. 145. Op.1.D. 9.
7. GANO F. 145. Op.1.D. 14.
8. GANO F. 145. Op.1.D. 16.
9. GANO F. 145. Op.1.D. 28.
10. GANO. F. 145. Op.1.D. 29.
11. GANO F. 145. Op.1.D. 32.
12. GANO F. 145. Op.1.D. 37.
13. GANO. F. 145. Op.1.D. 38.
14. GANO F. 145. Op.1.D. 42.
15. GANO. F. 145. Op.1.D. 43.
16. GANO F. 145. Op.1.D. 44.
17. GANO F. 145. Op.1.D. 45.
18. GANO F. 145. Op.1.D. 48.
19. GANO F. 145. Op.1.D. 51.
20. Zadorozhnaya O. A. the River Company in West Siberia (1860–1917 gg.). — Surgut, 2012. — 254 p.
21. Kiselev A. G. Firm in the markets of Western Siberia in the late XIX — early XX centuries — Khanty-Mansiysk: publishing house of the SOUTH, 2008. — 254 p.
22. Position on commodity warehouses. // PSZ RI SPb., 1890. — Vol. 8. — pp. 134–140.
23. Rabinovich G. H. Large bourgeoisie and monopolistic capital in the economy of Siberia of the late XIX-early XX centuries-Tomsk: Publishing house of TSU, 1975. — 328 p.
24. River fleet (steam and non-steam) of Asian Russia. — SPb., 1906. — 86 p.

25. River fleet (steam and non-steam) of Asian Russia. — SPb.: Printing House of the Ministry of Railways, 1902. — 85 p.
26. Rossiyskiy Gosudarstvennyy Istoricheskiy Arkhiv SPb. (dalee — RGIA) F.23. Op.14. D. 227.
27. Skubnevsky V. A., Startsev A. V., Goncharov Yu. M. the Merchants of the Altai in the second half of XIX — early XX centuries. — Barnaul: Publishing house of Altai state University, 2001. — 240 p.
28. Startsev A. V. History of Russian entrepreneurship: problems of theory and methodology// Entrepreneurs and entrepreneurship in Siberia. Ser. scientific articles. — Barnaul: publishing House of Altai state University, 2001. — Issue.3. — pp. 5–21.
29. List and separovich steam vessels navigating along rivers, including in the conduct of Tomsk district of communication lines. — Tomsk: Partnership «A. Usachev and G. Iiven», 1915. — 105 p.
30. Statistical compendium of the Ministry of Railways. Inland navigation in 1906 — SPb., 1909. — 98 p.
31. The Charter of the «Association of the West-Siberian steamship line and trade». — SPb., 1899. — 47 p.

**Сипа Михайло Григорович**

*викладач кафедри народних музичних інструментів та вокалу  
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка*

**Сипа Михаил Григорьевич**

*преподаватель кафедры народных музыкальных инструментов и вокалу  
Дрогобычский государственный педагогический университет имени Ивана Франко*

**Sypa Mykhailo**

*Teacher of the Department of Folk Musical Instruments and Vocals  
Drogobych State Pedagogical University named after Ivan Franko*

## ТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДУХОВНИХ МУЗИЧНИХ ТВОРІВ

## ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДУХОВНЫХ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

## TYPOLOGICAL FEATURES OF SPIRITUAL MUSICAL WORK

**Анотація.** У статті розмежовано духовні твори на такі, що призначені для Богослужінь та концертного виконання. Виокремлено їх спільні та відмінні риси. Підсумовано, що в основі правильного підбору духовних музичних творів Богослужбового призначення – відповідність музичного образу стосовно словесного. Підкреслено, що функція музичного образу полягає у підсиленні словесного впродовж цілого музичного твору.

**Ключові слова:** духовна музика, концертна музика, Богослужіння, музичний образ, словесний образ.

**Аннотация.** В статье разграничены духовные произведения на те, которые предназначены для Богослужений и концертного исполнения. Выделены их общие и отличительные черты. Утверждается, что в основе правильного подбора духовных музыкальных произведений Богослужбного назначения – соответствие музыкального образа относительно словесного. Подчеркнуто, что функция музыкального образа заключается в усилении словесного в течение целого музыкального произведения.

**Ключевые слова:** духовная музыка, концертная музыка, Богослужение, музыкальный образ, словесный образ.

**Summary.** This article is dedicated to the differentiation of spiritual works devoted to Services and concert performances. Their common features and differences are indicated. The basis of correct selection of spiritual musical compositions for Services is the accordance of musical and verbal images. There is emphasized the function of musical image which strengthens the verbal meaning during whole musical composition.

**Key words:** spiritual music, concert music, Service, musical image, characterization.

**Постановка проблеми.** Музика займає важливе місце у світосприйнятті людини, оскільки вона має потужний вплив на її свідомість. Своєрідність музики у сповідуванні християнства обумовлена певними його канонами та певними музичними традиціями, сформованими у Східній та Західній Європі, котрі вплинули на її формування в Україні. Як наслідок, на сьогоднішній день ми маємо чималу кількість духовних музичних творів, котрі виконуються як на Богослужіннях, так і на концертах. Однак зачасти не беруться до уваги

критерії відбору, особливо під час підбору репертуару для Богослужінь.

Як засвідчують наші спостереження, в Богослужбовому ужитку УПЦ (КП), УАПЦ та УТКЦ наявна велика кількість музичних творів, котрі мають радше концертне призначення, ніж Богослужбове. Проте, специфіка відповідності музичного образу християнським Богослужбовим текстам для використання у Богослужіннях полягає в цілій низці відмінностей. Тому не менш актуальною є проблема правильного підбору духовних музичних творів для Богослужбового призначення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В науковому аспекті з початком XXI сторіччя з'явилася низка досліджень, присвячених духовній музиці. З-поміж них дослідження Ольги Зосім [3], Юрія Ясіновського [12], дисертаційні праці Юрія Медведика [4], Наталії Александрової [2], Аліни Ткаченко [7].

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Мета нашої розвідки полягає в аналізі специфіки духовних музичних творів, призначених для Богослужбового виконання у типологічному зіставленні з духовними творами концертного призначення.

**Виклад основного матеріалу.** Хоровий спів, як відомо, початковим своїм призначенням мав завдання молитви до Бога, відповідно, і первісне призначення Богослужбових хорових творів у їхній музичній інтерпретації було спрямоване на монолог чи діалог із Всевишнім. Концертний варіант написання та виконання музики на Богослужбові тексти — це не що інше як варіації на Богослужбові тексти, тому що тут робляться, а разом з тим зміщуються, або переносяться додаткові акценти, додаються музичні звороти або ігноруються важливі. Вся річ у тім, що у Богослужбовому співі чи концертному духовному музичному творі, як і в інших вокальних чи хорових творах чи навіть у найпростішій народній пісні, наявні два образи: словесний (котрий є і у прозі, і у віршах) та музичний (котрого немає у прозі та у віршах, однак він постає безумовним вираженням інструментальної музики та основою або доповненням у вокальному та хоровому співі). І якраз простота та складність вокальної, вокально-інструментальної та хорової музики і співу залежить не лише від того наскільки потужно та вдало написаний у словесному тексті словесний образ та наскільки прекрасний музичний текст чи навіть музичний образ окремо від словесного, а наскільки вдало покладений музичний образ на словесний образ протягом усього твору, тобто наскільки гармонійно вони поєднані.

Так уже склалося, що в Україні музику до Богослужбових творів писали як професійні композитори, так і священики, а також аматори. Як наслідок, на сьогоднішній день маємо чималу кількість духовних музичних творів, котрі виконуються як на Богослужіннях, так і на концертах. Здебільшого автори при написанні музики до Богослужінь керувалися лише власною уявою та фантазією, а одним (чи не провідним) з показників-мотиваторів, як у попередніх століттях так і сьогодні, залишився показник красивості, тобто вважається, що Богослужбова музика і спів мають бути гарними. Важко з цим не погодитися і, одночасно, важко погодитися. Справді, спів, як і мова, милує слух, коли він мелодійний, багатий національними візерунками та національною ідентичністю. Але не слід забувати, що мова, а отже і спів, окрім так званої «красивої кучерявості» мають набагато більше відтінків, котрі змальовують почуття людини, стан її душі. А якщо ще згадати, що Богослужбова музика та спів — це

насамперед молитва, а молитва, як знаємо, має 4-ри основні складові: молитву прослави, молитву прощення, молитву подяки та молитву прощення, то, безумовно, стає зрозуміло, що спектр засобів музичної виразовості мав би бути набагато ширшим і багатшим, ніж чуємо і бачимо під час проведення багатьох Богослужінь. Як ми вже згадували у одній із попередніх публікацій [5], завдання музичного образу — підсилити словесний, і підсилити настільки, щоб на відведений для Богослужінь час усі присутні забули про суєту земного світу й думками та серцем піднялися до їхнього Сотворителя. Якщо музичний образ «не справляється» із цим завданням, то значить він «не виконує» своєї функції, а якщо не підсилює словесного образу, то значить послаблює його, що є неприпустимим. Тоді виникає логічне запитання: для чого існує спів (у православній і греко-католицькій церкві) та музичний супровід (у римо-католицькій церкві), якщо вони не виконують покладеного на них завдання?..

Не зважаючи на те, що музичний образ, на відміну від словесного, здатний набагато глибше та емоційніше передати почуття людини (власне для цього його і використовують у поєднанні зі словесним), може зробити словесний образ набагато приємнішим і прийнятнішим для слухача, все ж мусимо зазначити, що на відміну від духовної музики призначеної для концертного виконання, де найчастіше йому і відводиться ця роль, яку він (музичний образ) успішно виконує, у Богослужбовій музиці та співі музичному образу відведено не основну, а доповнюючу роль.

Вважаємо, що у істинній Богослужбовій музиці та співі першочерговим є слово, словесний образ, а музичний відіграє додаткову роль — підсилення цього словесного образу. Про таке призначення музики і співу говорили багато видатних постатей не лише в Україні, але й у світі, серед них як церковні діячі різних часів (Августин Аврелій [1], Андрей Шептицький [10]), композитори (Станіслав Людкевич [4]), літератори та громадські діячі (Іван Франко [8], [9]), так і сучасні мистецтвознавці (Зиновій Яропуд [11]).

Якщо проаналізувати духовні музичні твори, які часто використовують регенти УПЦ (КП), УАПЦ та УГКЦ для проведення Божественних Літургій та інших Богослужінь, то можна стверджувати, якими критеріями, під час вибору, вони керувалися, а саме:

1. Для якого хорового складу (голосового) написаний духовний музичний твір (далі — д.м.т.). Чи відповідає нотний текст реальному складу голосів хору.

2. Хоровий діапазон д.м.т. та діапазон кожної хорової партії зокрема. Чи під силу його хорові діапазон цього чи іншого твору, а також усім наявним хоровим партіям зокрема.

3. Наявність поділу партій (divisi) і рівень їх складності. Чи вистачить у партії людей для поділу на дві під-партії.

4. Вид (монодичний чи поліфонічний) та складність фактури. Чи під силу виконання хору.

5. Рівень (простий / складний) засобів музичної виразності. Чи під силу виконання хору.

6. Чи подобається цей д.м.т. регенту, священнику, хорові. Відповідь, як правило, «Твір повинен бути гарним».

Оскільки «гарний» — поняття суб'єктивне, то і відбір того чи іншого д.м.т. залежить від суб'єктивного смаку регента, чи уподобань священника чи хористів.

Усіма вище наведеними критеріями при відборі духовних музичних творів повинні керуватися і керуються не лише регенти, які вибирають твори для Богослужіння, але й диригенти, які обирають духовні музичні тексти для концертів духовної музики.

Передусім для визначення того, чи належить той чи інший духовний музичний твір до «під-когортки» Богослужбових, а чи концертних духовних творів, пропонуємо наступну схему-розподіл духовної музики, див. схему.

Як бачимо, не вся духовна музика може бути Богослужбовою, але уся Богослужбова музика і спів є духовною музикою і духовним співом.

Критерії підбору музичного тексту Богослужбового призначення в типологічному зіставленні з концертним варіантом вбачаємо в наступних складових:

1. Назва твору.

2. Виконавський склад (для виконання музики, призначеної для Богослужіння): *бажано* одноголосся або октавний унісон. Лише під час виконання поминального характеру (похорон, панахида та парастас) двоголосся (мішане), тому що у церкві присутні як чоловіки, так і жінки, і якщо виконавський склад буде однієї статі, то (як показує практика) це стримуватиме протилежну статтю від співочої участі у Богослужінні; триголосся (мішане), чотириголосся (мішане), бажано без солістів. Це пояснюється тим, що тому що, по-перше: у мирян буде постійно присутнє порівняння із ним (нею, ними), як не професіоналів із професіоналами, що виступатиме стримуючим фактором, котрий може породити відчуття меншовартісності, у такому випадку миряни згодом перестануть зовсім співати у храмі, а це буде неправильно. По-друге: кожна присутня у храмі людина, повинна брати якнайактивнішу участь у Богослужінні, тобто під час проведення Богослужіння повинні співати усі без виключень, навіть ті, котрі не мають доброго слуху чи доброго голосу. Такі люди, (а регент і хористи поготів) повинні знати і розуміти, що *щира молитва* на Богослужінні завжди має перевагу над дзвінким голосом із повним діапазоном та чи ідеальним слухом).

#### Схема-розподіл духовних музичних творів



<sup>1</sup> Церковна, Церква — термін має два визначення: 1-ше: у вузькому — спеціально збудоване чи переобладнане приміщення для відправи Богослужіння; 2-ге: у широкому — це вірні (люди), бо каже Господь: «Де двоє або троє збираються в Моє Ім'я — там, між ними, — Я».

Наявність у словесному тексті одного музичного твору двох мов: церковнослов'янської та сучасної літературної чи навпаки;

Наявність у словесному тексті одного музичного твору церковнослов'янської мови та місцевого діалекту або сучасної літературної мови та діалекту;

Заміна церковнослов'янського тексту на сучасний літературний (річ в тім, що церковнослов'янські слова і слова сучасної літературної мови не завжди співпадають як за смисловим навантаженням: «із-бав-ля-ю-ща-го от іст-лі-ні-я жи-вот твой» (потрібно міняти місцями нотні звороти, що буде міняти музичний образ), так і за кількістю складів (наприклад, церковнослов'янською: «вся-ка-я твар» = мінімум 4 нотами, а сучасною українською «вся-ке сот-ворін-ня» = мінімум 5 нотами, або «да» та «не-хай») та іншими ознаками, що змушує додавати, віднімати або загалом змінювати мелодичну лінію).

Спорідню духовну Богослужбову музику з духовною музикою концертного призначення виконавський склад. Для останньої це одностолосся, двоголосся (жіноче, чоловіче, мішане), триголосся (жіноче, чоловіче, мішане), чотириголосся (жіноче, чоловіче, мішане), крім цього — із солістами.

**Відмінні риси:**

Текстові зміни, викликані чи «стимульовані» конфесійною приналежністю, наприклад:

в УПЦ (КП)	в УГКЦ
	Боже, милостивий будь мені, грішному (грішній). Боже, очисти мої гріхи і помилуй мене. Без числа нагрішив (нагрішила) я, Господи, прости мені. В ім'я Отця, і Сина, і Святого Духа. Амінь (3). [Митарева молитва]

Неоправдані темпові відхилення: наприклад, коли під час виконання «Ми херувимів» регент свідомо на початку сповільнює темп, тоді виходить, що деякі перші слова «Ми херувимів» звучать надто довго (в такому випадку втрачають увагу всіх присутніх), а далі, через свою неухважність, не спрогнозувавши точно час на виголос священика, змушений підганяти хор швидкими темпами (тут знову регент і хор швидко намагаються доспівати, бо священнослужитель чекає вже на наступний виголос).

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Отож, «успіх» (простота і складність) Богослужбового співу залежить, окрім успішного словесного образу, та окрім успішного музичного образу, окремо, від успішно накладеного музичного образу на словесний. Тут мається на увазі, що музичний образ повинен підсилювати словесний образ не місцями, а починаючи від окремого звуку, мотиву, фрази, речення, і закінчуючи музичним періодом чи музичним твором. Тому під час написання музичного образу стосовно словесного образу (відразу зауважимо, що у Богослужбовій музиці та співі словесний образ відіграє основну роль, а музичний — доповнюючу) не варто допускати суперечностей образів.

**Література**

1. Августин Св. Сповідь / Святий Августин; пер. з лат. Ю. Мушака. — К.: Основи, 2000. — 318 с.
2. Александрова Н. К. Літургічна музика як жанрово-стильовий феномен у творчості вітчизняних композиторів кінця ХХ — початку ХХІ століття: автореф. дис... канд. мистецтвознавства: 17.00.03 / Н. К. Александрова. — Одеса, 2008. — 20 с.
3. Зосім О. Л. Богослужбова музика у сучасному музичному просторі України: літургічний аспект / О. Л. Зосім // Актуальні проблеми історії, теорії та практики художньої культури: зб. наук. праць. — К.: Міленіум, 2011. — С. 297–304.
4. Людкевич С. Про церковну музику / Станіслав Людкевич // Людкевич С. Дослідження, статті, рецензії, виступи: у 2 т. — Т. 2. Львів: Дивосвіт, 2000. — С. 244–252.
5. Медведик Ю. Є. Українська духовнопісенна творчість XVII–XVIII ст.: джерела, текстологія та жанрова стилістика: автореф. дис ... д-ра мистецтвознавства: 17.00.03 / Ю. Є. Медведик. — К., 2009. — 44 с.
6. Сипа М. Музичний образ у церковному співі / Михайло Сипа // Музичне мистецтво ЧЧШ століття — історія, теорія, практика [зб. наук. праць інституту музичного мистецтва ДДПУ]. — Вип. 3. — Дрогобич — Кельце — Каунас — Алмати — Посвіт, 2017. — С. 58–65.
7. Ткаченко А. І. Українська сакральна монодія в сучасній композиторській творчості: автореф. дис... канд. мистецтвознавства: 17.00.03 / А. І. Ткаченко. — Львів, 2016. — 22 с.

8. Франко І. Думки профана на музикальні теми / Іван Франко // Франко І. Збір. творів у 50-ти т. [Література і мистецтво]. — Т. 36. Літературно-критичні праці (1911–1914). — К.: Наукова думка, 1983. — С. 52–54.
9. Франко І. Духовна й церковна поезія на Сході й на Заході / Іван Франко // Франко І. Збір. творів у 50-ти т. [Література і мистецтво]. — Т. 39. Літературно-критичні праці (1911–1914). — К.: Наукова думка, 1983. — С. 126–142.
10. Шептицький А. Про церковний спів [Декрет Львівського Архiepархіального Собору, читаний дня 25 квітня 1941 р.] / Андрей Шептицький. — Львів: Львівська Богословська Академія, Інститут літургійних наук, 2001. — 10 с.
11. Яропуд З. П. Розвиток української духовно-релігійної хорової музики від хрещення до наших днів / З. П. Яропуд // Педагогічна освіта: теорія і практика. — 2014. — Вип. 17. — С. 325–334.
12. Ясіновський Ю. Візантійська гимнографія і церковна монодія в українській рецепції ранньомодерного часу / Юрій Ясіновський. — Л.: Інститут українознавство ім. І. Крип'якевича, 2011. — 468 с. (Історія української музики: дослідження. — Вип. 18).

#### References

1. Avgustin Sv. Spovid / Cvyatij Avgustin; per. z lat. Yu. Mushaka. — K.: Osнови, 2000. — 318 s.
2. Aleksandrova N. K. Liturgichna muzika yak zhanrovo-stiloviy fenomen u tvorchosti vitchiznyanih kompozitoriv kintsya HH — pochatku NHI stolittya: avtoref. dis... kand. mistetstvoznavstva: 17.00.03 / N. K. Aleksandrova. — Odesa, 2008. — 20 s.
3. ZosIm O. L. Bogosluzhbova muzika u suchasnomu muzichnomu prostorі UkraYini: liturgichniy aspekt / O. L. ZosIm // Aktualni problemi Istoriyi, teoriyi ta praktiki hudozhnoyi kulturi: zb. nauk. prats. — K.: MlenIum, 2011. — S. 297–304.
4. Lyudkevich S. Pro tserkovnu muziku / StanIslav Lyudkevich // Lyudkevich S. Doslidzhennya, statii, retsenziyi, vystupi: u 2 t. — T. 2. Lviv: Divosvit, 2000. — S. 244–252.
5. Medvedik Yu. E. Ukrayinska duhovnopisenna tvorchist XVII–XVIII st.: dzhherela, tekstologiya ta zhanrova stilistika: avtoref. dis ... d-ra mistetstvoznavstva: 17.00.03 / Yu. E. Medvedik. — K., 2009. — 44 s.
6. Sypa M. Muzichniy obraz u tserkovnomu spivі / Mihaylo Sipa // Muzichne mistetstvo XXI stolittya — Istoriya, teoriya, praktika [zb. nauk. prats Institutu muzichnogo mistetstva DDPJU]. — Vip. 3. — Droghobich — Keltse — Kaunas — Almati — Posvit, 2017. — S. 58–65.
7. Tkachenko A. I. Ukrayinska sakralna monodiya v suchasniy kompozitorskiy tvorchosti: avtoref. dis... kand. mistetstvoznavstva: 17.00.03 / A. I. Tkachenko. — Lviv, 2016. — 22 s.
8. Franko I. Dumki profana na muzikalni temi / Ivan Franko // Franko I. Zibr. tvoriv u 50-ti t. [Literatura i mistetstvo]. — T. 36. Literaturno-kritichni pratsi (1911–1914). — K.: Naukova dumka, 1983. — S. 52–54.
9. Franko I. Duhovna y tserkovna poeziya na Shodi y na Zahodi / Ivan Franko // Franko I. Zibr. tvoriv u 50-ti t. [Literatura i mistetstvo]. — T. 39. Literaturno-kritichni pratsi (1911–1914). — K.: Naukova dumka, 1983. — S. 126–142.
10. Sheptitskiy A. Pro tserkovniy spiv [Dekret Lvivskogo ArhiEparhialnogo Soboru, chitaniy dnya 25 kvitnya 1941 r.] / Andrey Sheptitskiy. — Lviv: Lvivska Bogoslovska AkademIya, Institut liturgIynih nauk, 2001. — 10 s.
11. Yaropud Z. P. Rozvitok ukraYinskoYi duhovno-religiynoyi horovoyi muziki vid hreschennya do nashih dnev / Z. P. Yaropud // PedagogIchna osvIta: teoriya i praktika. — 2014. — Vip. 17. — S. 325–334.
12. YasInovskiy Yu. VIZantIyska gimnografIya I tserkovna monodiya v ukraYinskIy retseptsIYi rannomodernogo chasu / YurIy YasInovskiy. — L.: Institut ukraYinoznavstvo Im. I. Krip'yakevicha, 2011. — 468 s. (IstorIya ukraYinskoYi muziki: doslidzhennya. — Vip. 18).

УДК 338.583

**Скляр Надія Михайлівна**

*кандидат економічних наук,  
старший викладач кафедри підприємництва та торгівлі  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського*

**Скляр Надежда Михайловна**

*кандидат экономических наук,  
старший преподаватель кафедры предпринимательства и торговли  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского*

**Skliar Nadiia**

*PhD, Senior Lecturer of the  
Department of Entrepreneurship and Trade  
Donetsk National University of Economics and Trade  
named after Mykhailo Tugan-Baranovsky*

**Усик Петро Сергійович**

*студент  
Донецького національного університету економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського*

**Усик Петр Сергеевич**

*студент  
Донецкого национального университета экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского*

**Usyk Petro**

*Student of the  
Donetsk National University of Economics and Trade  
named after Mykhailo Tugan-Baranovsky*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3901

## ОКРЕМІ ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТІНЬОВОГО РИНКУ ЗБРОЇ УКРАЇНИ

## ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕНЕВОГО РЫНКА ОРУЖИЯ УКРАИНЫ

## SEPARATE ISSUES OF THE RESEARCH OF THE UKRAINIAN SHADOW WEAPONS MARKET

**Анотація.** Стаття присвячена актуальним питанням дослідження та аналізу сучасного ринку нелегальної зброї. Проаналізовано та систематизовано сучасні канали постачання та тіньової торгівлі нелегальної зброї в Україні, досліджена статистика правопорушень та вироків які були винесені за нелегальне зберігання або розповсюдження зброї та вибухових речовин за останні роки, окреслені чинники тінізації ринку зброї та їх вплив на економічну безпеку держави.

**Ключові слова:** тіньовий ринок, нелегальна зброя, даркнет.

**Аннотация.** Статья посвящена актуальным вопросам исследования и анализа современного рынка нелегального оружия. Проанализированы и систематизированы современные каналы поставок и теневой торговли нелегального



оружия в Украине, исследована статистика правонарушений и приговоров вынесенных за нелегальное хранение или распространение оружия и взрывчатых веществ за последние годы, указанные факторы тенизации рынка оружия и их влияние на экономическую безопасность государства.

**Ключевые слова:** теневой рынок, нелегальное оружие, даркнет.

**Summary.** The article is devoted to the actual issues of research and analysis of the modern market of illegal weapons in Ukraine. The position of Ukraine in the international rating Fragile States Index and the security rating is researched. The modern channels of supply and shadow trade of illegal weapons in Ukraine are analyzed and systematized, which are represented by contact and non-contact way of transfer of illegal weapons. The statistics of offenses and sentences passed for illegal storage or distribution of weapons and explosives in recent years, the factors of shadow market of weapons and their influence on the country's economic security are outlined. The features of the shadow electronic network of arms trade are considered in the paper – darknet and trends of fluctuations in prices in the shadow market.

**Key words:** shadow market, illegal weapon, darknet.

**Постановка проблеми.** Одним з найбільш негативним явищем, з яким зустрічається Україна в процесі свого розвитку є тіньова економіка. Країна на сьогоднішній день займає лідируючі позиції за обсягами тіньової економіки. В умовах ведення бойових дій на частині території України та зростаючої терористичної агресії у всьому світі, дослідження питання тінізації ринку зброї є актуальним аспектом економічної та соціальної безпеки суспільства. Сучасний стан потоків нелегальної зброї в Україні має суттєву динаміку росту, що зумовлено такими факторами як зростання військової агресії на сході країни (антитерористична операція, ООС), розширення шляхів незаконного придбання зброї за допомогою соціальних сіток та спеціалізованих інтернет-ресурсів, низький рівень контролю за незаконним розповсюдженням зброї на території України, недосконалістю законодавчого сектора регулювання щодо продажу і використання зброї, збільшення контрабандного обсягу поставок різних видів зброї з непідконтрольних Україні територій. За різними статистичними даними кількість зброї яку було вилучено в країні за 2014–2017рр. сягнула більше мільйону різного виду (від пістолетів, снайперських гвинтівків до гранатометів, мінометів, гранат, мін та іншої зброї). Отже, дослідження економіко-кримінологічної проблематики тінізації ринку зброї в Україні є актуальним питанням сьогодення для можливості визначення подальших оптимальних шляхів мінімізації загроз економічній та соціальній безпеці країни.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблемою розвитку тіньової економіки в Україні, дослідженням сутності та причин її виникнення, наслідків для суб'єктів господарювання, а також методів і способів боротьби з даним явищем займалися такі науковці, як О. Власюк [1], С. Клименко [3], І. Савич [2]. Питання контролю експорту легальних поставок зброї, військових технологій та його впливу на економічну безпеку держави розглядалися у працях В. Бегми [4], Н. Скляр [5]. Американськими економістами-кримінологами — Ледом Філлі-

псом, Гарольдом Воті-мол. і Крісом Ескріджемх [6] розроблялася економіко — математична модель дослідження економіки боротьби зі злочинністю. Але питання економіко-правового аспекту тінізації ринку зброї в Україні науковцями досліджувалися дотично. Отже, зростання підвищення тенденції рівня тінізації економіки, в тому числі і на ринку зброї, зумовлює необхідність продовження досліджень в даному напрямку.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** За комплексною аналітикою експертів WEF 2017р. по показникам злочинності, терористичної загрози та існування озброєних конфліктів на території держави, Україна посіла 127 місце серед 136 країн світу [7] і входить до переліку 10 найбільш небезпечних країн світу. Причиною цього є виникнення війни на території України та активізація терористичної загрози по усьому світі. І хоч країна поліпшила свої позиції у Fragile States Index (Рейтингу недієздатності держав) після значного зниження за низкою міжнародних показників з очевидних причин під час Майдану та конфлікту з Росією у 2014 році, прогрес відбувається нерівно, в умовах внутрішньої політичної кризи, спонсорованого з-за кордону тероризму, замовних убивств та завеликої кількості політичних сил, у підпорядкуванні яких є воєнізовані формування. На фоні цих умов активізуються і тіньові потоки постачання нелегальної зброї в Україну з непідконтрольних територій і з-за кордону. Усе це створює загрозу суспільній безпеці, суверенітету країни, економічній безпеці та іміджу держави на євроінтеграційному шляху. Проблеми нелегальних поставок зброї досліджували юристи, соціологи, фахівці з міжнародної безпеки, але детального розгляду з позицій економічної безпеки науковцями та економістами-кримінологами майже не висвітлювалися, оскільки проблематикою дослідження є обмеженість доступу до підтвердженої статичної інформації з цього напрямку, не завжди об'єктивність рейтингових показників закордонних експертів, обережність в поданні інформації науковими виданнями.

Основною метою даного дослідження є висвітлення сучасних каналів постачання та тіньової торгівлі

нелегальної зброї в Україні, статистики правопорушень та вироків, які були винесені за нелегальне зберігання або розповсюдження зброї та вибухових речовин за останні роки, чинників тінізації ринку зброї та їх вплив на економічну безпеку держави.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Тіньова економіка — це невід’ємний елемент функціонування економічного, політичного і соціального життя суспільства. Дослідник тіньової економіки С. Клименко характеризує її як «такий стан розвитку кризових, криміногенних процесів в економіці, коли доходи злочинного походження стали засобом скоєння нових, нерідко більш небезпечних злочинів, а отримані за рахунок їх скоєння доходи, перестали мати споживчий характер, а трансформувалися в базу відтворення незаконних капіталів і криміногенного потенціалу в усіх сферах цивільно-правових, організаційно-регулятивних, і суспільно-економічних відносин» [3, с. 243]. Ми приєднуємося до думки науковців, які вважають, що для точнішого окреслення сутності тіньової економіки доцільно розглядати окремі її компоненти або види:

- 1) неформальний сектор (інша назва — «економіка виживання», «економіка злиднів» чи «моральна тіньова економіка»; — діяльність домогосподарств, що виготовляють та споживають товари чи послуги власного виробництва для власних потреб чи потреб членів сім’ї.
- 2) кримінальний сектор — виробництво та продаж заборонених товарів і послуг (наркотики, вибухові речовини, зброя, торгівля людьми та ін.);
- 3) іллегальний сектор — незаконне виробництво та продаж легальних товарів без їх документального оформлення або реєстрації підприємств [2, с. 73–74].

Отже, дослідження тіньового ринку зброї в Україні відноситься до кримінальної компоненти тіньового сектору економіки в економічній безпеці держави.

За даними Всесвітнього економічного форуму Україна у рейтингу безпеки посіла 127 місце серед 136 країн світу, на території яких проводилися дослідження. Гірші позиції займають тільки Гондурас, Єгипет, Кенія, Венесуела, Нігерія, Пакистан, Сальвадор, Ємен та Колумбія. Аналітики визначають, що небезпечними є ті країни, в яких недавно пройшли громадянські війни, збройні конфлікти, країни з недемократичними урядами, засиллям наркомафії. І всі вони страждають від бідності. На думку експертів, Україна не зовсім природно виглядає в цьому списку. Враховуючи рейтингову позитивну динаміку недієздатності держав, українські експерти сподіваються на перспективні подальші прогнози [8]. Але на сьогоднішній день за даними Міністерства внутрішніх справ, можна судити про те, що обіг нелегальної зброї збільшується. Проте, ці дані не показують весь обсяг володіння такою зброєю населенням, адже вони засновані на показниках місячнику добровільного здавання нелегальної

зброї правоохоронним органам, яке не всі дотримуються. Крім того, розвиток сучасної інтернет-мережі дозволяє використовувати її для нелегального продажу зброї, статистику якої майже неможливо відслідкувати.

На сьогоднішній день фахівцями частково досліджені декілька каналів нелегальних поставок зброї в Україну. Їх умовно можна розділити на 2 шляхи: контактний (зброя, яка купується «з рук в руки», тобто є реальний контакт (зв’язок) покупець-продавець) та безконтактний (придбання зброї за допомогою інтернету). Обидва способи мають місце в Україні. Перший спосіб є простіший у придбанні — не потрібно особливих знань в області користування інтернет-мережі та більш розширеної асортимент запропонованої зброї. Другий спосіб потребує навичок в роботі з інтернетом, але для тіньової торгівлі він більш прихований, так як відслідковування покупця чи продавця незаконної торгівлі складніше через застосування різних методів шифрування даних.

До джерел постачання нелегальної зброї відноситься зона антитерористичної операції на сході країни (ООС), залишки відголосків Радянського періоду — зброя, яка надходила з гарячих точок світу впродовж незалежності України (Афганістан, Чечня та інші) та зброя, яка надходить нелегально з військових частин.

За даними української асоціації власників зброї визначається, що за час проведення АТО, ринок нелегальної зброї в Україні зріс приблизно на 1,5 млн одиниць, у порівнянні з показниками до початку військових подій у Донецькому і Луганському регіоні (статистика нелегальної зброї в Україні до проведення АТО — 3–3,5 млн од., під час проведення АТО — близько 4,5–5 млн од.) [9].

Одним із джерел постачання нелегальної зброї на територію України є власні збройні сили. Висвітлення появи серйозної проблеми української армії такої як відправка зброї, гранат, патронів на чорний ринок із власних військових частин, стала ключовою інформацією українських журналістських видань за останні 3 роки. Причинами можливості незаконного постачання зброї з ЗСУ виступають різні фактори: погана охорона складів, бажання отримати нелегальні прибутки середньою і вищою ланкою керівництва ЗСУ, інші власні потреби. За даними Держреєстру судових рішень за 2017 рік більше 70 вироків, які стосуються продажу зброї та військового майна. Це досить велика цифра, проте дій влади задля зменшення таких випадків проводиться зовсім мало, тому і кількість випадків зростає (в порівняно із 2016 роком таких випадків було виявлено близько 50).

Найбільш відомі випадки, щодо викрадання зброї із військових частин за даними військових прокуратур були зафіксовані у Чернігівській, Львівській, Київській та Одеській областях (таблиця 1) [11; 12]:

Таблиця 1

## Статистика крадіжок та незаконного продажу зброї з ЗСУ, 2017р.

Region	Факти правопорушень
Чернігівська область	набої для гвинтівки в кількості 480 штук за 8800 грн, снайперської гвинтівки за 24 тис. грн
Львівська область	15 ручних гранат за 17,5 тис. грн.
Київська область	дві рації, вартістю понад 35 тис. грн.
Одеська область	164 одиниці зброї — пістолетів Макарова (ПМ)

На нашу думку, основною проблемою таких випадків є те, що в частинах відсутній жорсткий контроль зі сторони керівництва підрозділів ЗСУ, належні умови зберігання зброї та лояльний підхід законодавства щодо покарання за подібні правопорушення.

Безконтактний продаж нелегальної зброї передбачає її придбання через інтернет (онлайн). У сучасному світі більшість людей користується інтернетом, проте не кожен знає про тіньову сторону інтернету — «darknet». Дана мережа за своєю структурою мало чим відрізняється від звичайного інтернету. Має свої пошукові мережі, свою Вікіпедію. Проте, доступ до такої мережі у зв'язку з особливими умовами шифрування не зовсім відкритий пересічному громадянину.

Даркнет — це анонімні торгові майданчики, потрапити в які можна за допомогою спеціальних браузерів [14]. Кількість торгових майданчиків по всьому світу сягає близько декількох тисяч, але має тенденцію розширення. Якщо зробити порівняння, то торгові майданчики даркнету схожі на звичайні ресурси, такі як Rozetka.Ua, Bigl.Ua, Amazon та інші. Але якщо зазвичай онлайн-магазини використовуються для легальних товарів, то торгові майданчики даркнету використовуються для торгівлі наркотиками, рідше — для торгівлі зброєю, нелегальної порнографії тощо.

Анонімна купівля-продаж на таких майданчиках проводиться за допомогою криптовалюти, в основному Bitcoin, частіше за умови повної попередньої оплати. Процедура відкриття електронного гаманця не має складності. Можна перевести різну суму Bitcoin на рахунок будь-якої особи, не прибігаючи до послуг банку. Фізичного контакту покупця з продавцем не застосовується, тому зброя надходить до покупця через пошту, посылкою, або через сховище, про яке покупець інформується за орієнтирами які він отримує або по GPS-мітці з фотографією місця.

Анонімність купівлі-продажу нелегальної зброї унеможлиблює визначення її кількості через даркнет. Асортимент пропозицій майже не відрізняється від контактних тіньових пропозицій зброї. Для тінізації подібної угоди використовується різні методи шифрування. Це дозволяє закодувати повідомлення так, щоб продавець його розшифрував та в подальшому відбулась угода. Отже, поєднан-

ня спеціального браузера, методу шифрування та використання криптовалюти складають систему інструментів безконтактного каналу тіньової торгівлі зброєю. Користувачі тіньової мережі ринку нелегальної зброї мають навички із застосування вищеперерахованих інструментів на достатньому рівні. Але системність їх дій в даркнеті може прослідковуватися різними правоохоронними органами з подальшим визначенням особу та притягненням її до відповідальності.

За оцінками асортименту зброї яка продається на сайтах даркнету в Україні було виявлено, що в основному це зброя з АТО або перероблена зброя з травматичної в бойову. Також спостерігається продаж відновленої зброї часів СРСР. Ціни на таку продукцію на порядок вище ніж при контактній торгівлі. Обсяги таких продажів не зовсім великі по Україні біля 1000 продажів за рік. Але вплив на соціальну і економічну безпеку може бути суттєвий.

Класифікація каналів розповсюдження нелегальної зброї за особами, які її переміщує, передбачає їх поділ на декілька груп. До першої групи відносяться військові особи, які залишають місце проведення антитерористичної операції (ООС), узявши з собою трофейну зброю (для подальшого продажу, на згадку). До іншої групи можна віднести цивільних осіб, які їздять на підконтрольну територію з різних причин та везуть з собою зброю для подальшого продажу замовникам. До третьої групи можна віднести кримінальні угруповання, які активно використовують та торгують нелегальною зброєю на Україні.

Дослідження географії випадків розповсюдження нелегальної зброї підтверджує факт, що ця проблема існує по всій території України, але найбільше скупчення нелегальної зброї визначається в Харкові, Маріуполі та в невеликих районних центрах Луганської, Донецької областей [13].

В переважних випадках зброя, яка надходить з зони АТО (ООС) поступає на власний тіньовий ринок України і продається зазвичай в Україні. Проте існують випадки, коли зброю з України намагалися придбати в Європі або вивозити до Румунії, з подальшим переправленням до Європи [10].

За період проведення АТО у зв'язку зі збільшенням кількості нелегальних пропозицій продажу зброї, прослідковується тенденція зменшення її ціни та розширення асортименту від пістолетів до грана-

тометів та військової техніки. За даними фахівців ціни на нелегальну зброю з невідконтрольної України території коливаються у таких розмірах: автомат Калашнікова можна придбати за 500–1000 дол. США; пістолети, типу ТТ та Макарова, на чорному ринку коштують від 300 до 500 у.о., гранату типу Ф-1, можна придбати за ціною до 20 дол. США, а іноді навіть виміняти на пачку цигарок за 50 грн. [9]. Ціни за якими продається зброя в деяких місцях просто мізерна, а небезпеку, яку несе летальна зброя — суттєва. Так, наприклад, максимальна зона враження гранати типу Ф-1 сягає близько 200 м, а найімовірніша зона враження осколками — близько 30 м. Цінова пропозиція продажу нелегальної зброї може коливатися в сторону зменшення в залежності від необхідності швидкого позбавлення від неї та місця її продажу. Наприклад, автомат АК-47 може коштувати 1000 дол США на мирній території України, а в зоні проведення АТО (ООС) — у двічі менше, за рахунок складнощів перевірки транспорту на блок-постах. Проблемним аспектом контролю нелегальної зброї з невідконтрольних територій є великий трафік машин, нехватка контролюючого персоналу, корупційна змова з персоналом блок-постів, відкритість деяких неголовних доріг для провезення такої зброї.

**Висновки з цього дослідження.** Отже, узагальнюючи результати дослідження, визначається, що проблема контролю нелегальної зброї в Україні перебуває в критичному стані. Розміри тіньового

ринку зброї України визначає динаміку зростання. До джерел постачання нелегальної зброї відноситься зона антитерористичної операції на сході країни (ООС), зброя, яка надходила з гарячих точок світу впродовж незалежності України (Афганістан, Чечня та інші) та зброя, яка надходить нелегально з військових частин. Постачання нелегальної зброї на тіньовий ринок проводиться за допомогою контактного та безконтактного способу, одним із яких є застосування даркнету.

Методи контролю за розповсюдженням нелегальної зброї знаходяться не на високому рівні, особливо в плані переміщення зброї з районів АТО (ООС), крадіжок зброї з військових частин, корупційної змова з персоналом блок-постів та лояльного законодавства щодо покарання таких злочинів і відсутності нормативного регулювання легального використання і купівлі-продажу вогнепальної зброї цивільними особами, що становить загрозу національним інтересам держави та збільшує ризики соціальної і економічної безпеки.

Перспективами подальших досліджень з питань тінізації ринку зброї на Україні авторами передбачається проведення дослідження світової практики з детінізації ринку зброї, підбору оптимальних економіко-математичних і економіко-криміналістичних методів для дослідження впливу тінізації ринку зброї на економічну, військово-економічну, зовнішньоекономічну та соціальну безпеку держави.

#### Література

1. Власюк О. С. Тіньова економіка та її вплив на безпеку сектору державних фінансів України / О. С. Власюк // Фінанси України. — No 6. — 2013. — С. 18–25.
2. Савич І. В. Детінізація економіки: теоретичні надбання та перспективи дослідження / І. В. Савич // Вісник академії праці і соціальних відносин Федерації профспілок України. — No2. — 2013. — С. 72–76.
3. Клименко С. Тіньова економіка в Україні: сутність, функції та наслідки / С. Клименко // Збірник наукових праць Національної академії державного управління при Президенті України. — No 2. — 2012. — С. 241–247.
4. Бегма В. М., Скляр Н. М. Вплив функцій експортного контролю на рівень національної безпеки держави [Текст] / В. М. Бегма, Н. М. Скляр // Економічний Часопис — XXI: [науковий журнал]. — 2013. — № 7–8. — С. 18–21.
5. Скляр Н. М. Експортний контроль в системі економічної безпеки держави. — Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 21.04.01 — економічна безпека держави. — Національний інститут стратегічних досліджень України, Київ, 2015.
6. Phillips L., Votey H. L. Jr. The Economics of Crime Control. Beverly Hills etc., 1981. P. 29–30.
7. WEF. Insight Report. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TTCR\\_2017\\_web\\_0401.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf)
8. Україна потрапила до рейтингу 10 найнебезпечніших країн світу [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <http://replyua.net/news/61860-ukrayina-potrapila-do-reytingu-10-naynebezpechnshih-krayin-svtu.html>
9. «Калаш» за 500. На черном рынке оружия резко упали цены [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <https://strana.ua/articles/rassledovaniya/27451-chernyj-rynok-oruzhiya-v-ukraine-granaty-za-20-i-avtomaty-za-500.html>
10. Sky News: Из Украины нелегально продают оружие в Европу [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <http://news.bigmir.net/ukraine/1017518-Sky-News-Iz-Ukrainy-nelegal-no-prodajut-oruzhie-v-Evropu>
11. Українські солдати крадуть з власних частин [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <https://ukr.segodnya.ua/ukraine/ukrainskie-soldaty-voruyut-iz-sobstvennyh-chastey-1095051.html>
12. В одній з військових частин Одеси не стало 164 пістолетів Макарова [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: [https://zbroya.info/uk/blog/12289\\_v-odnii-z-viiskovikh-chastin-odesi-ne-stalo-164-pistoletiv-makarova/](https://zbroya.info/uk/blog/12289_v-odnii-z-viiskovikh-chastin-odesi-ne-stalo-164-pistoletiv-makarova/)

13. Корреспондент: Расцвет черного рынка оружия [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <https://korrespondent.net/ukraine/events/3442496-korrespondent-rastsvet-chno-ho-rynka-oruzhyia>

14. Як працює даркнет, або звідки зброя у мюнхенського стрільця [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: [https://zbroya.info/uk/blog/10214\\_iak-pratsiuie-darknet-abo-zvidki-zbroia-u-miunkhenskogo-striltsia/](https://zbroya.info/uk/blog/10214_iak-pratsiuie-darknet-abo-zvidki-zbroia-u-miunkhenskogo-striltsia/)

#### References

1. Vlasjuk O. S. (2013) Tinjova ekonomika ta jiji vplyv na bezpeku sektoru derzhavnykh finansiv Ukrainy [Shadow economy and its impact on security of the public finance sector of Ukraine]. *Finansy Ukrainy*, vol. 6, no. 18–25.

2. Savych I. V. (2013) Detinizacija ekonomiky: teoretychni nadbannja ta perspektyvy doslidzhennja [Detonation of the economy: theoretical achievements and prospects of research]. *Visnyk akademiji praci i socialnykh vidnosyn Federaciji profspilok Ukrainy*, vol. 2 no. 72–76.

3. Klymenko S. (2012) Tinjova ekonomika v Ukraini: sutnistj, funkciji ta naslidky [The shadow economy in Ukraine: the essence, functions and consequences] *Zbirnyk naukovykh pracj Nacionalnoji akademiji derzhavnogho upravlinnja pry Prezydentovi Ukrainy*, vol. 2, no. 241–247.

4. Beghma V. M., Skliar N. M. (2013) Vplyv funkcij eksportnogho kontrolju na rivenj nacionalnoji bezpeky derzhavy [Impact of export control functions on the level of national security of the state] *naukovyj zhurnal Ekonomichnyj Chasopys*, vol. 7–8, no. 18–21.

5. Skliar N. M. (2015) Eksportnyj kontrolj v systemi ekonomichnoji bezpeky derzhavy [Export control in the system of economic security of the state]. (PhD Rukopys). Kyjiv: Nacionalnyj instytut strategichnykh doslidzhenj Ukrainy.

6. Phillips L., Votey H. L. Jr. (1981) *The Economics of Crime Control*. Beverly Hills no. 29–30.

7. WEF. Insight Report. The Travel & Tourism Competitiveness Report (2017). Available at: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TTCR\\_2017\\_web\\_0401.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf) (accessed 5 May 2018).

8. Ukrajina potrapyla do rejtyngu 10 najnebezpechnishykh krajiv svitu [Ukraine has ranked among the 10 most dangerous countries in the world] (2017) Available at: <https://replyua.net/news/61860-ukrayina-potrapila-do-rejtyngu-10-naynebezpechnshih-krajiv-svtu.html> (accessed 5 May 2018).

9. «Kalash» za 500. Na chernom rynke oruzhiya rezko upali tseny [«Kalash» for 500. In the black market of weapons prices fell sharply] (2016) Available at: <https://strana.ua/articles/rassledovania/27451-chnyj-rynok-oruzhiya-v-ukraine-granaty-za-20-i-avtomaty-za-500.html> (accessed 5 May 2018).

10. Sky News: Iz Ukrainy nelegal'no prodajut oruzhie v Evropu [Sky News: Ukraine illegally sells weapons to Europe] (2016) Available at: <http://news.bigmir.net/ukraine/1017518-Sky-News-Iz-Ukrainy-nelegal-no-prodajut-oruzhie-v-Evropu> (accessed 7 May 2018).

11. Ukrajinsjki soldaty kradutj z vlasnykh chastyn [Ukrainian soldiers steal from their own units] (2017) Available at: <https://ukr.segodnya.ua/ukraine/ukrainskie-soldaty-voruyut-iz-sobstvennykh-chastey-1095051.html> (accessed 7 May 2018).

12. V odnij z vijsjkovykh chastyn Odesy ne stalo 164 pistoletiv Makarov [In one of the military units of Odessa there were no 164 Makarov pistols] (2017) Available at: [https://zbroya.info/uk/blog/12289\\_v-odnij-z-viiskovykh-chastin-odesi-ne-stalo-164-pistoletiv-makarova/](https://zbroya.info/uk/blog/12289_v-odnij-z-viiskovykh-chastin-odesi-ne-stalo-164-pistoletiv-makarova/) (accessed 9 May 2018).

13. Korrespondent: Rastsvet chernogo rynku oruzhiya [Correspondent: Blast the black arms market] (2014) Available at: <https://korrespondent.net/ukraine/events/3442496-korrespondent-rastsvet-chno-ho-rynka-oruzhyia> (accessed 9 May 2018).

14. Jak pracjuje darknet, abo zvidky zbroja u mjunkhensjkogho striljcjaa [How it works darknet, or where the gun is from the Munich shooter] (2016) Available at: [https://zbroya.info/uk/blog/10214\\_iak-pratsiuie-darknet-abo-zvidki-zbroia-u-miunkhenskogo-striltsia/](https://zbroya.info/uk/blog/10214_iak-pratsiuie-darknet-abo-zvidki-zbroia-u-miunkhenskogo-striltsia/) (accessed 9 May 2018).

UDC 378.046.4

**Samoilova Yuliia**

*Senior Lecturer*

*Sumy Branch of Kharkiv National University of Internal Affairs*

## THE ROLE OF STANDARDS IN PROFESSIONAL TRAINING OF TEACHERS IN THE USA

**Summary.** *In the article the professional training of teachers in the United States of America is studied. This process is characterized by different standards. These standards of professional teacher education are key factors that ensure the relevant training of highly-qualified teachers-beginners. Standards also define the main tendencies of development of practicing teachers. The great attention in training teachers in the USA is paid to the continuous development and constant improvement of knowledge and skills that can correspond to requirements of modern society.*

**Key words:** *professional training, teacher, educational standard, development.*

The standardization of teacher education is a key factor that provides for the highly-qualified teacher training — the formation of their professionalism, worldview culture, moral character. The realization of curriculums, the quality of educational services, pupils' education depends particularly from the level of professional skills and subject knowledge of a teacher, his personal characteristics. To solve essential tasks of professional training and teacher development under the modern conditions of national educational system development in our country it is important to study the experience of developed countries, the USA in particular, which have great theoretical achievements and practical experience in solving complicated problems of modern education.

In order to improve the quality of education in the USA the process of standardization of educational sphere began at the end of the XXth century. The basis of this process is competence-based education. In this country the standards of professional teacher education are key factors that ensure the relevant training of highly-qualified teachers-beginners who are ready to work with pupils of secondary schools. Such standards also define the main tendencies of development of practicing teachers. The standards of professional teacher education are developed by such organizations as: The National Council for Accreditation of Teacher Education, NCATE; The Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium, INTASC; The National Board for Professional Teaching Standards, NBPTS [1].

So, the work of American teachers complies with certain standards. It is defined that the teacher devotes his own work to his pupils and their education. To do this the teacher should know the individual peculiarities of every pupil: family, friends, hobbies and

interests, skills and the knowledge gained, advantages and disadvantages which can stimulate pupils in educational process. In everyday professional practice the teachers use their knowledge of social and individual theory of education, theory of development of a child and a teenager, the conceptions of social and cognitive development. The standards of professional development stipulate the knowledge acquisition in the subject and the methodology of its teaching because the professional teacher broadens pupil's cultural outlook with the help of the discipline he teaches. The teacher should understand the core of his subject which helps him to teach pupils analytical thinking. Particularly this kind of thinking favors to inclusive and conceptual understanding of the subject.

The standards of professional development of American teachers stipulate the systematic analysis of his own work and knowledge acquisition on the basis of everyday practice. According to the requirements of pedagogical profession in the USA the teacher must study during all his professional activity broadening his own professional services, deepening knowledge and skills. The communication with colleagues and mutual critical analysis of pedagogical work help to develop in professional sphere and to improve the work of the teacher. An experienced teacher uses not only communication with the colleagues but also with pupils, their parents, administration of educational establishment where he works in order to receive appraisals about his work that favors to its improvement.

The standard of professional development of teachers in the USA in the system of continuous learning is aimed at the integration of all elements in the one system which ensures the use of innovative knowledge and skills in the system of adult education. That is, the procedural standards define the ways of organization of

educational needs, its evaluation, and methodology of problems' solving and achievement of positive results.

The standard of evaluation determines that the basis of professional development of teachers in the USA aimed at the enhancing of pupils' achievements is the use of different information resources with the purpose to govern the process of education improvement. The evaluation of professional development of teachers is the only way to define the effectiveness of continuous education which are used by the politicians in the sphere of education. Evaluation gives an opportunity to make an analysis of aims and achieved results of professional development, to do the monitoring of participants attitude to this process, mastering of innovative educational technologies and the influence of teacher professional development on the progress in pupils' education. That is why the evaluation is considered to be the integrative component in developing programmes of professional development of American teachers.

The standard on planning the continuous education of teachers defines that the basis of professional development is planning and coordination of educational purposes with the corresponding educational standards. It means that planning of professional development is performed taking into account different points of adult education strategies. The most widespread forms of professional development of American teachers combine such elements as educational strategies, deepening of knowledge with the help of various approaches [2, p. 101].

The standard on the context of professional development of teachers in the USA in the system of continuous education provides the examples of effective organization and structure of professional development of American teachers which are stimulated by the development of professional communities, leadership and corresponding resources. Professional communities are groups of teachers in the system of education,

school and department of institution which cooperate with the aim to improve the school and gain positive pedagogical experience.

They can be the basic organizational structure for supporting educators and improvement of educational activity of pupils. At the present stage the professional communities of teachers are becoming the widespread form of professional development in the USA.

The standard on the leadership determines that the basis of professional development of teachers aimed at the enhancing pupils' achievements is the work of experienced school and district leaders of education who perform the administration of continuous process of pedagogical work improvement. The National Interstate School Leader Licensure Consortium Standards (ISLLC) of the USA are used in 30 states as a guidance as for the development of politics of school leadership and define the main role of school leaders — education and teaching. The teachers need new knowledge and skills in order to become experiences leaders of education. Particularly professional communities give the American secondary schools teachers the opportunity to ensure the certain direction of andragogy development aimed at continuous improvement.

To make a conclusion it is necessary to say that the national system of education in the United States of America is a unique phenomenon which corresponds to the modern requirements of multicultural society which is characterized by productive cooperation of different cultures and nations. The system of professional education of teachers is a subsystem of national educational system of the USA. This system on the basis of national experience and world traditions ensures the professional development of teachers who able to perform professional activity on democratic and humanist basics, to realize educational policy as a strategic function of the state that is aimed at the development and self-realization of the individual, satisfaction of its educational and cultural needs.

#### References

1. Коваленко О. Ю. Зміст програм підготовки вчителів у США [Електронний ресурс] — Режим доступу: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Gnvp/2011\\_7\\_SV1/19.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Gnvp/2011_7_SV1/19.pdf)
2. Муқан Н. В. Стандарти професійного розвитку педагогів у США / Н. В. Муқан // Освіта Донбасу. Випуск 5/6. — 2005. — С. 99–106.

**Suwimol Senprapat**  
*Instructor of the School*  
*Nibong Chanupatham School*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3898

## STUDY OF STUDENT LEARNING ACHIEVEMENT IN COMPUTER IN COURSE ON CREATING E-BOOK AND STUDENT SATISFACTION WITH THE “BIG 6 SKILLS MODEL” INSTRUCTION

**Summary.** The objective of this research was aimed to compare student learning achievement between using the instructional innovation on creating e-Book and classroom traditional learning pre-learning and post-learning, and to examine the student satisfaction with Computer learning based on the “Big 6 Skills Model”, and to investigate “e-Book” creating skills by using the Flip Album Vista Pro 7.0 program in Prathom 6 (Grade 6) elementary students of the Nibong Chanupatham School. In this study, the sample included a total of ninety students who were studying at Prathom 6 in the academic year 2016. The research instrument included the instructional plan, instructional innovation, tests, questionnaires, and e-book evaluation toward Computer instruction based on the “Big 6 Skills Model” of Prathom 6 students and the Rubric Score assessment. The results revealed that the outcomes of the students by using the instructional innovation on creating-Book post-learning were higher than classroom traditional learning, and student learning achievement by using the “Big 6 Skills Model” posttest scores was higher than the pretest scores. The students were taught using the innovative instruction on creating e-book reported the higher level of satisfaction with the instruction in Computer than those students with the traditional learning. In addition, it found that creating e-book skills were better improved with students taught using the innovative instruction than those students with the traditional learning.

**Key words:** Learning Achievement, Big 6 Skills Model, Satisfaction, Instructional Curriculum, Instructional Innovation.

**Posing problems.** In the challenges of information and technology age, the individuals are necessary to access to the information and self-development to obtain information properly; learning all the times is therefore important for the individuals to keep pace with diverse information. It is a society of continuous learning where people are needed from time to time to enhance their skills and learning opportunities and develop the information literacy skills and management for sustainable application of the knowledge [1]. Computer has played an important role in learning and teaching together with the media known as “instructional innovation” that helps convey and transfer knowledge from instructors or learning resources to the learners as well as it help explain the content of the lessons to the students in the easy-to-understand way that the students may achieve their learning objectives. In addition, the instructional innovation also encourages the students to learn in more fun and happier way, and in the long term, it also results in the improved learning achievement. Consistent with Chuangngam [6], stating “Computer has many features applied suitably and efficiently to teaching and learning owing to its high performance such as content presentation, knowledge test, and exercises for learner’s comprehension, as well as it is an essential technology for the lives.

Therefore, the researchers have been of the interest to the application of the “Big 6 Skills Model” to develop the instructional plan integrated with learning by using the researcher-developed instructional innovation with the intent that the students will acquire computer literacy skills and use of technology effectively [4]. In this study, electronic book (e-Book) was developed using Flip Album Vista Pro 7.0 as an instructional material, integrated with teaching methods where the individual differences are focused and to encourage the learners to acquire data management skills to generate knowledge composite, innovative presentation, and the sharing of useful data to others locally and nationally. Furthermore, the instructional arrangement principles call for instructional knowledge and insight of the instructors in order to urge the learners to approach the continuous learning process in which knowledge composite can be developed as well as unceasingly self-learning skills development physically, emotionally, socially, and intellectually [5]. It does not matter whatever styles of learning and teaching is given, however; when it yields the learning, it is recognized an effective instruction [2].

The purpose of this research was aimed to examine the student learning achievement; the computer skills acquired with the use of the “Big 6 Skills Model” in



Prathom 6 students, and the emphasis of computer skills acquisition through creating “e-Book” with the aid of Flip Album Vista Pro 7.0, and student’s outcomes in computer. Next, it was purported to examine the student satisfaction with computer learning based on the “Big 6 Skills Model”, because the satisfaction is a key element of success in learning and teaching. As Kanya Thong-oun [3, p. 71] mentioned “the satisfaction is the individual’s feeling or positive attitude toward work is done or activity performance. Thus, the satisfaction towards learning is meant to the feeling of satisfaction in participating in the project-based learning and teaching activities and the wish for such activities to achieve success

**Main content presentation.** The study of student learning achievement in the computer on creating e-Book and the student satisfaction with computer learning based on the “Big 6 Skills Model” in Prathom 6 students of Nibong Chanupatham School showed as follows.

1. The students’ outcomes showed the significant difference between that students taught using the innovative instruction and those students with the traditional learning at the significance level of .001.

2. The students’ outcomes showed the significant difference in computer course based on the “Big 6 Skills Model” between pretest scores and posttest scores at the significance level of .001.

3. Student satisfaction with computer instruction based on the “Big 6 Skills Model” showed that the students reported a considerable satisfaction with computer instruction based on the “Big 6 Skills Model” a mean score of 4.37 ( $\bar{X} = 4.37$ ,  $SD = 0.45$ ); the highest score of 4.44 ( $\bar{X} = 4.44$ ,  $SD = 0.48$ ) on learning activity lesson design, the lowest score of 4.40 ( $\bar{X} = 4.30$ ,  $S.D. = 0.52$ ) on learning activity integrated with the “Big 6 Skills Model”. The student satisfaction with the “Big 6 Skills Model” showed that students taught using the innovative instruction were of the higher level of satisfaction with the computer instruction than those students with the traditional learning, and in each respect of areas; it found that students taught using the innovative instruction were of the higher level of satisfaction with content ( $\bar{X} = 4.49$ ,  $SD = 0.54$ ) than students taught in traditional teaching ( $\bar{X} = 4.11$ ,  $SD = 0.42$ ). Overall, average satisfaction was 4.47 ( $\bar{X} = 4.47$ ,  $SD = 0.43$ ).

4. The students taught using the innovative instruction were of the higher level of satisfaction with the content ( $\bar{X} = 4.56$ ,  $SD = 0.42$ ) than those students with the traditional learning ( $\bar{X} = 4.31$ ,  $S.D. = 0.51$ ); average satisfaction was 4.44 ( $\bar{X} = 4.44$ ,  $S.D. = 0.48$ ). The students taught using the innovative instruction were of the higher level of satisfaction with learning activity integrated with “The Big 6 Skills Model” ( $\bar{X} = 4.49$ ,  $SD = 0.54$ ) than students taught in traditional teaching ( $\bar{X} = 4.11$ ,  $SD = 0.42$ ); average satisfaction was 4.30 ( $\bar{X} = 4.30$ ,  $SD = 0.52$ ). Overall average satisfaction of the students was 4.38 ( $\bar{X} = 4.38$ ,  $SD = 0.45$ ), and

in each respect of areas, the significant difference was found between the students taught using the innovative instruction in computer on creating e-book and those students taught in traditional teaching at significance level of .001, and in each respect of areas; the significant difference was found on content at significance level of .001, on learning activity lesson design at significance level of .01, and on learning activity integrated with “The Big 6 Skills Model” at significance level of .001.

5. The E-book” creating skills by using the Flip Album Vista Pro 7.0 program in Prathom 6 students of Nibong Chanupatham School, Yala Educational Service Area Region 1, adopting the “Big 6 Skills Model” and traditional learning was found a significant difference at the significance level of .001.

The results showed that the students taught using the innovative instruction on creating e-book reported the higher level of satisfaction with the computer instruction than those students with the traditional learning; they were more eager to learn than those students taught with traditional learning, and students showed improved understanding of the content and improved performance a great deal.

**Conclusion and future works.** The students taught using the innovative instruction on creating e-book were more satisfied with the computer instruction than those students with the traditional learning; namely, they were more eager to learn than those students taught with traditional learning, they improved understanding of the content and were able to meet the excellent performance outcomes. Also, the “Big 6 Skills Model” is an integrated information skill and technology that students can use information technology as a tool to seek information and analysis effectively. Most of them were happier and more likely to learn information, especially to the extent which they may access to the source of knowledge as they desire and self-determination on learning, the opportunity to seek knowledge from various realistic sources internally and externally and across the internet network.

1. The recommended instructional arrangement with the use of supporting sheets as a guideline for continuous learning management in the computer to develop e-book creating skills to the more sophisticated and the higher level should be manipulated by the instructor.

2. The “Big 6 Skills Model-based teaching methods for the different content and levels should be provided and developed by the instructor, because it can stimulate learners to an effective systematic learning, especially a focus on skills and more practical approach.

3. The research and development of teaching methods integrated with instructional innovation should be carried out for further application benefits to develop the appropriate instructional procedures.

4. The instructional innovation should be developed and applied to other classes for the higher learning

achievement, as well as skills and practices in all fields or lifestyle.

Besides, the guidelines for future research include;

1. The practical skills at all levels to widen the skillful performances should be investigated.

2. The samples with upper demographic diversity should be explored as it may lead to developing the more appropriate curriculum in the future.

3. Technology performance-focused learning skills should be examined.

**Acknowledgments.** Gratefully, thank all the board of executives, faculties, and students of the Nibong Chanupatham School for the academic year 2016 that are concerned in the contribution to data collection, as well as the experts assessing the instrumental validity.

#### References

1. Achanya Rattana-ubol, et al. Research project on development of information literacy enhancement model for Thai society. Bangkok: Faculty of Education, Chulalongkorn University. — 2007.
2. Aporn Jaithiang. Principles of teaching (revised edition). Bangkok: Odeon Store Publishing. — 2003.
3. Kanya Thong-oun. Development of Project-based Learning Activities on Local Wisdom, Learning Area of Matthayom 3 Social Studies, Religion and Culture Subject Area, Master's Thesis in Education, Mahasarakham University: Mahasarakham. Educational technology and innovation. Bangkok: Arun Printing. — 2009.
4. Palita Buasidam. Using the Big Six Skills Based Learning Lesson on the Introduction to Information and Computer Affecting Learning Achievement and Problem-Solving Skills Using Information Technology of Prathom 5 Students. Master's Thesis in Educational Technology, Mahasarakham University: Mahasarakham. — 2008.
5. Tissanana Khaemane. Teaching Science is a knowledge composite for effective learning arrangement. Bangkok: the Chulalongkorn University Press. — 2010.
6. Veradech Chuangnam. Development of Information Technology Curriculum for Prathom Suksa 5 and 6 Students. Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University Bangkok: Chulalongkorn University. — 1999.

**Sych Tatyana**

*PhD, Docent of the Department of  
Public Service and Management Educational and Social Institutions  
Luhansk Taras Shevchenko National University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3900

## FACTORS OF METHODOLOGY DEVELOPMENT OF RESEARCHES OF EDUCATION MANAGEMENT PROBLEMS AT THE MODERN STAGE OF DEVELOPMENT OF NATIONAL SCIENCE

**Summary.** *The article is devoted to the consideration of the factors of the methodology development of studies of education management problems in accordance with the modern tendencies in the development of science, the peculiarities of the development of national science.*

**Key words:** *tendencies in the development of science, the factors of the methodology development, education management.*

The development of scientific knowledge is impossible without the development of the methodology of science. The main objective of the methodology of science is, first of all, the study of those means, methods and techniques of scientific research, through which the subject of scientific knowledge acquires new knowledge about true reality. Today more and more often it is said that social knowledge is on the verge of a methodological revolution, which involves changing not only the methodological arsenal, but also changes in the very foundation of thinking, the formation of a new methodological paradigm [2]. The relationship between the development of scientific knowledge and methodology is usually considered within the philosophy of science. This question was reflected in the works of Dobronravova I., Belous T., Kokhanovsky V., Kuzmenko G., Petrushenko L., Ruzavin G., Sergienko V., Styopin V., Ogorodnikov V., Shtanko V., Yaskevich Y. and others, which addresses the philosophical aspect of this problem. However, there is still a contradiction between the perception of scientists of the transforming role of methodological knowledge in the modern educational space, its great theoretical and practical significance for the development of scientific theories, in particular the theory of education management and the lack of holistic research devoted to the methodology of studies on education management, the definition of preconditions and factors of its development, etc.

The objective of the article: to outline the factors of development of the methodology of studies on education management issues at the present stage of development of national science.

During the development of science in the last third of the XX century. the foundations for the creation

of a new scientific picture of the world — evolutionary-synergetic, based on the general scientific principles of development and systemicity were discovered. The theoretical framework of this picture of the world determines the theory of self-organization (synergetics) and systems (systemology), as well as the informational approach, within which information is understood as an attribute of matter, along with motion, space and time. The new scientific picture of the world reflects and the main characteristics of modern science, which form new methodological principles, namely:

- 1) The principle of development (evolution) in modern science received the status of fundamental ideological and methodological constants. Now every local process of evolution, including social, is regarded as a process of development of the universe as a whole. In modern science, development is interpreted as a nonlinear, probabilistic and irreversible process characterized by a relative unpredictability of the result. In view of these circumstances, forecasting as an essential element of philosophical and scientific knowledge is embodied in the form of constructing possible models (states) of an object. One of the key methods in this case is interactive simulation, which simulates the desired future (the idea is created) and substantiates the means of its realization (practical implementation) [2].
- 2) System paradigm in the second half of the XX century has acquired the status of general scientific, which provides grounds for fundamentally important in ideological and methodological terms of conclusions. From this point of view, the perspective directions of the methodology of scientific research, in particular the problems of education manage-

- ment, can include the use of system thinking, which studies the system as a whole with the simultaneous understanding of structure, function and process, and also as part of the environment [2].
- 3) Modern science becomes man-centric. The central place takes the anthropic principle, which allows a completely new interpretation of the place and role of man. Man is seen as a factor in the “controllability” of the development of educational systems. On the one hand, this factor should be taken into account in the study of scientific management education issues, on the other — the value of the influence of the human factor of the researcher increases.
  - 4) In modern science, the idea of synergetics has become widespread, according to which the idea is formed that evolutionary processes take place in the form of self-organization of complex systems. The main result of the development of synergetics as an interdisciplinary scientific direction is that the processes of self-organization, in particular the educational systems, are inherent in the most different systems. These processes take place on the basis of the general laws for all systems, which are based on the interaction of opposite tendencies: stability — instability, chaos (disorder) — order (ordering), entropy — negentropy, necessity — chance, etc. In this case, synergetics proceeds from the fact that in the universe, the processes of development, the aspect of which is self-organization, proceed in the direction of the emergence of more complex systems.
  - 5) Modern science is characterized by interdisciplinary, representing a general tendency, determined by the first four characteristics. This tendency leads to the consideration of the scientific problem of education management in terms of different sciences, as well as the use in research of educational management research methods from other scientific fields (mathematical, economic, sociological, etc.).

Thus, one should expect that in the science of the XXI century the paradigm will dominate, the basis of which will be universal laws of evolution and self-organization, invariant to any level of organization of reality. This new paradigm implies the identification of a new range of scientific issues and the formation of a new methodology. German philosopher, a representative of the Frankfurt School Theodor Adorno notes that the extraordinary complexity of society as a subject of research in social sciences objectively requires complex (and, therefore, the most varied) methods of its analysis. According to the philosopher, the discrepancy between society as a subject and traditional (abstract-formal) methods is due to the wrong understanding of both. The method must correspond to its subject, “grow” out of it, a change in the object should lead to a change in the method [1]. V. Kokhanovsky highlights the following main reasons for the need to develop a new methodology of social cognition:

the change of the subject of research, the aging of the previous paradigm, the development of science in general and particular scientific disciplines, the inclusion in the scientific circulation of new literary sources, the growth of the need for practical feedback from the humanitarian sciences [3].

The analysis of the subject field of research on education management issues enables us to conclude that the scientific issues are gradually expanding. So in the XX century more attention was paid to the study of the management of secondary educational institutions. In the XXI century, the management of higher educational establishments, institutions of a new type is considered. The change of the paradigm of governance from authoritarian to democratic implies the study of the management of development processes in education, informatization, democratization, and others.

As already noted, there is an aging of the previous paradigm of the socio-humanitarian methodology, its discrepancy with the new socio-historical reality, its insufficiency for expressing new patterns in the management of education, the functioning and development of educational systems. As Kochanovsky noted, changes in the methodology are due to the development of science in general and particular scientific disciplines. Research on education management issues in Ukraine was carried out and continued on the basis of the methodology of scientific and pedagogical research. The new period of research on education management problems began with the separation of a specialty in 2005, devoted to the study of methodological, theoretical and applied support for the functioning and development of all levels of management in the educational sector. Formation of the national theory of education management involves the formation of an appropriate research methodology. Significant influence on the formation of the theory of management education and the methodology of its research has included the inclusion in the scientific circulation of new literary sources. In recent years, a large number of foreign sources have been transferred, including problems of methodology of cognition, management theory, etc. We have got open access to the literature in foreign languages. Previously prohibited because of political considerations, the works of Soviet philosophers, historians, sociologists, economists, and others have appeared. The last condition for the development of the methodology is the growing need for practical feedback from science, education management, etc., the need to implement its recommendations in the management of education in the field of education involves the search for an effective system of methods on which it is based.

Consequently, the general tendencies in the development of science, the state of development of modern national science, and the formation of the national theory of education management are considered as factors in the development of the methodology of studies on education management issues.

#### References

1. Адорно Т. В. К логике социальных наук [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://msses-sc.narod.ru/K\\_logike\\_socialnyh\\_nauk.rtf](http://msses-sc.narod.ru/K_logike_socialnyh_nauk.rtf).
2. Гараедаги Дж. Системное мышление: Как управлять хаосом и сложными процессами: Платформа для моделирования архитектуры бизнеса / Гараедаги Джамшид. — Минск: Гревцов Паблицер, 2011. — 480 с.
3. Кохановский В. П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений / В. П. Кохановский — Ростов н/Д.: «Феникс», 1999. — 576 с.

**Гора Наталія Володимирівна**

*викладач кафедри професійної освіти*

*ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*

**Гора Наталья Владимировна**

*преподаватель кафедры профессионального образования*

*ГВУЗ «Переяслав-Хмельницкий государственный педагогический университет имени Григория Сковороды»*

**Gora Nataliia**

*Lecturer of Department of Professional Education Chair*

*SHEI «Pereiaslav-Khmelnytsky State Pedagogical*

*University named after Hryhoriy Skovoroda»*

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННЯ ТОВАРОЗНАВЦІВ

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИЕ ТОВАРОВЕДОВ

## FEATURES OF APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES ARE IN STUDIES OF COMMODITY EXPERTS

**Анотація.** У статті розглянуто теоретико-методологічні особливості інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні товарознавців. Визначено найбільш поширені технологічні напрямки в навчально-виховному процесі з застосуванням комп'ютерної техніки. Розглянуто можливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій спрямованих на допомогу активізації учасників процесу навчання. Розглянуто поняття інформаційні технології, інформаційні ресурси, що мають високу ступінь мобільності та можливості охоплення широкого кола студентів та є однією з найбільш ефективних і перспективних систем підготовки фахівців. Описано застосування комп'ютерних технологій у системі професійної освіти, що сприяє підготовці до самостійної продуктивної професійної діяльності майбутніх-товарознавців.

**Ключові слова:** інформаційні технології, інформаційно-комунікаційні технології, інновації, інформатизація.

**Аннотация.** В статье рассмотрены теоретико-методологические особенности информационно-коммуникационных технологий в учебе товароведов. Определенно наиболее распространены технологические направления в учебно-воспитательном процессе с применением компьютерной техники. Рассмотрены возможности применения информационно-коммуникационных технологий направленных на помощь активизации участников процесса учебы. Рассмотрено понятие информационные технологии, информационные ресурсы, которые имеют высокую степень мобильности и возможности охватывания широкого круга студентов и является одной из наиболее эффективных и перспективных систем подготовки специалистов. Описано применение компьютерных технологий в системе профессионального образования, которое способствует подготовке к самостоятельной производительной профессиональной деятельности будущих-товароведов.

**Ключевые слова:** информационные технологии, информационно-коммуникационные технологии, инновации, информатизация.

**Summary.** In the article the theoretic-methodological basis are considered of informatively-communication technologies in the studies of commodity experts. Certainly technological directions are most widespread in an educational-educator process with the use of computer technique. Possibilities of application of informatively-communication technologies of the participants of process of studies sent to the help of activation are considered. A concept is considered information technologies, informative resources that have high degree of mobility and possibility of scope of wide circle of students and is one of the most effective and perspective systems of preparation of specialists. Application of computer technologies is described in the system of trade education that assists preparation to independent productive professional activity of future commodity experts.

**Key words:** information technologies, of informatively-communication technologies, innovations, informatization.

Сучасному суспільству необхідна якісна освіта, яка спроможна забезпечити належний рівень надання освітніх послуг при зростанні вимог споживача та виробника. У ситуації, що склалася, заклади вищої освіти повинні орієнтуватися в широкому спектрі сучасних інноваційних технологічних моделей. Перехід до інформаційного суспільства кардинально змінює положення освіти та напрям його сприйняття студентами та спільнотою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогоднішній день вже є досить великий досвід дослідження інноваційних та інформаційно-комунікаційних педагогічних технологій. Дану проблему розглядали психологи та педагоги Беспалько В. П., Гевал П. А., Селевко Г., Чернілевський Д. В., Туркот Т. І., Моїсєєв В. Б. та багато інших науковців. У вітчизняній педагогіці проблему застосування інформаційно-комунікаційних технологій досліджують такі вчені, як С. Г. Карпенко, В. В. Попов, Ю. А. Тарнавський. Висвітлення проблем, пов'язаних з використанням сучасних інформаційних і комп'ютерних технологій у навчальному процесі, започатковано і розвинуто у фундаментальних працях учених: Р. Вільямса, Б. Гершунського, В. Глушкова, А. Єршова, С. Ракова, О. Співаковського, М. Львова та інших. Проблему використання ІКТ на уроках досліджували вітчизняні дидакти та методисти, як О. О. Козленко, О. О. Гончар, І. В. Мороз, Н. Ю. Матяш. Питаннями розробки та застосування засобів навчання на основі комп'ютерної техніки займалися такі вчені: М. Жалдак, Ю. Жук, В. Кухаренко, Є. Смирнова-Трибульська, Н. Агатова, А. Верлань, М. Головань, А. Гуржій, Ю. Дорошенко та інші. В останні роки зростає інтерес до використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання завдяки вкладу Н. В. Морзе, В. П. Вембер. Проте залишилося досить мало дослідженим роль комп'ютерних технологій навчання з урахуванням дедалі більшого їх розвитку та впровадження в навчальне середовище.

**Формулювання цілей статті** — розкрити поняття «інформаційних технологій» та обґрунтувати особливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання у товаровознавців. Розглянути суть комп'ютерних технологій та їх вплив на навчально-виховний процес в цілому.

**Виклад основного матеріалу.** Одним із шляхів модернізації освітньої системи України постає впровадження в навчальний процес закладів вищої освіти інноваційних, а особливо інформаційно-комунікаційних педагогічних технологій та методів.

Впровадження інформаційних технологій в освітній процес є непростим завданням. Оскільки керується підвищенням вимог до якості професійної діяльності освітян та розробленістю науково-методичних і практичних аспектів підвищення кваліфікації педагогів [7].

Тому можна охарактеризувати даний процес, як «інформатизація вищої освіти».

Інформатизація вищої школи — це упровадження засобів нових інформаційних технологій у систему освіти [9, с. 57].

Інформатизація закладів вищої школи передбачає в собі оперативне оновлення навчальної інформації, отримання оперативної інформації про індивідуальні особливості кожного студента, отримання інформації про результативність педагогічного процесу та багато інших аспектів.

Дані аспекти сприяють удосконаленню інформаційної культури студентів з метою розвитку їх здібностей, задоволення їхніх запитів і потреб.

Однією із найістотніших складових інформатизації закладів вищої освіти є — інформатизація навчального процесу, тобто створення, впровадження та розвиток комп'ютерно-орієнтованого освітнього середовища на основі інформаційних систем, мереж, ресурсів і технологій [10, с. 385].

Головною умовою успішної реалізації інформатизації навчального процесу є підготовка фахівця до повноцінного життя і діяльності в умовах інформаційного суспільства забезпечення навчання, виховання, професійної підготовки людини для роботи в інформаційному суспільстві.

Різномасштабність дослідження інноваційних педагогічних технологій зумовлює потребу в конкретизації змістової сутності поняття «технологія», зокрема «педагогічна технологія» та «інформаційна технологія».

Під значенням «технологія», як правило розуміють сукупність знань про засоби здійснення процесів, за яких відбувається якісна зміна об'єкта. Базуючись на наявних у педагогічній науці поняттях системного підходу до навчання, педагогічними технологіями доречно вважати інструментарій досягнення цілей [2, с. 35].

Наведемо визначення педагогічної технології за В. П. Беспальком, яке вважається одним з найбільш точних та вагомим.

Педагогічна технологія — розкривається через глибинний сенс відображення попереднього проектування навчально-виховного процесу студентів, а також як безпосередній проект навчально-виховного процесу, що має на меті визначення структури і зміст навчально-пізнавальної діяльності самого студента [2, с. 34].

Відповідно до визначення, прийнятого ЮНЕСКО «інформаційна технологія» є комплексом взаємозалежних дисциплін, що вивчають методи ефективної взаємодії людей, зайнятих переробкою інформації, а також пов'язані з усім цим соціальні, економічні й культурні проблеми [10].

Найбільш прийнятний на думку більшості науковців є трактування терміну «інформаційні технології» наведене М. І. Жолдаком, який дане визначення розуміє, як сукупність методів і технічних засобів збору, організації, зберігання, обробки, передачі й представлень інформації, що розширюють знання

людей і розвивають їхні можливості по управлінню процесами [9].

Балягіна І. А., Богорад М. А., Ковальчук Г. О. наголошують на тому, що «традиційна система навчання спроможна лише зорієнтувати студентів у змісті предмета, але не може забезпечити формування високого рівня знань» [1, с. 183].

Інформаційно-комунікаційні технології спрямовані на підготовку особистості інформаційного суспільства, формування вмінь працювати з інформацією, розвиток комунікативних здібностей, формування дослідницьких умінь та вмінь вибору оптимальних рішень, забезпечення великим обсягом якісної інформації [4, с. 112].

Впровадження сучасних інформаційних технологій у повсякденне життя суспільства дало поштовх для розвитку комп'ютеризованих процесів в освіті, оскільки Інтернет як джерело інформації давно вже став буденністю. Таким чином, одна з умов реалізації задачі з якісної підготовки студентів майбутніх-товарознавців є впровадження та широке використання в навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій [5].

В даний час висококваліфікованому товарознавцю все частіше доводиться ухвалювати рішення, що вимагають не тільки знань товарознавства, а і економічних знань, знань основ менеджменту і практичного маркетингу, психології і інших наук. Виникла гостра потреба в кваліфікованих фахівцях, що можуть орієнтуватися в тому потоці інформації котра існує на сьогоднішній день.

Навчання на даний час не можливе без використання комп'ютерних та інформаційно-комунікаційних технологій в системі навчального процесу.

На сучасному етапі розвитку суспільства все більшого поширення набувають комп'ютерні технології навчання, вони виступають як один із інструментів пізнання та більш кращого розуміння навчального процесу [3, с. 33].

Це обумовлює зміну критеріїв змісту навчального матеріалу. Вони ґрунтуються на необхідності інтенсифікації процесу інтелектуального і саморозвитку особистості того, якого навчають, формування умінь формалізувати знання про предметний світ, витягати знання, користуючись різними сучасними методами обробки інформації [5].

Таким чином, у зв'язку з розвитком процесу інформатизації освіти змінюється обсяг і зміст навчального матеріалу, відбувається переструктурування програм навчальних предметів, інтеграція

деяких тем чи самих навчальних предметів, що приводить до зміни структури і змісту навчальних предметів.

Паралельно цим процесам відбувається впровадження інноваційних підходів до проблеми рівня знань учнів, заснованих на розробці і використанні комплексу комп'ютерних тестувань, що діагностують методикую контролю й оцінки рівня засвоєння [3, с. 34].

На сьогоднішній день в багатьох закладах вищої освіти розробляються і використовуються, як автоматизовані навчальні системи для роботи з різних навчальних дисциплін та розробляються окремі програмні продукти навчального призначення. Вони включають в себе комплекс навчально-методичних матеріалів, комп'ютерні програми котрі допомагають та спрямовують процес навчання в потрібному напрямку [7, с. 57].

Під час застосування сучасних інформаційно-комунікативних засобів у навчанні, надається можливість ефективно та миттєво отримувати матеріали завдяки світовому інформаційному простору — інтернету. Окрім того, комп'ютер допомагає в реалізації науково-дослідної роботи та зорієнтовує студентів на практичну діяльність [8].

Слід зауважити, що навчальний процес з використанням інформаційно-комунікаційної технології надає більшу можливість для самостійного опрацювання матеріалів студентами, впровадження такої технології створює сприятливу комунікативну ситуацію та умови для розвитку творчих здібностей особистості, які особливо значущі для кожного студента; розширює та поглиблює міжпредметні зв'язки, систематизує та інтегрує знання окремих навчальних предметів [6, с. 5].

Використання інформаційних технологій дозволяє створити принципово нову інформаційну освітню сферу, що надає широкі можливості для навчальної діяльності, значно впливає на перерозподіл ролей між її учасниками, підвищує мотивацію, розвиває самостійність, забезпечує індивідуалізацію та диференціацію освітнього процесу, сприяє модернізації традиційної системи навчання [11, с. 85].

**Висновки.** У багатьох закладах вищої освіти розробляються і використовуються автоматизовані навчальні системи з різних навчальних дисциплін. Вони містять комплекси навчально-методичних матеріалів, що забезпечують освоєння нового змісту, а також варіанти коригування процесу відповідно до діями навчаються і успішністю виконання завдань.



**Література**

1. Балягіна І. А., Богорад М. А., Ковальчук Г. О. Методика викладання економіки: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2005. — 341 с.
2. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. — М.: Педагогика, 1989. — 192 с.
3. Гевал П. А. Загальні принципи використання комп'ютера на уроках різних типів / Комп'ютер в школі та сім'ї // П. А. Гевал — 2000. — № 3. — С. 33–34.
4. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании [Текст]: учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. Г. Захаров. — М.: «Академия», 2003. — 192 с.
5. Інноваційні технології навчання [Текст] / В. Т. Білоус [та ін.] // Основи організації та методики викладання у вищій школі: навч. посіб. / В. Т. Білоус, Л. І. Горюнова, А. В. Цимбалюк, С. Я. Цимбалюк. — Ірпінь, 2001. — С. 54–58.
6. Концепція інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл: Затверджено колегією Міністерства освіти і науки України від 27 квітня 2001 р. № 5/8–21 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. — 2001. — № 13. — С. 3–10.
7. Костікова, І. Роль комп'ютерних технологій у навчанні студентів [Текст] / І. Костікова // Новий колегіум. — 2006. — № 2. — С. 55–64.
8. Селевко Г. Сучасні освітні технології: Добірка статей / Відкритий урок: розробки, технології, досвід // Г. Селевко — 2005. — № 19–20. — С. 23–40.
9. Сорокіна С. В. Аналіз креативних методів організації навчального процесу / С. В. Сорокіна, В. А. Афанасьєва, Д. М. Одарченко // Модернізація вищої освіти та проблеми управління якістю підготовки фахівців: VII всеукраїнська наук.-метод. конф., 24 жовтня 2009р.: тези доп. — Харків: ХДУХТ, 2009. — С. 190.
10. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи: навч. посібник / Т. І. Туркот. — К.: Кондор, 2011. — 389–395 с.
11. Шматков, Є. В. Новітні інноваційні технології навчання [Текст]: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Є. В. Шматков, Д. В. Коваленко. — Х.: Контраст, 2008. — 172 с.

**Stoykov Anton**

*PhD, Associate Professor of the  
Social Activities Department of the Faculty of Medicine  
Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3932

## ABOUT THE COMMUNICATIVE TOLERANCE IN FUTURE SOCIAL WORKERS

**Summary.** *This article deals with communicative tolerance in the future social workers as well as the forms and methods for its development as part of the university training programme. Presented are results from a study on communicative tolerance in Social Work students. Based on these results, an analysis was carried out on its development in these students within the complex of essential personal qualities for a career in social work. Justified is the role of communicative tolerance for the success of their future professional interaction.*

**Key words:** *communicative tolerance, professional interaction, social work.*

**Introduction.** These days, more and more attention is paid to tolerance as a mandatory component of every human interaction, including communicative interaction. In this connection, one of the most important issues which our educational system needs to deal with, is the creation of favorable conditions for the formation of communicative tolerance in the future university graduates and most of all in the students seeking a career in a profession with a distinct focus on communication, among which is the social worker profession. The specifics of social work suggest that the individual's personal characteristics in combination with his/her professional qualities, are a major tool for generating influence on the Client.

The university training programme in social work in its current form is marked by the absence of a comprehensive system for the development of students' communicative tolerance. As a result of this, in their future career they very often face difficulties related with their professional self-realization, their successful adaptation to the job requirements and the conditions of their work environment. This fact triggers the need of elaborating a similar system focused mainly towards development of the essential career-related personal qualities in the future social workers, among which is their communicative tolerance.

**Materials/Target Group and Methods.** Tolerance is an important requirement for the effectiveness of the professional communication involved in social work. Tolerance as part of the communication process suggests knowing and respecting the other person's opinion regardless of one's own agreement

or disagreement with it. Researchers define communicative tolerance as the tolerance manifested by the individual in the process of communication towards one's interlocutors.

For V. V. Boyko (V. Boyko 1996 by K. Yovcheva 2011) [1] communicative tolerance is determined by certain substructures of personality. These are:

- The intellectual substructure: it conveys the paradigm (model, type, style) of the individual's mental activity, i.e. one's own principles of understanding the reality, stereotypes typical for him/her and related with comprehension of issues, ideas, decision-making;
- The value-oriented substructure: it encompasses the individual's leading worldview ideals, his/her close and distant life goals, his/her assessment of each occurring event;
- The ethical substructure — it is an expression of the moral norms adopted by the individual: his/her understanding of what is good and bad, justice and injustice, sense of responsibility, etc.;
- The aesthetical substructure — it is related with the preferences, tastes, feelings and peculiarities of the individual's perception of what is beautiful and ugly, noble and mean, comic and tragic;
- The emotional substructure — it demonstrates the predominant spectrum occupied by the individual: joy or sadness, pessimism or optimism, goodwill or aggression;
- The sensory (sensual) substructure — it encompasses the characteristics of sensory perception of the world at the level of visual, auditory, olfactory, gustatory, tactile and motor sensations;

- The energy-dynamic substructure — it reflects the individual's energy properties, i.e. the quality and strength of one's energy field;
- The algorithmic substructure — it combines a large number of different qualities which are however united by one, i.e. the uniformity of their reproducibility. These include habits, skills and various rituals, including also such related to household, family and religion;
- The characterological substructure — it combines the sustainable, type — forming personality traits which are congenital or acquired as a result of upbringing, examples and imitation;
- The functional substructure — it includes different systems for securing and maintaining the individual's comfort, i.e. most of all the individual's needs and his/her subsequent preferences and desires.

According to V. V. Boyko, the substructures above further determine the different levels of communicative tolerance, i.e.:

- The level of situational communicative tolerance — it is manifested in the individual's attitude towards a particular person in a particular situation;
- The level of typological communicative tolerance — it is manifested in the individual's attitude towards a group or collective personalities, e.g. towards the representatives of a particular nation, social group or profession;
- The level of professional communicative tolerance — it includes the individual's attitude towards collective personalities whom one meets in the process of one's professional communication. In this sense, the extra energy accumulated by emotions is mainly seen in a work environment;
- The level of general communicative tolerance — at this level distinguished are trends in the individual's attitude towards people in general, trends determined by the individual's life experience, trends determined by the individual's expectations, by the individual's character traits, his/her moral principles or mental stability. To a large extent, the general communicative tolerance is dependent on its other forms, i.e. — the situational, the typological and the professional communicative tolerance.

The social worker's tolerant communication features bigger responsibility with regard to the expected result. For this fact, the focus on collaborative communication should be mandatory in this process.

Object of our interest is the level of communicative tolerance in the Social Work students as one of their most essential career-related personal and professional characteristics. To determine its level, we have used The Methods for Diagnosing Communication Tolerance by V. V. Boyko [2]. The questionnaire consists of 45 questions and statements, grouped into nine grading scales:

1. Rejecting or not understanding the other person's individuality;
2. Seeing oneself as a standard in the evaluation of other people;
3. Categoricity or conservatism in the evaluation of other people;
4. Inability to hide or suppress unpleasant impressions from the poor communication skills of other people;
5. Tendency to change or re-educate a partner;
6. Tendency to an authoritarian style of communication;
7. Inability to forgive other people's mistakes;
8. Intolerance towards the other person's discomfort (sickness, tiredness, bad mood);
9. Ability to adapt for interaction with the other people.

The respondents were expected to point out to what degree these statements apply to them using 0–3 scoring system. The higher score reveals the respondent's higher level of intolerance towards the surrounding environment and respectively a low level of his/her communicative tolerance. In addition to that, the total score under each grading scale allows drawing of conclusions about the manifestations of communicative tolerance on side of the relevant respondent.

Forty-seven full-time Social Work students (first and second year) with the Faculty of Medicine at Traкия University, (29 female and 18 male), took part in the experiment.

The assessment of their level of communicative tolerance was made on the basis of three of its levels: high, moderate and low. Processing of the results was based on the statement of Nikolay Shevandrin [3] who points out that finding of low, moderate and high indicators requires:

1. Determining the maximum possible significance of the score estimation. In our case this is 135 points;
  2. Determining the moderate possible significance of the score estimate which is 67.5 in our case;
  3. Determining the standard deviation (for this purpose the maximum significance of the score estimation is divided into 4), i.e. 33.75 points;
  4. Determining the interval endpoints referring to the high, moderate and low score estimations:
- **High** level of communicative tolerance: within the interval [0–33.75] points;
  - **Moderate** level of communicative tolerance: within the interval [33.75–101.25] points;
  - **Low** level of communicative tolerance: within the interval [101.25–135] points;

### Results and Discussion

Upon assessing the general communicative tolerance of the students participating in the experiment, the following results were obtained:

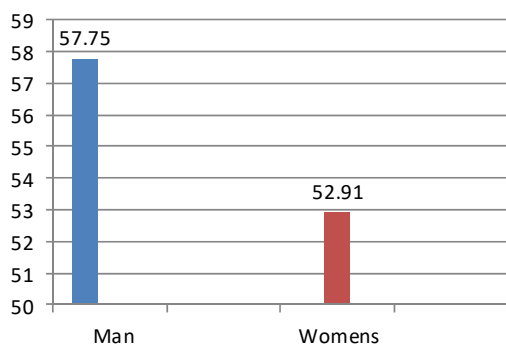


Diagram 1. Level of the General Communicative Tolerance

These results reveal that the major part of the students who took part in the experiment have a moderate level of general communicative tolerance, respectively 57.75 points for men and 52.91 for women. This difference could be regarded as insignificant. The general communicative tolerance may be manifested as:

1. **Situational communicative tolerance:** manifested in the individual’s attitude towards a particular person, e.g. client, workmate, close relative, accidental acquaintance.
2. **Professional communicative tolerance:** it is manifested in the individual’s attitude towards collective personalities whom one meets in the process of one’s professional communication.
3. **Typological communicative tolerance:** it is manifested in the individual’s attitude towards a group or collective personalities, e.g. towards the representatives of a particular profession, ethnic group or nationality.

In the further in-depth analysis of the results from the experiment focused on distribution of the respondents based on their level of communicative tolerance, the following results are obtained:

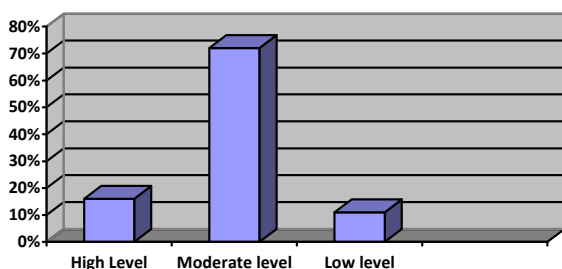


Diagram 2. Distribution of the respondents based on their level of communicative tolerance (men)

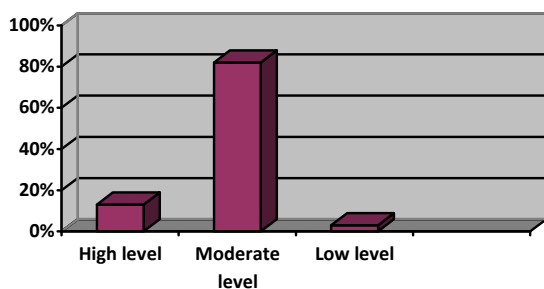


Diagram 3. Distribution of the respondents based on their level of communicative tolerance (women)

The results show that in the group of male students the number of students manifesting a moderate level of communicative tolerance is the highest (72 %). 16 % of them have demonstrated a high level of communicative tolerance, and 11 % of them-low level of communicative tolerance.

In the group of female students, moderate level of communicative tolerance is manifested by 82 % of the students, high level -by 13 % of them, and low level is demonstrated by only 3 % of the students.

The results based on the analysis of each of the indicators in the nine grading scales are as follows:

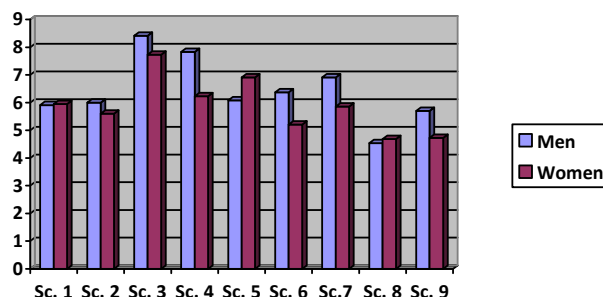


Diagram 4. Distribution of the results by grading scales

The analysis of the results based on the first grading scale (non-acceptance or not understanding the other person’s individuality), results in the conclusion that when it comes to acceptance of the other person’s individuality, the students of both sexes manifest a high level of tolerance with regard to the personal characteristics of their interlocutors, their preferences and interests.

The results based on the second grading scale (seeing oneself as a standard when evaluating other people) give us grounds to assume that most of the students are unlikely to accept themselves as a set standard in the evaluation of others).

The third scale (categoricity or conservatism when evaluating other people) is linked to two very important aspects from the evaluation of the one’s partner in the process of communication, i.e. its categoricity and conservatism. Categoricity of the assessment is directly related with its accuracy and suggests confidence in the process of evaluating other people. Conservatism, on the other hand, in the evaluation of others may be as a result of already established durable stereotypes with regard to the value models which the individual carries and might compromise its accuracy. The results based on this scale are the highest in comparison with the other scales for the students of both sexes.

The inability to hide or suppress the unpleasant impressions from the poor communication skills of other people would result in the appearance of serious barriers in the process of the future professional interaction of the students who took part in the experiment. This scale reveals results which are slightly higher than the average, and higher for the male students.

These results are an indicator for the need of a targeted activity aimed at improving the level of self-control in students in the process of their interpersonal communication.

The results based on the fifth grading scale (Tendency to change one's partner or tendency to re-educate him/her) reveal a moderate level of communicative tolerance manifested by the students participating in the experiment whereas the lower score in male students means higher level of tolerance compared to female students.

With regard to grading scale 6 (Tendency to an authoritarian style of communication), the results reveal a comparatively low level of tendency towards authoritarian style of communication. In this case, the male students tend to be slightly more disposed to it.

The ability to forgive other people's mistakes is a precondition for building an atmosphere of trust in social worker's process of professional communication. The results based on this scale show a moderate degree of development of this skill in the students of both sexes, its score being higher in male students which means lower level of development.

Intolerance towards the other person's discomfort would be a serious impediment in the establishment and most of all further maintenance of a contact with the client with the purpose of solving the difficult life situation he/she is experiencing. This component of tolerance is of particular importance in the social worker's professional communication since in his/

her work he /she interacts with representatives of various social, professional, ethnical, etc. strata of the population. The results based on this scale indicate a high level of tolerance. At the same time these results have the lowest values compared to the other grading scales which means that they are most well expressed in the persons studied.

Under the "adaptive ability for interaction with other people" scale, the students of both sexes show results confirming that these skills which are a mandatory personal quality of the Social Worker aiming to achieve a successful and effective interaction with his/her colleagues and clients in his/her professional activities are very well developed.

**Conclusion.** With a view to the successful career of the Social Work students, mastering of professional knowledge, skills and habits is required, but also formation of particular personal qualities and characteristics among which communicative tolerance stands out as highly important. Its high level of development is required for the successful professional interaction. Improving the level of communicative tolerance results in development of the general communicative competence. The results from the study carried out referring to the level of development of communicative tolerance in the future social workers prove the need of incorporating into the university training programmes a complex of training forms with an active impact on the communicative, personality, emotional, reflexive and behavioral aspects of the individual.

#### References

1. Йовчева К. (2011) Динамика на комуникативната толерантност на студентите, сп. Реторика и комуникации, бр. 1.
2. Фетискин Н., Козлов В., Мануйлов Г. Социально-психологическая диагностика развития личности в малых групп. — Москва. — Издательство Института психотерапии. — 2002.
3. Shevandrin N. I. Psikhodiagnostika: korrektsiya i razvitie lichnosti [Psychodiagnosics, correction and personality. development]. Moscow, VLADOS Publ., 2001. 512 p. / по Власенко, Ю. М. Особенности проявления коммуникативной толерантности у студентов разных специальностей / Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. — 2016. — № 2 (25).

**Куликова Татьяна Ивановна**

*кандидат психологических наук, доцент,*

*доцент кафедры психологии и педагогики*

*Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого*

**Kulikova Tatiana**

*PhD, Associate Professor of the Department of Psychology and Pedagogy*

*Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University*

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ, ПРИБЕГАЮЩИХ К ИНТЕРНЕТ-ОБЩЕНИЮ

### PSYCHOLOGICAL PROBLEMS OF YOUNG PEOPLE RESORTING TO THE INTERNET COMMUNICATION

**Аннотация.** Некоторые современные исследователи утверждают, что в результате длительных и регулярных интернет-коммуникаций молодые люди рано или поздно начинают испытывать психологические проблемы. Анализ зарубежных и российских психологических исследований по проблеме Интернет-общения позволил выявить основные личностные проблемы молодежи. В статье представлены результаты эмпирического исследования психологических проблем молодых людей, прибегающих к Интернет-общению. В исследовании приняли участие 45 студентов из разных вузов России в возрасте от 18 до 22 лет. Общая гипотеза заключалась в утверждении, что Интернет как современная коммуникативная среда способствует возникновению психологических проблем молодежи, в частности: проявлению негативных эмоциональных состояний (переживание депрессии); снижению уровня самооценки и самоуважения; формированию неуверенности; проявлению симптомов Интернет-зависимости.

**Ключевые слова:** Интернет-общение, психологические проблемы, молодые люди.

**Summary.** Some modern researchers argue that as a result of prolonged and regular Internet communications young people sooner or later are beginning to feel psychological problems. The analysis of foreign and Russian psychological researches on the issue of Internet communication has allowed to identify the main personal problems of young people. The article presents the results of an experimental study of the psychological problems of young people resorting to the Internet communication. The study involved 45 students from different universities in Russia at the age of 18 to 22 years. The general hypothesis of the study was in the statement that the Internet as a modern communicative medium contributes to the emergence psychological problems of young people, in particular: the manifestation of negative emotional states (the experience of depression); reduce the level of self-confidence and self-esteem; formation of uncertainty feeling the manifestation Internet addiction symptoms.

**Key words:** Internet communication, psychological problems, young people.

**В** последние годы произошли коренные изменения роли и места персональных компьютеров и информационных технологий в жизни человека. А.Е. Войскунский описывает три основных типа потребностей, которые человек удовлетворяет с помощью Интернета: коммуникативные, когнитивные и игровые [1]. Коммуникативная потребность удовлетворяется благодаря возможности использования электронной почты, общения в чате, форумах и т.д. Значительная часть современной социальной активности молодежи реализуется в рамках взаимодействия в Интернет-сообществах и, прежде всего, социальных сетях, таких как «ВКонтакте», «Одноклассники», «Мой мир», «Facebook». В социальных сетях сегодня зареги-

стрированы более 85 % пользователей Интернета. Типичный пользователь социальных сетей — молодой человек в возрасте 18–24 лет (96 %). Российские Интернет-пользователи активно пользуются сетью в качестве средства для свободного выражения мыслей и чувств [5].

Основные психологические исследования по проблеме Интернет-общения направлены, главным образом, на изучение видов коммуникации, таких как чаты и форумы. Однако нас, в большей степени, интересуют психологические проблемы молодых людей, возникающие в результате длительного и регулярного Интернет-общения.

Одной из проблем, связанных с развитием информационных технологий, является зависимость

от Интернета, или Интернет-аддикция, интенсивно обсуждаемая в медицинской, психологической и педагогической литературе [1].

Впервые термин «интернет-аддикция» был предложен доктором А. Голдбергом в 1996 году для описания неконтролируемой, болезненной тяги к Интернету. Постоянное использование компьютера приводит к стрессовому состоянию человека. Не менее значим тот факт, что использование компьютера наносит ущерб социальному, психологическому и межличностному статусу личности [2; 3].

К. Янг обнаружила, что интернет-зависимость зачастую связана с состоянием депрессии. Депрессивные пациенты, которые испытывают трудности с коммуникацией или социальной адаптацией, часто прибегают к помощи Интернета, чтобы преодолеть трудности межличностного взаимодействия в реальности [6]. Было также установлено, что Интернет-зависимые часто чувствуют нервозность, находясь «offline», а студенты страдают от академической неуспеваемости и ухудшения отношений.

Дж. Сулер подчеркивает эффект раскрепощения, в рамках которого возможны два варианта: выход негативных эмоций и удовлетворение деструктивных потребностей (оскорбление других, взлом сайтов) или реализация возможности быть откровенным и не закрываться в некоторых очень личных аспектах [5].

Все вышеизложенное определило цель эмпирическим путем выявить психологические проблемы молодых людей, прибегающих к Интернету для общения. Эмпирическую базу исследования составили молодые люди в возрасте от 18 до 22 лет, прибегающие к Интернет-общению, в количестве 45 человек. Все испытуемые являются студентами разных вузов России. Эмпирическое исследование проводилось в режиме виртуального взаимодействия.

Мы предположили, что Интернет как современная коммуникативная среда способствует возникновению психологических проблем молодежи, в частности: проявлению негативных эмоциональных состояний (переживание депрессии); снижению уровня самооценки и самоуважения; проявлению симптомов Интернет-зависимости.

Анализ исследований зарубежных и российских психологов позволил выявить основные личностные проблемы молодых людей, прибегающих к Интернет-общению, и обусловил выбор диагностических методик:

- шкала депрессии (адаптация Т. И. Балашовой);
- тест-опрос самоотношения (В. В. Столин);
- тест уверенности в себе (В. Г. Ромек);
- опросник установок по отношению к Интернету (Е. Губенко).

При выборе методик мы старались учитывать положительную оценку применения и надежность методики по данным ряда зарубежных и российских исследователей; доступность методик для участников исследования; возможность качествен-

ного и количественного анализа полученных результатов.

По результатам методики «Шкала депрессии (адаптация Т. И. Балашовой)» установлено, что из общей выборки молодых людей только у 13 % участников выявлено состояние без депрессии и у 15 % — умеренной депрессии. В то же время замаскированная депрессия и депрессивное состояние выявлено у 40 % и 32 % участников соответственно. Данные результаты показывают, что у молодых людей, предпочитающих виртуальное общение, уровень депрессии достаточно высок.

По результатам методики «Тест-опросник самоотношения (В. В. Столин)» мы выяснили, что 33 % респондентов транслируют низкий уровень самооценки, что указывает на внутренний конфликт между реальным и идеальным «Я».

Результаты уровня уверенности в себе по тесту В. Г. Ромека свидетельствуют о том, что испытуемые не способны самостоятельно принимать сложные решения, самостоятельно контролировать свои действия и их результаты. В контексте данного исследования следует сказать, что испытуемые с низким показателем по данной шкале испытывают трудности в реальном общении, они гораздо реже вступают в социальные контакты, а виртуальное общение представляется им как альтернатива реальному общению.

Результаты опросника установок по отношению к Интернету (Э. Губенко) позволяют констатировать, что 13 % испытуемых стремятся использовать Интернет для достижения социального комфорта, т.е. иметь возможность общаться с другими людьми и развивать собственную социальную сеть, а также для достижения чувства спокойствия и безопасности за счет принадлежности к виртуальной социальной среде, даже несмотря на то, что она виртуальная.

Следует отметить, что высокие показатели по шкале «социальный комфорт» свидетельствуют о недостаточной вере в свои силы испытуемых (61 %), о заниженной оценке своих возможностей, в том числе и в сфере межличностного общения. Такие люди в большей степени характеризуются низкой способностью контролировать собственную жизнь, принимать ответственные решения и понимать себя.

Высокий уровень показателя по шкале «чувство одиночества» в группе испытуемых (30 %) указывает на чувство одиночества в реальном мире — и как результат этого — вовлеченность в процесс виртуального общения как способа дополнить дефицит межличностного общения в реальной жизни.

У 24 % испытуемых выявлен низкий уровень самоконтроля, т.е. неспособность сократить время пользования Интернетом, несмотря на предпринимаемые попытки, что свидетельствует о вовлеченности молодых людей в активное использование Интернет как средства общения.

Полученные в ходе эмпирического исследования данные позволяют сделать выводы о том, что у испытуемых:

- отмечается склонность к переживанию депрессии;
- отмечается недостаточная способность самостоятельно принимать серьезные решения, нести ответственность за свою жизнь;
- отмечается низкая уверенность в собственных силах в сочетании с высоким уровнем показателя застенчивости, что свидетельствует о трудностях в общении в реальной жизни;
- отмечается наличие чувства одиночества в реальной жизни и как результат этого большая вовлеченность в процесс активного использования Интернет как способа общения, в том числе и знакомства, в сочетании с наличием навязчивых мыслей об Интернет.

В ходе теоретического анализа психологической литературы по проблеме Интернет-общения и коммуникации были определены основные подходы к изучению коммуникационных проблем и базовых определений общения. Был сделан вывод, что общение

является важным фактором формирования зрелой личности, в частности, в период ранней юности. Исследование показало, что юноши и девушки, которые предпочитают виртуальное общение, демонстрируют высокий уровень депрессии и ситуативной тревожности; их самооценка значительно занижена, недостаточно сформирована способность к самостоятельному принятию важных решений в своей жизни и ответственности за их результаты; испытуемые, которые выбирают Интернет в качестве основного средства общения, недостаточно понимают связь между своими действиями и значимыми событиями в жизни, не считают себя способными контролировать свое развитие и полагают, что большинство этих событий является результатом случая или действия других людей.

Таким образом, Интернет как современная коммуникативная среда способствует возникновению психологических проблем молодых людей, в частности: проявлению негативных эмоциональных состояний (переживание депрессии); снижению уровня самооценки и самоуважения; формированию чувства неуверенности и проявлению симптомов Интернет-зависимости.

#### Литература

1. Войскунский А. Е. Исследования Интернета в психологии / А. Е. Войскунский // Интернет и российское общество. — М.: Гендальф, 2002. — С. 235–250.
2. Кулагина Я. М., Влияние Интернета на современную молодежь / Я. М. Кулагина, И. Ю. Тарасова // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история: сб. ст. по матер. XXXV междунар. науч.-практ. конф. — № 3(35). — Новосибирск: СибАК, 2014.
3. Морозова О. Н. Особенности Интернет-коммуникации: определение и свойства / О. Н. Морозова // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. — № 5. — Т. 1. — 2010 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-internet-kommunikatsii-opredelenie-i-svoystva>
4. Янг К. С. Диагноз: Интернет-зависимость / К. С. Янг // Мир Интернета. — 2000. — № 2. — С. 24–29.
5. Kulikova T. I. Correlation between passion for computer games and school performance of younger schoolchildren / T. I. Kulikova, D. V. Maliy // Psychology in Russia: State of the Art. Scientific Yearbook. — Moscow: Lomonosov Moscow State University; Russian Psychological Society, 2015. — № 3. — Pp. 124–136.
6. Suler J. Computer and Cyberspace Addiction / J. Suler (orig. pub. 1996) [Electronic resource]. — Access mode: <http://www.rider.edu/~suler/psyber/cybaddict.html> — (Aug 96, Revised Aug 98, March 99 (v1.8)).



**Бродкевич Володимир Михайлович**

*кандидат економічних наук,*

*доцент кафедри інформаційно-технічних та природничих дисциплін*

*Київський кооперативний інститут бізнесу і права*

**Бродкевич Владимир Михайлович**

*кандидат экономических наук,*

*доцент кафедры информационно-технических и естественно-научных дисциплин*

*Киевский кооперативный институт бизнеса и права*

**Brodkevych Volodymyr**

*PhD of Economics, Associate Professor,*

*Associate Professor of the Department*

*of Information Technology Natural Sciences*

*Kyiv Cooperative Institute of Business and Law*

**Ремесло Вячеслав Якович**

*кандидат військових наук, доцент,*

*доцент кафедри інформаційно-технічних та природничих дисциплін*

*Київський кооперативний інститут бізнесу і права*

**Ремесло Вячеслав Якович**

*кандидат военных наук, доцент,*

*доцент кафедры информационно-технических и естественно-научных дисциплин*

*Киевский кооперативный институт бизнеса и права*

**Remeslo Viacheslav**

*PhD of Military Sciences, Associate Professor,*

*Associate Professor of the Department of*

*Information Technology and Natural Sciences*

*Kyiv Cooperative Institute of Business and Law*

## АЛГОРИТМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ (МН) ТА ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ (ГН) І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ПРИКЛАДНИХ ДОДАТКАХ

## АЛГОРИТМЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ (МО) И ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ (ГО) И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРИКЛАДНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

## MACHINE LEARNING (ML) AND DEEP LEARNING (DL) ALGORITHMS AND ITS UTILIZING IN APPLIED APPLICATIONS

**Анотація.** У цій статті автори роблять поточний огляд алгоритмів машинного навчання з метою пояснити принципи, на яких вони працюють та показати приклади рішень на їх основі. У статті розглянуто: основний зміст машинного навчання (МН), основні визначення терміну машинне навчання та подаються різні точки зору дослідників і розробників експертних організацій; моделі МН та наочне уявлення про них; процес навчання машин; глибоке навчання (ГН) та базові алгоритми глибоких нейронних мереж (згорткових нейронних мереж) як основи ГН; алгоритми машинного навчання в прикладних додатках.

Мета цієї статті полягає в наданні експертної точки зору про те, як машинне навчання визначається, і як воно працює для читачів з бізнес середовища, та перспективним бізнесменам і студентам.

**Ключові слова:** машинне навчання (МН), моделі МН, глибоке навчання (ГН), глибокі нейронні мережі, згорткові нейронні мережі ЗНМ, прикладні додатки.

**Аннотация.** В этой статье авторы делают текущий обзор алгоритмов машинного обучения с целью объяснить принципы, на которых они работают и показать примеры прикладных решений на их основе. В статье будет рассмотрено основные понятия машинного обучения, главные определения термина Машинное обучение и рассматриваются разные точки зрения исследователей и разработчиков, экспертных организаций; модели МО и представление о них; процесс обучения машин; глубокое обучение (ГО) и базовые алгоритмы глубоких нейронных сетей (сворачиваемых нейронных сетей) как основы ГО; алгоритмы машинного обучения в прикладных приложениях.

**Ключевые слова:** машинное обучение (МО), модели МО, Глубокое обучение ГО), глубокие нейронные сети, сворачиваемые нейронные сети СНС, прикладные приложения.

**Summary.** In this article the authors make the current review of machine learning algorithms in order to explain the principles on which they work and show examples of decisions based on them. The article will be considered: the main semantic of Machine Learning (ML), basic determination of the term Machine learning (ML) and different points of view on this of researchers and developers of expert organizations; Models of the ML and visual representation of them; Process of training of machines; Deep Learning (DL) and basic algorithms of deep neural networks as base of DL; Algorithms of machine learning in applied applications.

The purpose of this article is to provide an expert perspective on how the machine learning is determined, and how it works to readers from business area, and prospective businessmen and students.

**Key words:** Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Deep artificial neural network, convolutional neural network CNN, applied applications.

### Еволюція алгоритмів машинного навчання (МН)

Наука та технології, що на ній базуються мають постійний лідируючий вплив на трансформації в сучасному світі. Незаперечний їх вплив на життєві стандарти, добробут, здоров'я та безпеку життя.

В останні 10 років відбувається бурхливий розвиток аналітичних інформаційних систем нового типу. Необхідно відзначити, що піонерні розробки та проекти в напрямку розвитку новітніх інформаційних самонавчальних систем та передбачувальних (прогнозних) алгоритмів на основі моделі перцептронів були виконані українськими вченими під керівництвом академіка А. Г. Івахненко в Інституті кібернетики АН УРСР в 60-х роках минулого століття [3].

У їхній основі лежать технології штучного інтелекту, що імітують природні процеси, наприклад, діяльність нейронів мозку, так звані штучні нейронні мережі [9].

До наукомістких технологій, які займають уже зараз та постійно збільшують своє лідируюче становище в навколишньому життєвому середовищі є технології, що використовують машинне навчання.

Як визначається в основних джерелах машинне навчання (англ. machine learning, ML) — це підгалузь інформатики (зокрема, м'яких та гранульованих обчислень), яка еволюціювала з дослідження розпізнавання образів та теорії обчислювального навчання в галузі штучного інтелекту [1].

Артур Семюель в 1959 році визначив машинне навчання як «...галузь досліджень, яка дає комп'ютерам здатність навчатися без того, щоб їх явно програмували» [2]. Машинне навчання досліджує вивчення та побудову алгоритмів, які можуть навчатися з даних, і виконувати передбачувальний аналіз на них [3].

Такі алгоритми діють шляхом побудови моделі зі зразкового тренувального набору вхідних спостережень, щоб створювати керовані даними прогнози або ухвалювати рішення, виражені як виходи [4], замість того, щоб суворо дотримуватись статичних програмних інструкцій.

### Машинне навчання та глибоке навчання

Більшість визначень машинне навчання отожднюють з наукою про задіяння комп'ютерів до навчання і виконання дій, подібно як це роблять люди для покращення їх навчання протягом довгого часу в самостійному режимі, наповнення їх даними та інформацією у вигляді спостережень і реальної взаємодії з оточенням.

Глибоке вивчення (ГН) — це такий тип машинного навчання, в якому модель навчається виконувати завдання класифікації безпосередньо з зображень, тексту або звуку. Глибоке вивчення, зазвичай, здійснюється за допомогою архітектури глибокої штучної нейронної мережі.

Термін «глибоко» означає кількість шарів в мережі — чим більше шарів, тим глибока мережа. Традиційні нейронні мережі містять тільки 2 або 3 шари, в той час як глибока мережа може мати їх сотні.

### Переваги глибокого навчання

Основною характеристикою, яка визначає перевагу ГН, є точність. Передовий інструментарій і новітні методи різко поліпшили алгоритми глибокого навчання. Ці технології досягли точки, де вони можуть перевершити людей в класифікації зображень, вигравати проти кращих гравців ГО у світі, або увімкнути контрольованого голосом помічника від Microsoft Cortana, Amazon Echo● чи Google Home, або щоб знайти та завантажити конкретно цю нову пісню, яку ви захотіли прослухати.

Дослідники Каліфорнійського університету побудували передовий мікроскоп, що дає набір багатовимірних даних, які використовуються для тренування мережі глибокого навчання, щоб ідентифікувати ракові клітини в зразках тканини (рис. 1) [15].

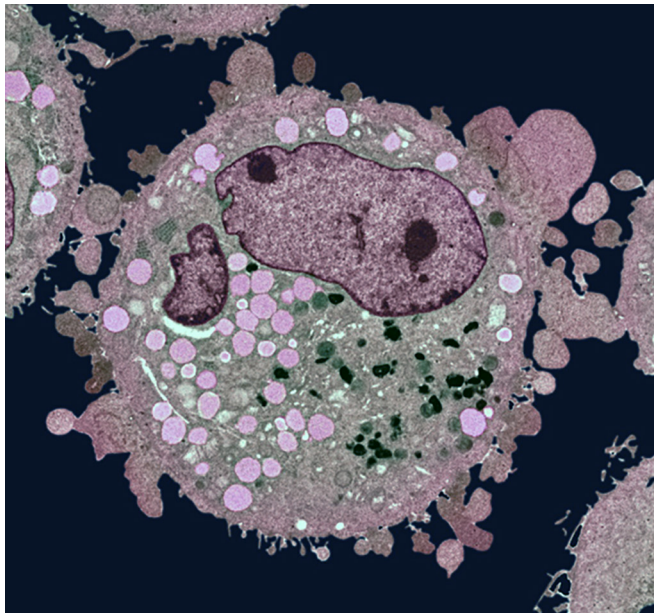


Рис. 1. Приклад клітини тканини зараженої раком

Нижче перераховані три технологічні можливості, які дозволяють досягти необхідного ступеня точності [15].

1. Легкий доступ до масивів наборів помічених даних, таких як ImageNet, PASCAL VoC, що є доступними та зручними для навчання на багатьох різних типах об'єктів.

2. Збільшення обчислювальних потужностей — графічні процесори (GPU) високої продуктивності прискорюють підготовку величезної кількості даних, потрібних для глибокого навчання, досягають скорочення навчального часу від тижнів до годин.

3. Попередньо треновані (Pretrained) моделі, побудовані експертами, такі як AlexNet, уміють перетреноуватись для виконання нових завдань по розпізнаванню та використовують технологію, названу «передача навчання».

Хоча AlexNet навчався на 1,3 мільйона образів з високою роздільною здатністю, для розпізнання 1000 різних об'єктів, але точну передачу навчання було досягнуто з набагато меншим набором даних.

### Будова глибокої нейронної мережі

На приведеному рисунку (рис. 2) показано основні функціональні елементи глибокої нейронної мережі.

Глибока нейронна мережа поєднує в собі декілька шарів нелінійної обробки, за допомогою простих елементів, що діють паралельно і за принципом біологічної нервової системи.

Вона складається з вхідного шару, декількох прихованих шарів та вихідного шару. Шари з'єднані

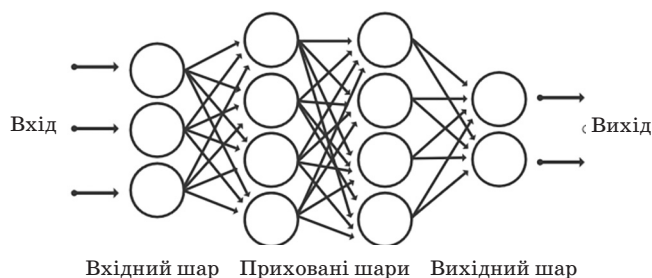


Рис. 2. Структурна модель глибокої нейронної мережі

через вузли, або нейрони, де кожен прихований шар використовує вихід попереднього шару як свій вхід.

### Навчання глибоких нейронних мереж

Допустимо, у нас є набір зображень, де кожне зображення містить одну з чотирьох різних категорій об'єкта. Ми хочемо, щоб мережа глибокого навчання автоматично розпізнала, який об'єкт знаходиться в кожному зображенні. Ми позначимо зображення для того, щоб мати тренувальні дані для роботи мережі. Використовуючи ці дані навчання, мережа може потім почати вивчати особливості об'єкта і пов'язати їх з відповідною категорією. Кожен шар в мережі приймає дані з попередніх шарів, перетворює їх та передає його далі.

В мережі збільшується складність і детальність того, чому вона навчається від шару до шару. Необхідно відмітити, що мережа навчається безпосередньо з даних — ми не маємо впливу на характеристики, що будуть вивчені.

### Особливості згорткових нейронних мереж (ЗНМ)

Згорткова нейронна мережа ЗНМ (англ. convolutional neural network CNN, або ConvNet) є одним з найбільш популярних алгоритмів для глибокого навчання із зображеннями і відео.

Як і інші нейронні мережі ЗНМ складається з вхідного шару, вихідного шару і багатьох прихованих шарів між ними.

Ці шари налаштовані виконати одну з трьох видів операцій на даних: згортки, об'єднання або функції активації — виправленої лінійної одиниці (англ. rectified linear unit -ReLU) [17].

ReLU як функцію активації вперше було продемонстровано в 2011р. для забезпечення кращої підготовки — тренування глибоких мереж. Ця функція була кращою в порівнянні з тими, що широко використовувались до 2011 р. (логістичний сигмоїд, та гіперболічний тангенс [18]). На нинішній час (станом на 2018 р.) ReLU як функція активації є найбільш популярна для глибоких нейронних мереж.

Згорткові нейронні мережі — ЗНМ, в машинному навчанні — це клас глибоких штучних нейронних мереж прямого поширення, який особливо успішно застосовувався до аналізу візуальних зображень [12].

ЗНМ використовують різновид багат шарових перцептронів, розроблений так, щоб добитися використання мінімального обсягу попередньої обробки. Вони відомі також як інваріантні відносно зсуву (англ. shift invariant) або просторово інваріантні штучні нейронні мережі (англ. space invariant artificial neural networks, SIANN), виходячи з їхньої архітектури спільних ваг та характеристик інваріантності відносно паралельного перенесення [10].

Схема згорткових мереж була перенесена з моделей по аналогії з біологічними процесами [2], в яких схему з'єднання нейронів стимулювано організацією зорової кори тварин. Окремі нейрони кори реагують на стимули лише в обмеженій області зорового поля, відомій як рецептивне поле. Рецептивні поля різних нейронів частково перекриваються таким чином, що вони покривають усе зорове поле.

ЗНМ використовують порівняно мало попередньої обробки, в порівнянні з іншими алгоритмами класифікування зображень. Це означає, що мережа навчається з фільтрів, що в традиційних алгоритмах розроблялися вручну. Ця незалежність у конструюванні ознак від апріорних знань та людських зусиль є великою перевагою.

ЗНМ мають застосування в машинному навчанні в розпізнаванні зображень та відео, рекомендаційних системах [8], та обробці природної мови [10].

#### **Рішення на основі МН і ГН, та їх застосування**

Розвій технологій машинного навчання має потенціал для великого впливу на бізнес. Це величезна область, що швидко розвивається. За новою концепцією більшість МН є підмножиною штучного інтелекту (ШІ). Вони можуть вчитися і передбачити результати отримання матеріальної вигоди через рекомендаційні двигуни, ефективно застосовуватись у боротьбі зі спамом, використовуватись для виявлення шахрайства, загрози безпеці, захисті персоналізованої інформації та для багатьох інших завдань [8].

Приведем кілька прикладів які можна вказати як результат застосування глибокого навчання на практиці:

- банкомат не приймає підроблені банкноти;
- прикладний додаток на смартфоні дає миттєвий переклад вказівників на вулиці, підписаних іноземною для користувача мовою;
- автомобілі самостійного керування (або безпілотні) сповільнюються, коли вони наближаються до пішохідного переходу.

Глибоке навчання особливо добре підходить для прикладних додатків з ідентифікації, таких як:

- розпізнавання особи,
- переклад тексту,
- розпізнавання голосу,
- розвинутих систем допомоги водію — навігаторів, у тому числі, класифікація вулиць, попередження та розпізнавання знаків дорожнього руху.

Побудова рішення на основі МН вимагає ретельного осмислення та тестування при виборі алгоритмів, виборі даних. Необхідно робити очищення даних а також тестування в живому середовищі.

Не існує простих рішень машинного навчання для випадків використання в унікальних і складних бізнес-процесах. Навіть для надзвичайно поширених випадків використання (рекомендації з маркетингу, прогнозування відтоку клієнтів) кожний з додатків відрізняються один від одного і вимагає виконання ітерацій та коригування.

Якщо компанія переходить до виконання МН проекту без ресурсів, що включають наявність достатнього досвіду та попередньої підготовки, вона може ніколи не досягти корисного результату.

**Висновки.** Алгоритми МН є переконливо привабливими для запровадження в різні сфери бізнесу. Налічується велика кількість проектів на основі технологій машинного навчання. Перед стартапами машинного навчання наразі постає питання — починати бізнес-проект з початковим залученням технології МН чи починати його використовувати на більш пізній стадії розвитку бізнесу- зазначає Д. Фаджела [16]. Треба при цьому мати на увазі, що рентабельність інвестицій в МН вимагає копійки роботи по налаштуванню і коригуванню.

Доктор Данко Ніколс університету Оклахоми у своїй статті [14] зазначає, що найбільш поширеними помилками, що роблять підприємства при використанні МН є те, що вони думають, що МН-рішення є одноразовий процес. Вони надсилають дані до вчених по даних (data scientists), і вчені по даних відсилають їм готові моделі. Насправді, на відміну від цього, знаходження хорошого МН-рішення — це ітераційний процес, який включає в себе дослідження, проби і помилки, експериментування, консультування з бізнес-фахівцями і т.д. Твердження, що — «МН ніколи не може стати товаром, та успіх МН сильно залежить від знань, навичок та самовідданості тих людей, які це роблять» виглядає досить переконливим.

**Література**

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>; [https://en.wikipedia.org/wiki/Arthur\\_Samuel](https://en.wikipedia.org/wiki/Arthur_Samuel)
2. Samuel Arthur (1959-03-03). «Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers». IBM Journal. 3(3): 210–229. doi:10.1147/rd.33.0210. Retrieved. — 2011. С. 10–31.
3. Ивахненко А.Г. Самообучающиеся системы с положительными обратными связями. — Киев: Изд-во АН УССР, 1963.
4. General-purpose technique sheds light on inner workings of neural nets trained to process language. Larry Hadesky | MIT News Office, September 8, 2017.
5. Machine Learning Algorithms for Business Applications — Complete Guide. Gautam Narula [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.techemergence.com/machine-learning-algorithm>
6. A plan for spam. Paul Graham [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.paulgraham.com/spam.html>
7. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.indellient.com/learning-machine-learning/>
8. Mahmud Ridwan Predicting Likes: Inside A Simple Recommendation Engine’s Algorithms [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.toptal.com>
9. Нейронні мережі та нейрокомп’ютери як основа відтворення процесу мислення. Бродкевич В.М., Ремесло В.Я. / Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 5.
10. Collobert, Ronan; Weston, Jason (2008-01-01). A Unified Architecture for Natural Language Processing: Deep Neural Networks with Multitask Learning. Proceedings of the 25th International Conference on Machine Learning. ICML ‘08 (New York, NY, USA: ACM). с. 160–167.
11. Convolutional Neural Networks (LeNet) — DeepLearning 0.1 documentation. DeepLearning 0.1. LISA Lab.
12. Ciresan, Dan; Ueli Meier; Jonathan Masci; Luca M. Gambardella; Jurgen Schmidhuber (2011). Flexible, High Performance Convolutional Neural Networks for Image Classification. Proceedings of the Twenty-Second international joint conference on Artificial Intelligence-Volume Volume Two 2. — p. 1237–1242.
13. Phil Simon (March 18, 2013). Too Big to Ignore: The Business Case for Big Data. Wiley. — p. 89. ISBN978-1-118-63817-0. (англ.)
14. Dr. Danko Nikolic — PhD, University of Oklahoma — Data Science and BD&A, Computer Sciences Corporation.
15. Introducing deep Learning with MATLAB. [www.mathworks.com/](http://www.mathworks.com/)
16. What is Machine Learning? Daniel Faggella [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.techemergence.com/author/dan/>
17. Hahnloser R., Seung H.S. (2001) Permitted and Forbidden Sets in Symmetric Threshold-Linear Networks. — NIPS2001.
18. LeCun Yann, Bottou Leon, Genevieve B. Orr and Klaus-Robert Müller (1998). «Efficient BackProp» (PDF). In G. Orr and K. Müller. Neural Networks: Tricks of the Trade. Springer

Дволітка Михайло Ярославович  
аспірант

Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Дволітка Михаил Ярославович  
аспирант

Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа

Dvolitka Mykhailo

PhD Student of the

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3935

**ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ЛІНІЙНОЇ ЧАСТИНИ  
МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ  
МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА**

**RELIABILITY INDICATORS PREDICTION OF THE MAGISTRAL GAS  
PIPELINE LINEAR PART**

**Анотація.** Досліджуються залежності параметру потоку відмов, час напрацювання на відмову і імовірність безвідмовної роботи в залежності від терміну експлуатації лінійної частини магістрального газопроводу та причини відмови.

**Ключові слова:** газопровід, час напрацювання на відмову, пошкоджуваність, надійність, параметр потоку відмов, імовірність, аналіз, статистична модель, експлуатація.

**Анотация.** Исследуются зависимости параметра потока отказов, время наработки на отказ и вероятность безотказной работы в зависимости от срока эксплуатации линейной части магистрального газопровода и причины отказа.

**Ключевые слова:** газопровод, время наработки на отказ, повреждаемость, надежность, параметр потока отказов, вероятность, анализ, статистическая модель, эксплуатация.

**Summary.** The dependences of the failure flow parameter, the time to failure and the probability of failure-free operation depending on the lifetime of the linear part of the magistral gas pipeline and the refusal reasons.

**Key words:** gas pipeline, time to failure, damage, reliability, failure parameter, probability, analysis, statistical model, operation.

**Вступ.** Експлуатаційна надійність газотранспортної системи завжди була і залишається в даний час актуальною науковою і виробничою проблемою. Складність проблеми обумовлена двома факторами: значною протяжністю і неминучістю «старіння» газопроводів.

Загальна довжина газопроводів, які експлуатуює АТ «Укртрансгаз», становить 38,55 тис. км, у тому числі магістральних газопроводів — 22,16 тис. км і газопроводів-відгалужень — 16,39 тис. км. [1]. При цьому експлуатуються газопроводи різних діаметрів і призначення, в тому числі діаметром 1020–1420 мм 14,0 тис. км.

В будь-який момент часу елемент може знаходитися або в працездатному стані, або в стані відмови. Сам процес функціонування представлений чергуванням періодів роботи або відмови елемента системи. Послідовність відмов елемента в часі складає потік відмов. Потік відмов характеризується параметром потоку відмов  $\omega$ . Встановлення показників відмов газопроводів, що експлуатуються виконується на основі статистичних методів оцінки показників безвідмовної роботи, тобто на основі статистики аварійних ситуацій, що відбулися.

**Аналіз останніх досліджень.** Питанням надійності експлуатації устаткування присвячені

праці багатьох українських та зарубіжних вчених. Серед них Сухарев М. Г., Ставровський Є. Р, Гарляускас А. І., Яковлев Є. І., Грудз В. Я., Тимків Д. Ф. та ін. Проте вони займались, в основному, питаннями надійності устаткування компресорних станцій з точки зору оптимізації режимів роботи газотранспортних систем.

Основним завданням даної роботи є дослідження потоку відмов лінійної частини магістральних газопроводів з метою подальшого прогнозування та оперативного усунення, що значно підвищить надійність експлуатації газотранспортних систем.

**Виклад основного матеріалу.** Надійність елемента є його здатність виконувати задані функції, зберігаючи експлуатаційні показники в заданих межах на протязі часу, що розглядається. Відмовою елементу називається порушення його робоздатності.

При відмові елемент виключається з робочого процесу і поступає в сферу обслуговування для відновлювального ремонту.

Відмови допоміжного обладнання, що приводять до виключення елемента з робочого процесу, отожнюються з відмовою елемента.

У зв'язку з тим, що на показники надійності газопроводів впливає значна кількість факторів, оцінити вплив кожного з них окремо і в комплексі дуже важко, то доцільно використовувати методи статистичного моделювання, які враховують вплив всіх факторів на показники надійності.

В роботах [2; 3] наведені результати визначення показників надійності газопроводів з використанням методів статистичного моделювання. Однак, відсутність даних по пошкодженням трубопроводів за значний період їх експлуатації не дозволяє використовувати вказані залежності для розрахунку показників надійності трубопроводів на значний період їх експлуатації.

Надійність газопроводів, що ремонтуються, визначається наступними параметрами:

- потік відмов  $\omega$ ;
- наробіток на відмову  $T$ ;
- імовірність безвідмовної роботи  $P(t)$ .

Потік відмов  $\omega$  визначається за формулою:

$$\omega(t) = n(\Delta t) / \Delta t, \quad (1)$$

де  $n(\Delta t)$  – кількість відмов за період часу  $\Delta t$ ;

Час напрацювання на відмову:

$$T = 1 / \omega(t). \quad (2)$$

Імовірність безвідмовної роботи:

$$P(t) = e^{-\omega(t)}, \quad (3)$$

де  $e$  — основа натурального логарифму;

$t$  — час роботи газопроводу.

Як видно з залежностей (1)...(3), основним параметром є потік відмов, від якого залежать час напрацювання на відмову та імовірність безвідмовної роботи.

Як об'єкт досліджень вибрана система газопроводів під назвою Київ — Західний кордон України (Київ — Захід України, КЗУ), що складається з двох ниток, причому запуск кожної був синхронізований зі спорудженням підвідних потужностей у газотранспортному коридорі Шебелинка–Київ:

- перша введена в експлуатацію у 1970-му разом із магістральним газопроводом Єфремівка–Диканька–Київ;
- друга введена в експлуатацію у 1973-му разом із магістральним газопроводом Шебелинка–Диканька–Київ. [1]

Перша нитка мала діаметр 1020 мм та загальну довжину 367 км, друга — 1220 мм та 506 км відповідно [4]. Різниця у довжині пояснювалась певними відмінностями маршрутів. До компресорної станції Тернопіль обидві нитки йшли в одному коридорі з газопроводом Дашава–Київ. Після цього КЗУ-1 відхилився на північ та під'єднувався до компресорної станції Кам'янка-Бузька на трасі трубопроводу Дашава–Мінськ. Це дозволяло постачати блакитне паливо до Білорусі та Прибалтики, а при використанні Дашава–Мінськ у реверсному напрямку і до Польщі. Крім того, у 1973 році ввели в дію другу нитку газопроводу-відгалудження Кам'янка-Бузька–Рівне, яка зокрема могла постачати газ до нещодавно запущеного хімічного комбінату «Рівнеазот».

КЗУ-2 після Тернополя продовжував йти у західному та південному напрямку, де в підсумку під'єднувався до газопроводу Долина–Ужгород–Державний кордон (система «Братерство»), яким здійснювались експортні поставки до рядку країн Європи. Саме завдяки спорудженню системи Київ–Західний кордон України за період з 1970 по 1975 колишній СРСР збільшив експорт газу більш ніж у 5 разів, довівши його до 19,3 млрд м<sup>3</sup>.

Для дослідження неважливо, з якої причини сталася відмова. До уваги беруться лише позапланові відмови, які виводять газопровід з працездатного стану, тобто коли припиняється транспортування газу. Залежність відмов газопроводів КЗУ-I та КЗУ-II подана в таблиці 1.

Як видно з таблиці кількість відмов спочатку зменшується за перші чотири роки експлуатації, а потім починає зростати, досягаючи певної стабільної величини. За результатами таблиці 1 визначені параметри потоку відмов  $\omega$  для даних газопроводів. Залежність параметрів потоку відмов  $\omega$  в часі подана на рисунку 1.

Залежність потоку відмов в часі визначаємо методами математичного моделювання:

для газопроводу КЗУ-I

$$\omega(t) = 9,1636 - 12,334 \cdot t + 6,6328 \cdot t^2 - 1,7561 \cdot t^3 + 0,242 \cdot t^4 - 0,0165 \cdot t^5 + 0,0004 \cdot t^6,$$

для газопроводу КЗУ-II

Таблиця 1

Кількість відмов в газопроводах

Рік експлуатації	КЗУ-I	КЗУ-II
1	2	2
2	0	2
3	1	0
4	0	1
5	0	0
6	1	0
7	0	1
8	2	2
9	1	1
10	2	0
11	2	1

$$\omega(t) = 4,4364 - 4,6303 \cdot t + 3,3148 \cdot t^2 - 1,2444 \cdot t^3 + 0,227 \cdot t^4 - 0,0192 \cdot t^5 + 0,0006 \cdot t^6,$$

Використавши одержані математичні моделі потоку відмов визначимо час напрацювання на відмову зазначених газопроводів:  
для газопроводу КЗУ-I

$$T = \frac{1}{9,1636 - 12,334 \cdot t + 6,6328 \cdot t^2 - 1,7561 \cdot t^3 + 0,242 \cdot t^4 - 0,0165 \cdot t^5 + 0,0004 \cdot t^6},$$

для газопроводу КЗУ-II

$$T = \frac{1}{4,4364 - 4,6303 \cdot t + 3,3148 \cdot t^2 - 1,2444 \cdot t^3 + 0,227 \cdot t^4 - 0,0192 \cdot t^5 + 0,0006 \cdot t^6}.$$

Залежність часу напрацювання на відмову для газопроводів КЗУ-I та КЗУ-II зображена на рисунку 2.

З рисунку видно, що для газопроводу КЗУ-I діаметром 1020 мм нарбіток на відмову зростає протягом перших років експлуатації, а після п'яти років починає падати і залишається майже на постійному рівні, приблизно 0,5 року.

Для газопроводу КЗУ-II діаметром 1220 мм картина менш очевидна. Спочатку нарбіток на відмову зростає, а потім падає, повторюючи картину газопроводу КЗУ-I. Проте потім є аномалія підйому нарбітку на відмову. Це може пояснюватись умовами експлуатації газопроводів, або впливом деяких сторонніх чинників. Хоча аномалія є нетривалою на протязі 2-х років. Подальші дослідження допоможуть встановити причини появи цієї аномалії.

Також за розробленими моделями імовірність безвідмовної роботи газопроводів:  
для газопроводу КЗУ-I

$$P(t) = e^{-\left(9,1636 - 12,334 \cdot t + 6,6328 \cdot t^2 - 1,7561 \cdot t^3 + 0,242 \cdot t^4 - 0,0165 \cdot t^5 + 0,0004 \cdot t^6\right) \cdot t},$$

для газопроводу КЗУ-II

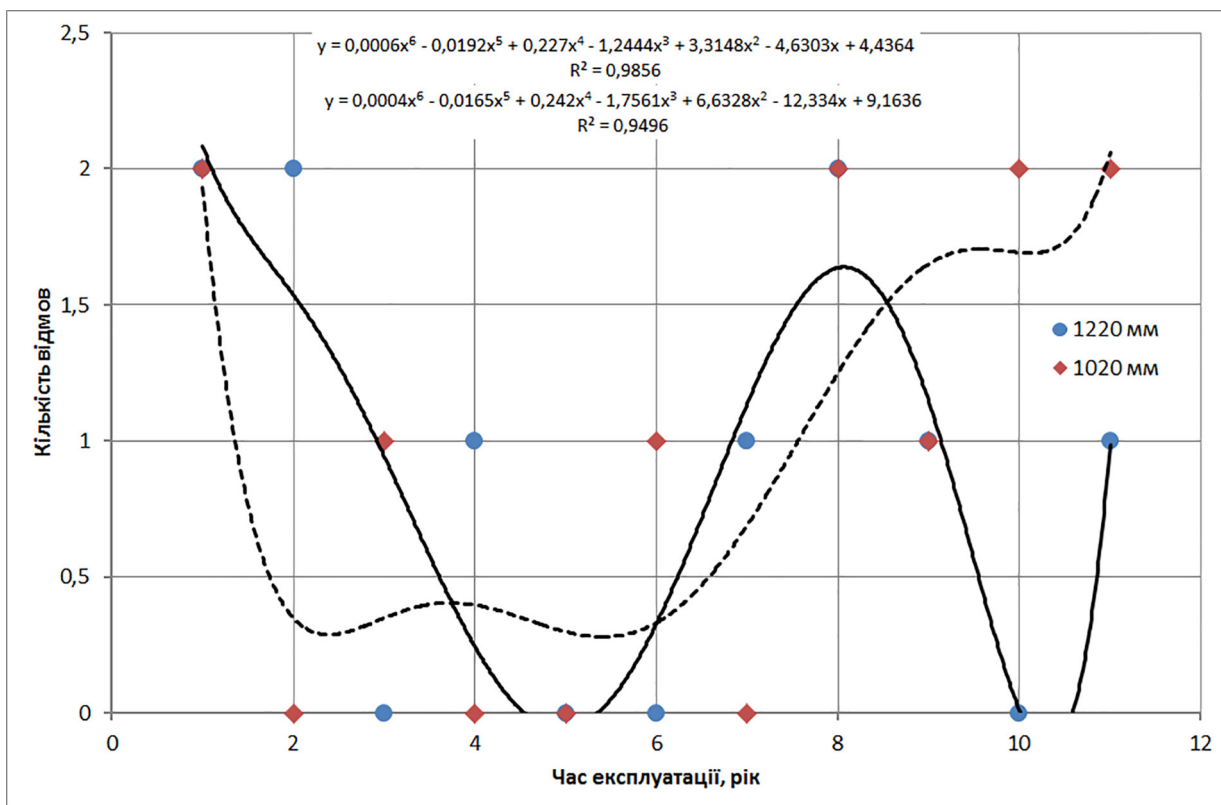


Рис. 1. Залежність параметру потоку відмов ділянки газопроводу в часі



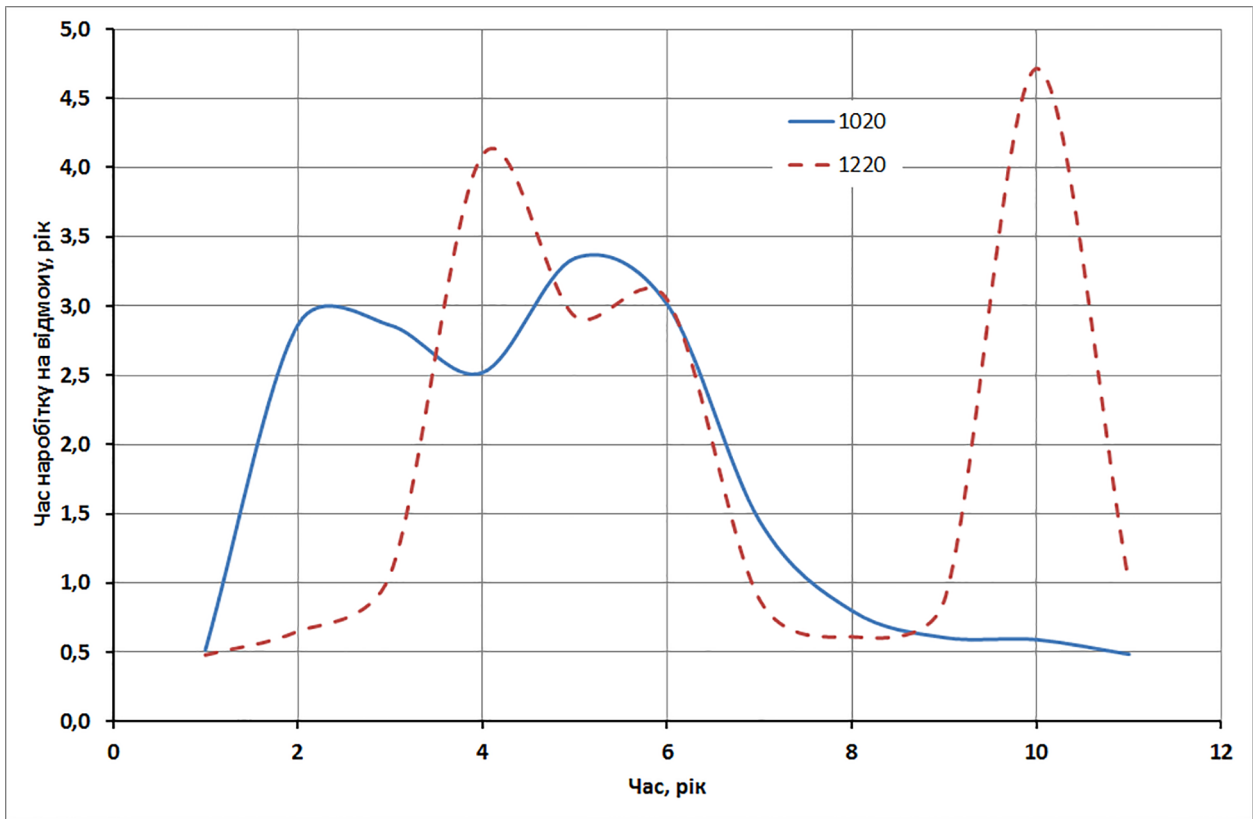


Рис. 2. Наробіток газопроводів на відмову

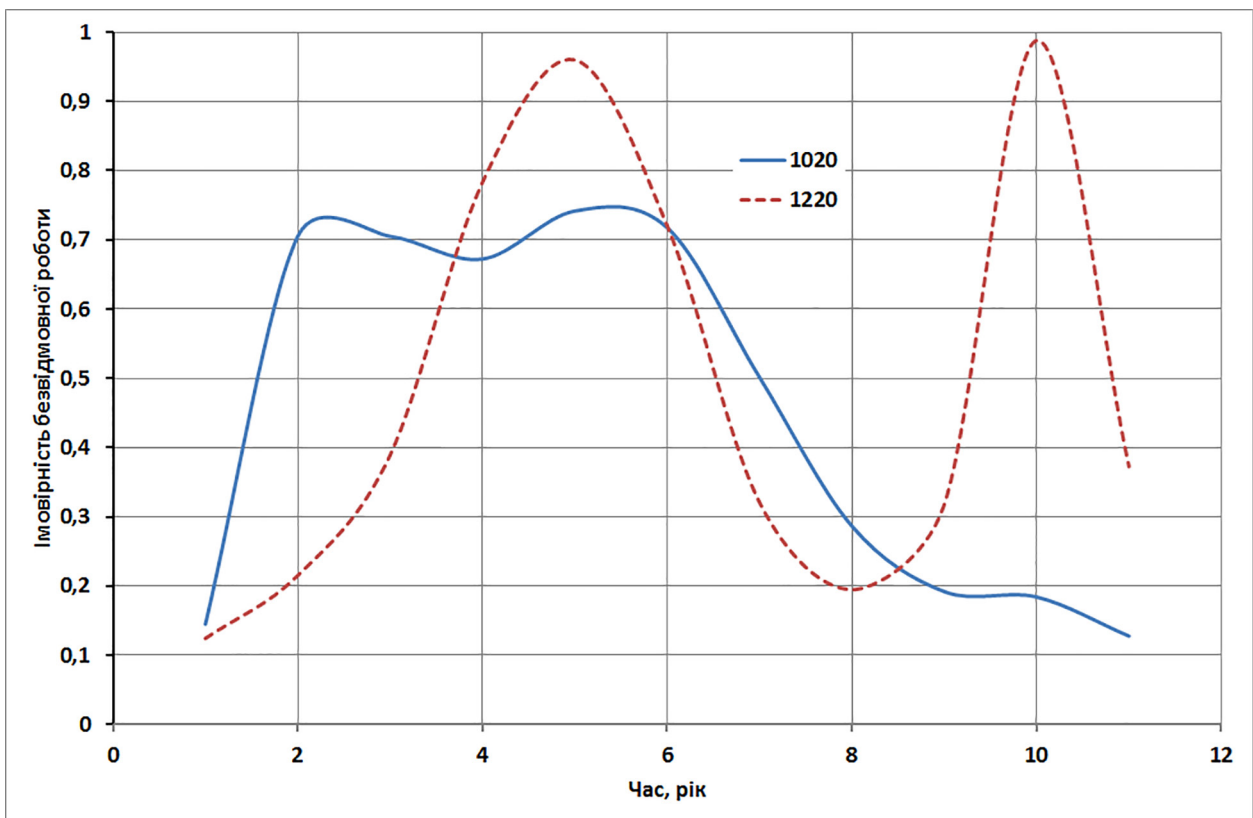


Рис. 3. Імовірність безвідмовної роботи газопроводів

$$P(t) = e^{-(4,4364 - 4,6303 \cdot t + 3,3148 \cdot t^2 - 1,2444 \cdot t^3 + 0,227 \cdot t^4 - 0,0192 \cdot t^5 + 0,0006 \cdot t^6) \cdot t}$$

Залежність часу імовірності безвідмовної роботи для газопроводів КЗУ-I та КЗУ-II зображена на рисунку 3.

Залежність в загальному нагадує залежність часу напрацювання на відмову. Вона чітко виражена для газопроводу КЗУ-I і має аномалію для газопроводу КЗУ-II. Проте з досвіду експлуатації магістральних газопроводів можна зробити припущення, що характер процесів більш характерний для газопроводу КЗУ-I. З часом наробинок на відмову та імовірність

безвідмовної роботи відновлюваних об'єктів набувають деякої стабільної величини, яка коливається в межах  $\pm 10\%$ .

**Висновок.** На основі фактичних даних експлуатації одержано статистичні моделі для розрахунку показників надійності параметрів потоку відмов, часу напрацювання на відмову, імовірності безвідмовної роботи газопроводів КЗУ-I, II. Застосування цих моделей дозволяє здійснити прогноз по параметру і внести корективи в систему обслуговування газопроводів, що підвищить експлуатаційну надійність.

#### Література

1. Магістральні газопроводи — Укртрансгаз [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://utg.ua/utg/gts/trunk-pipelines.html>.
2. Обслуговування і ремонт газопроводів: монографія / В. Я. Грудз, Д. Ф. Тимків, В. Б. Михалків, В. В. Костів. — Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2009. — 711 с.: іл. — 703–708.
3. Трубопровідний транспорт газу / М. П. Ковалко, В. Я. Грудз, В. Б. Михалків та ін. — Київ: АренаЕКО. — 2002. — 600 с.
4. УМГ «Київтрансгаз» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://utg.ua/utg/about-company/affiliates/kyivtransgas>.

**Кисляк Сергій Володимирович**

*старший викладач кафедри біомедичної кібернетики  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

**Кисляк Сергей Владимирович**

*старший преподаватель кафедры биомедицинской кибернетики  
Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**Kyslyak Sergii**

*Senior Lecturer of the Department of Biomedical Cybernetics  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

**Нетаєв Руслан Мусайович**

*студент кафедри біомедичної кібернетики  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»*

**Нетаев Руслан Мусаевич**

*студент кафедры биомедицинской кибернетики  
Национального технического университета Украины  
«Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского»*

**Netaiev Ruslan**

*Student of the Department of Biomedical Cybernetics of the  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

## ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ ДЕМОНСТРАЦІЇ ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПІД ЧАС НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

## ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ДЕМОНСТРАЦИИ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## OPTIMIZATION OF GRAPHIC MATERIAL DEMONSTRATION SYSTEMS DURING EDUCATIONAL PROCESS

**Анотація.** В даній роботі описано та проаналізовано системи для демонстрації зображення під час навчального процесу. На основі виявлених недоліків сформовано рекомендації для розробки нової системи.

**Ключові слова:** передача зображення, трансляція зображення, демонстрація матеріалу.

**Аннотация.** В данной работе описано и проанализировано системы для демонстрации изображения во время учебного процесса. На основе выявленных недостатков сформированы рекомендации для разработки новой системы.

**Ключевые слова:** передача изображения, трансляция изображения, демонстрация материала.

**Summary.** In this work systems of image demonstration during the educational process were described and analyzed. Recommendations for the development of a new system were designed based on the discovered drawbacks.

**Key words:** image transmitting, image broadcasting, data demonstration.

**Вступ.** Під час навчального процесу доволі часто матеріал краще засвоюється при використанні мультимедійних систем [1, с. 158]. Це можуть бути таблиці, діаграми, схеми, креслення, тощо. В такому випадку необхідно забезпечити найбільш швидкий та зручний засіб демонстрації як для студентів, так і для викладачів.

Важливим аспектом також є комфортність спостереження за зображенням у слухачів. Якщо зображення буде неякісним або за ним буде незручно спостерігати, то результат навчального процесу буде погіршуватись через постійні відволікання. Тому необхідно розробити систему, яка буде надавати доступ до необхідного зображення з максимальним комфортом.

**Мета і завдання дослідження.** Метою даної роботи є оптимізація систем демонстрації графічного матеріалу під час навчального процесу. Для досягнення мети поставлено такі задачі:

- огляд існуючих методів
- аналіз та виявлення недоліків
- формування рекомендацій для розробки нової системи.

#### **Огляд існуючих рішень**

**Проектор.** На даний момент одним з найпопулярніших методів демонстрації зображення в навчальних закладах є проекція. Через VGA або HDMI роз'єм до комп'ютера викладача приєднується проектор, що транслює зображення перерозподіляючи світло з концентрованого світлового потоку на спеціальну поверхню. Таким чином студенти можуть спостерігати за презентацією, наприклад, на стіні аудиторії. Перевагою такого методу є відносна простота реалізації. На початку заняття проектор необхідно підключити, налаштувати зображення і можна починати лекцію. Проте недоліками є такі фактори:

- 1) Зображення може бути погано видно студентам з останніх рядів або викликати дискомфорт при постійному повороті голови під незручним кутим. Оскільки на всю аудиторію є лише одне джерело зображення, то в випадку великих лекційних занять, де можуть бути присутніми до сотні слухачів, майже неможливо розмістити зображення так, щоб кожному було зручно та добре видно.
- 2) Якість зображення. Специфіка роботи проектора така, що за умов яскравого освітлення і відсутності спеціальної поверхні для проектування якість зображення суттєво погіршується. В такому випадку область комфортного спостереження за зображенням зменшується і розгледіти щось на відстані стає ще важче. Цю проблему можна вирішити придбанням дорогих моделей проекторів.
- 3) Вартість проектора. Навіть базові моделі проекторів мають велику вартість. Тому у випадку необхідності розмістити проектор в кожній аудиторії, заради кількості жертвують якістю. Як наслідок не на кожній лекції є доступ до проектора, а самі

проектори часто транслюють недостатньо якісне зображення.

Отже, хоч транслювання зображення за допомогою проектора і є найпопулярнішим методом, воно має свої недоліки.

**Онлайн сервіси для трансляції зображення на екрані.** Є безліч сервісів, що за умови підключення до мережі інтернет транслюють зображення з комп'ютера викладача. Це дає можливість студентам, що мають можливість підключитися до мережі інтернет з високою швидкістю передачі, спостерігати за зображенням на переносних пристроях (ноутбуки, смартфони, планшети).

Такий метод дозволяє уникнути необхідності в дорогому обладнанні, та незручностях, викликаних через недоліки проектору. Оскільки зараз абсолютна більшість студентів мають смартфони та ноутбуки, спостерігати за презентацією викладача через власний пристрій стає набагато зручніше.

Недоліком використання онлайн-сервісу є необхідність підключення до мережі інтернет, і при цьому підключення має відбуватись на достатньо високій швидкості. В більшості аудиторій є Wi-Fi та доступ до інтернету, але якщо кожен студент в аудиторії почне ним користуватись, то кінцевий трафік буде надто високим і швидкості передачі даних буде недостатньо для перегляду трансляцій.

**Трансляція зображення через локальну мережу.** Для запобігання проблеми обов'язкового інтернет-з'єднання деякі програми використовують локальну мережу. В такому випадку можливо встановити Ethernet з'єднання між пристроями, або використовувати Wi-Fi технологію для створення мережі. Швидкість передачі даних, що забезпечує кабельний тип з'єднання достатня для відео-трансляції, проте має свої недоліки перед Wi-Fi [2, с. 12]. Оскільки неможливо застосувати технологію Ethernet з більшістю компактних пристроїв (смартфони, планшети), доцільно використовувати Wi-Fi маршрутизатор, який можна придбати спеціально для цієї мети. Перевага даного методу полягає в незалежності від наявності інтернет-з'єднання та комфортності перегляду через власний пристрій.

Недоліком даного методу є обмеження кількості підключених пристроїв. Оскільки відбувається пряма трансляція відео-потoku, швидкості передачі даних малопотужного переносного Wi-Fi маршрутизатору вистачає для комфортного обслуговування десяти — двадцяти пристроїв. Кожен наступний підключений пристрій буде збільшувати трафік, та спричинить падіння швидкості передачі.

Отже, проаналізувавши існуючі рішення було виділено такі недоліки:

- незручність використання та велика вартість проектора;
- обов'язкова наявність інтернет-з'єднання в онлайн-системах;

– обмежена кількість можливих користувачів при використанні локальної мережі через технологію Wi-Fi.

**Рекомендації для розробки нової системи.** Після аналізу існуючих систем для трансляції зображення стає очевидним, що потрібно використовувати переносні електронні пристрої студентів (смартфони, планшети, ноутбуки) для комфортної демонстрації зображення під час навчального процесу. Це дозволить позбутися недоліків демонстрації за допомогою проектора.

Для реалізації поставленої задачі необхідно розробити крос-платформну систему, де користувачі будь якої платформи матимуть змогу підключитися до мережі і отримувати на екрані свого пристрою зображення, яке пересилає викладач.

Щоб позбутися проблеми обов'язкового інтернет-з'єднання можна використовувати локальну мережу через Wi-Fi маршрутизатор. Таким чином необхідність кожного користувача системи мати стабільне та швидке інтернет-з'єднання замінюється необхідністю мати один Wi-Fi маршрутизатор на всю аудиторію. Для аудиторій, що не обладнані Wi-Fi, можна використовувати переносні маршрутизатори.

Для запобігання проблеми малої кількості користувачів, що можуть бути підключені до локальної мережі, можна використати два рішення.

1) Переглянути сам принцип трансляції. В абсолютній більшості під час навчального процесу зображення, що демонструється — це слайди презентації. В такому випадку необхідності в трансляції відео — потоку немає, а натомість періодичне надсилання поточного зображення

на всі пристрої значно зменшує трафік, а отже до мережі може бути під'єднано значно більше користувачів. Тобто, замість того, щоб транслювати постійний відео-потік зі свого комп'ютера, викладач при зміні слайду передаватиме нове зображення, а студенти прийматимуть нове зображення на своїх пристроях. Для економії трафіку при передачі зображення доцільно стискати його за технологією JPEG [3, с. 369].

2) Для того, щоб зменшити навантаження на комп'ютер викладача (оскільки в більшості випадків це компактні, але малопотужні ноутбуки) необхідно розділити реалізацію серверної частини на дві програми. Перша буде зчитувати зображення з комп'ютера викладача і надсилати його на другу, яка вже розсилатиме по всім пристроям. Таким чином, якщо в аудиторії наявний потужніший комп'ютер, основне навантаження можна передати на нього. Якщо такої можливості не буде, то обидві програми можуть бути запуснені на комп'ютері викладача.

Таким чином нова система буде використовувати технологію Wi-Fi для передачі зображень, і буде складатися з трьох частин:

- 1) Програма для зчитування зображення і надсилання на програму-сервер
- 2) Програма-сервер, що приймає зображення і розсилає по всім пристроям, що підключені до мережі
- 3) Мобільний застосунок, що приймає зображення і відтворює його на екрані пристрою.

**Висновки.** Запропонована система дозволяє викладачу демонструвати необхідне зображення студентам під час проведення занять. Виявлені недоліки існуючих рішень виправлені.

#### Література

1. Использование презентаций при чтении лекций / П.А. Грабовский, В.И. Прогульный, В.А. Нелюбов, И.А. Грачёв // «Інформаційне забезпечення навчального процесу у Вищій школі»: Тези доп. наук.-практ. конф., м. Одеса, 19–21 042007 р. — О. Наука і техніка — 2007. — 300 с.
2. Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi / Е.В. Смирнова, А.В. Пролетарский, Е.А. Ромашкина, С.А. Балюк, А.М. Суоров // Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана — 2017. — 448 с.
3. Компьютерная графика. Учебник для вузов. 3-е изд. / М.Н. Петров // Издательский дом «Питер» — 2011 — 544 с.
4. Информатика: Учебник для вузов. 6-е изд. / А.Н. Степанов // Издательский дом «Питер» — 2015 — 720 с.

УДК 664.641.4

**Кузьмін Олег Володимирович**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Кузьмин Олег Владимирович**

*кандидат технических наук,*

*доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции*

*Национальный университет пищевых технологий*

**Kuzmin Oleg**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*National University of Food Technologies*

**Ільчук Наталія Вікторівна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Ильчук Наталия Викторовна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Ichuk Nataliia**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Салтан Борис Андрійович**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Салтан Борис Андреевич**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Saltan Borys**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Сасник Світлана Сергіївна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Сасник Светлана Сергеевна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Sasnyk Svitlana**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3899

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ**  
**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТАНИЯ**  
**QUALITATIVE ASSESSMENT OF DIETS**

**Анотація.** Проведено оцінку якості раціонів харчування в закладах ресторанного господарства.

**Ключові слова:** кваліметрія, якість, харчування.

**Аннотация.** Проведена оценка качества рационов питания в заведениях ресторанного хозяйства.

**Ключевые слова:** кваліметрія, качество, питание.

**Summary.** An assessment of the quality of rations of feed are considered in establishments of restaurant economy.

**Key words:** qualimetry, quality, diet.

**Вступ.** Харчування є одним із основних важелів, який впливає на здоров'я людини та допомагає організму протидіяти впливу несприятливих факторів навколишнього середовища. Порушення основних принципів раціонального харчування спричинюють цілу низку хвороб — від зниження імунного статусу організму до аліментарних захворювань. За оцінками експертів ВООЗ, здоров'я населення на 70 % залежить від способу життя, найважливішим чинником якого є харчування [1–3].

Продукція харчування повинна бути якісною, аби організм був здоровим. Якість продукції — сукупність її взаємопов'язаних характеристик і здатностей (можливостей) задовольняти визначені потреби певних груп споживачів [1–3].

На сьогоднішній день однією з важливих проблем ресторанного господарства в Україні є розробка та впровадження системи управління якістю [1]. Наявність системи управління якістю залишається важливим інструментом у конкурентній боротьбі на ринку готельно-ресторанного обслуговування. На сьогодні забезпечення високої якості кулінарної продукції залежить від компетентного вирішення безлічі завдань, в першу чергу, одержання об'єктивної інформації на підставі комплексу характеристик, якими володіє об'єкт оцінювання.

За кількістю характеристик показники якості бувають одиничні, що вимірюють одну характеристику, наприклад, вміст сухих речовин, білків, та комплексні, які ураховують одразу весь комплекс характеристик за прийнятою системою. У випадку, якщо одиничний показник якості дорівнює нулю, то і комплексний показник дорівнює нулю.

За видом оцінки розрізняють показники абсолютні, що оцінюють абсолютну величину певної характеристики та відносні, що оцінюють певну характеристику по відношенню до іншої [1–3].

**Метою роботи** є оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства з позиції норм фізіологічної потреби людини та добового раціону харчування.

**Матеріали і методи.** Кваліметрія — наука, що безпосередньо пов'язана з оцінкою якості продукції, дає змогу теоретично давати оцінку якості продукції. Основні положення кваліметрії:

– якість — найбільш складна властивість, що виявляє ступінь корисності продукції;

– якість представляється в виді ієрархічної структури, на найвищому рівні знаходиться комплексна властивість, а менш узагальнені властивості — на нижчому, першому рівні ієрархії (харчові показники); харчові показники складаються із ще менш загальних властивостей, розташованих на ще нижчому — другому рівні (енергетичні речовини, вітаміни, мінеральні речовини), на третьому рівні кожна група властивостей складається з енергетичних речовин, вітамінів, мінеральних речовин;

– кількісною характеристикою якості є рівень якості продукції, тобто відносна характеристика якості продукції, створена на порівнянні показників якості оцінюваної продукції з базовими значеннями відповідних показників;

– значення рівня якості може бути представлено як функція відносних значень показників і коефіцієнтів вагомості.

Існує диференціальний і комплексний метод оцінювання якості продукції. Оцінювання рівня якості продукції — це сукупність операцій, яка включає: вибір номенклатури показників якості оцінюваної продукції, визначення значень цих показників і зіставлення їх базовими значеннями [1–19]. Диференціальний метод передбачає оцінку якості: по одиничному провідному показнику; мінімальному показнику; по групі провідних показників. Диференціальний метод оцінки відіграє роль сита, що дозволяє відсіяти певну кількість виробів без ретельного аналізу якості [1], у той же час, він є приблизним, тому що не враховує безліч властивостей, що характеризують сучасний продукт. Недоліками цього методу є: неможливість порівняння окремих показників, які виражаються в різних одиницях, між собою; неможливість отримання єдиного чисельного значення якості, що допоможе відповісти на питання про рівень якості.

Комплексний метод оцінки якості полягає у виразі оцінки рівня одним числом [19], яке виходить в результаті об'єднання вибраних одиничних показників в один комплексний показник на основі певної математичної залежності [2–14]. Комплексний показник може бути виражений двома способами [3]: середньозваженими показниками якості; функціональною залежністю головного показника від початкових показників якості продукції.

Загальний алгоритм кількісної оцінки якості:

- побудова ієрархічної структури показників якості;
- визначення абсолютних значень показників якості;
- розрахунок базових значень показників якості;
- визначення коефіцієнтів вагомості показників;
- визначення комплексної кількісної оцінки якості.

На основі кваліметричних оцінок проводять оптимізацію показників властивостей і якості в цілому, прогнозування якості продукції, визначення рівня конкурентоспроможності як сукупної ознаки якості і ціни товару.

Ієрархічна структура показників якості продукції представлена на рис. 1.

Методика визначення комплексної оцінки якості раціону харчування [1–19]:

- 1) Значення показників для заданих раціонів харчування визначаються за формулою:

$$P_{ij} = \frac{M_{ij}}{\sum M_{ij}}, \tag{1}$$

де  $M_{ij}$  — вміст харчових речовин у  $j$ -ої групі в харчових продуктах, що включені в раціон.

- 2) За рекомендованими нормами визначаються базові значення:

$$P_{ij}^{bas} = \frac{M_{ij}}{\sum M_{ij}}, \tag{2}$$

де  $M_{ij}$  — нормативний  $i$ -ої харчової речовини у  $j$ -ій групі речовин добового раціону.

- 3) Оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою:

$$K_{ij} = \left( \frac{P_{ij}}{P_{ij}^{bas}} \right)^z, \tag{3}$$

де  $P_{ij}$  — показник вмісту харчової речовини у добовому раціоні (прийому їжі);

$P_{ij}^{bas}$  — базове (збалансоване) значення показника вмісту харчової речовини у добовому раціоні (за нормами фізіологічних потреб);

$z$  — показник, який враховує вплив змінювання значення показника на рівень якості об'єкту, який має значення плюс 1 при оцінці вмісту білків і вуглеводів та мінус 1 при оцінці вмісту жирів.

- 4) Значення коефіцієнтів вагомості  $m_{ij}$  харчових речовин розраховуються за формулою:

$$m_{ij} = \frac{\sum P_{ij}^{bas}}{P_{ij}^{bas} \cdot \left( \sum \left( \frac{\sum P_{ij}^{bas}}{P_{ij}^{bas}} \right) \right)}. \tag{4}$$

Комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури визначимо за допомогою адитивної моделі:

$$K_o = \sum_{i=1}^t M_j \cdot \sum_{j=1}^{n_i} m_{ij} \cdot K_{ij}, \tag{5}$$

де  $M_j$  — коефіцієнт вагомості груп харчових речовин.

**Результати та обговорення.** На основі фізіологічних норм харчування середньостатистичної людини, розраховано комплексну оцінку харчування, створено трирівневу ієрархічну структуру системи

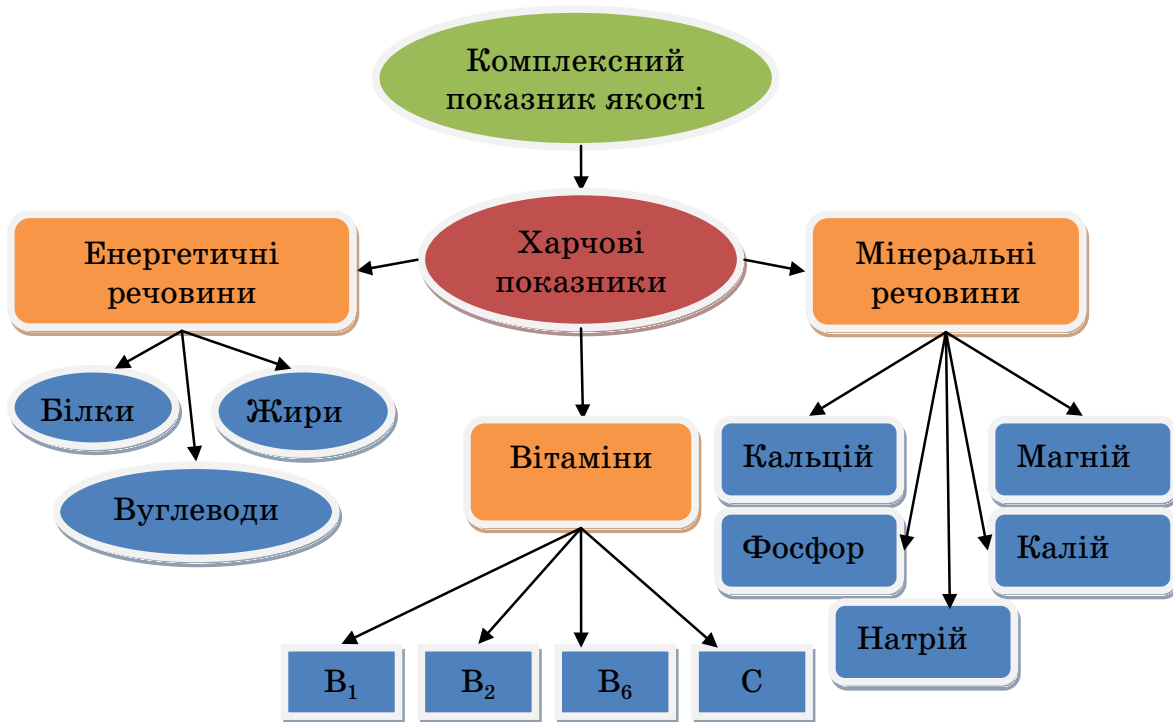


Рис. 1. Ієрархічна структура показників якості раціону харчування



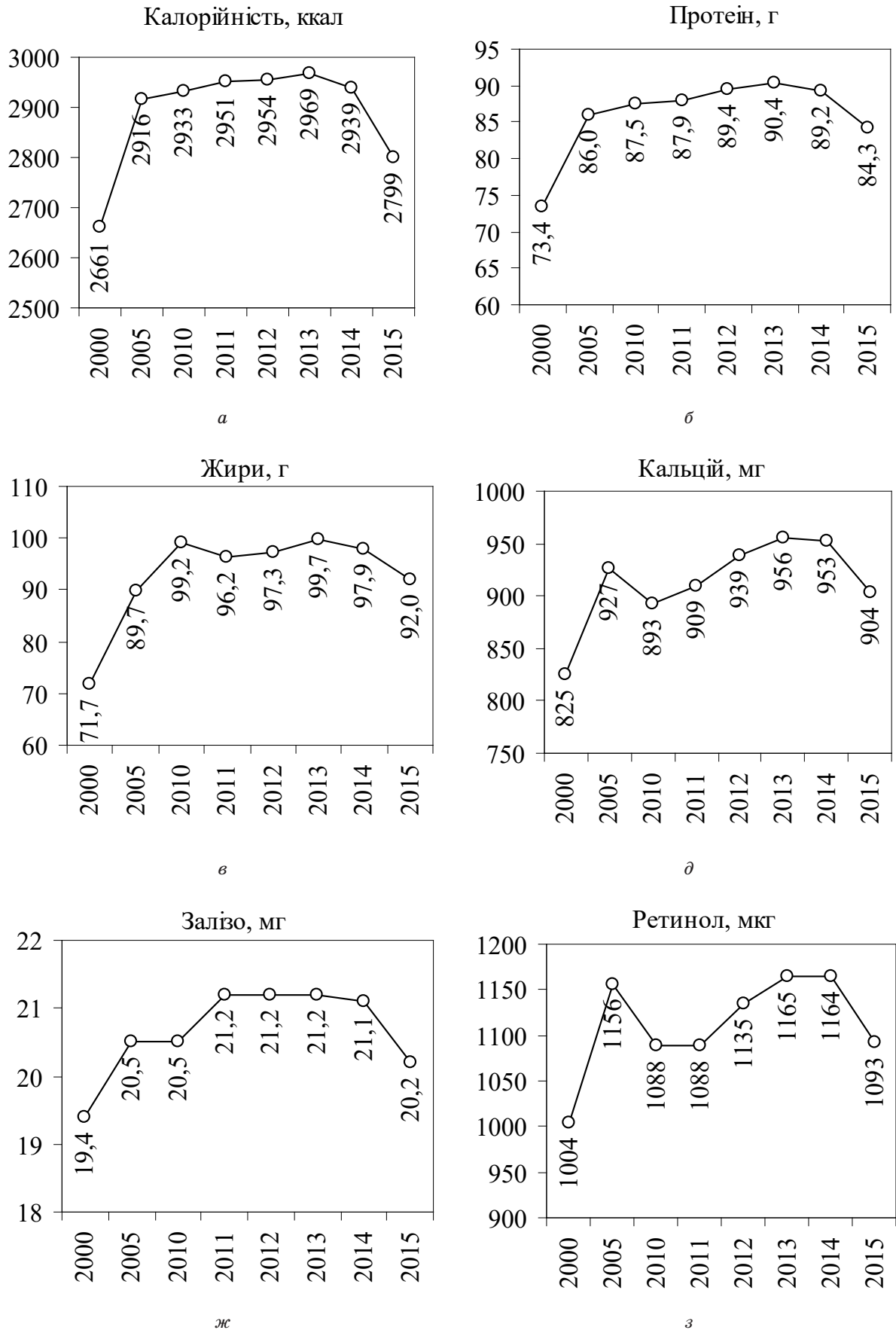
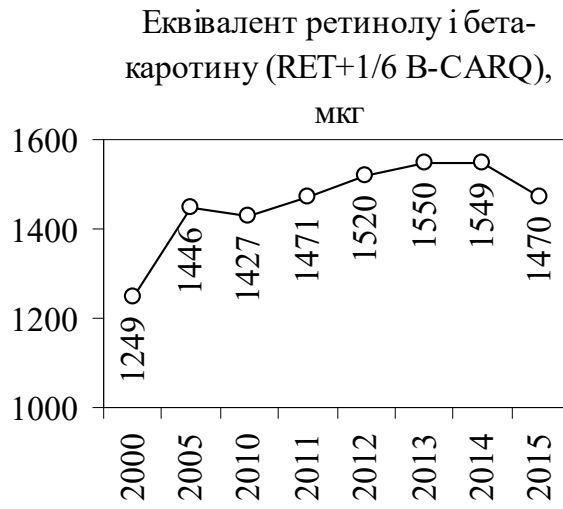


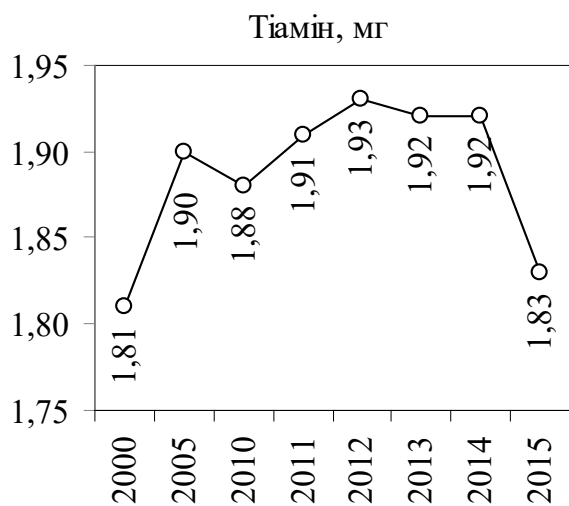
Рис. 2. Споживання населенням України основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування



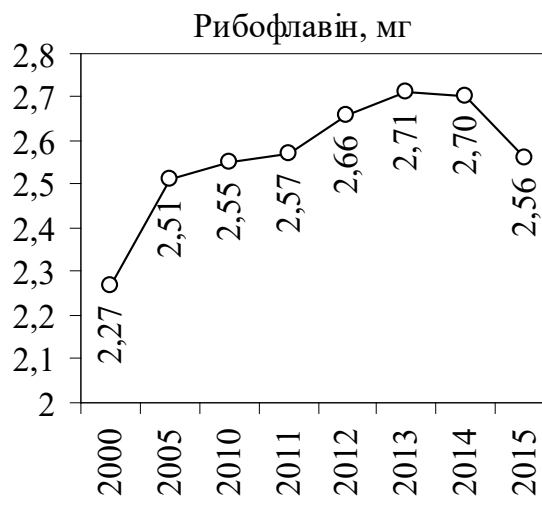
а



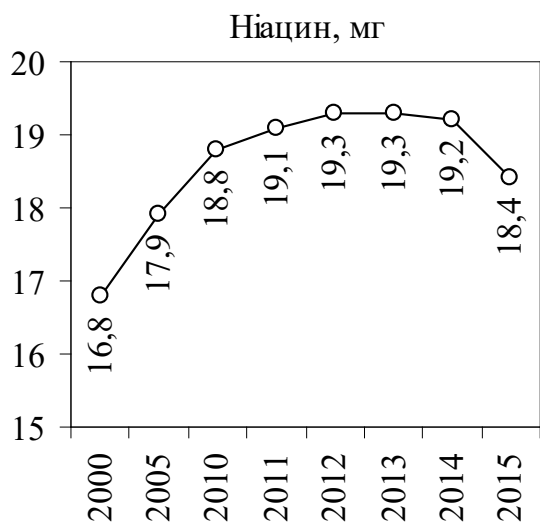
б



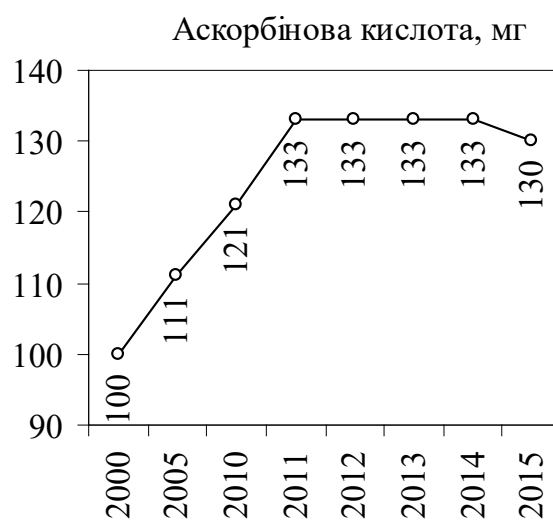
в



г



ж



з

Рис. 3. Споживання населенням України основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування

показників якості: одиничні показники третього рівня згруповані у показники якості, що утворюють другий рівень системи, які об'єднуються у перший рівень, а потім — у комплексний показник нульового рівня, який є характеристикою раціону харчування.

Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України з 2000 по 2015 рік наведені на графіках (рис. 2–3).

Норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини віком 18–59 років: білки — 88 г; жири — 107 г; вуглеводи — 422 г; Na — 5000 мг; K — 3750 мг; Ca — 800 мг; Mg — 400 мг; P — 1200 мг; B<sub>1</sub> — 1,6 мг; B<sub>2</sub> — 1,8 мг; B<sub>6</sub> — 1,9 мг; C — 85,0 мг.

**Комплексна оцінка якості раціону харчування.**

Відповідно до норм вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів, які входять до добового раціону, приведено перерахунок вмісту харчових речовин, які знайдено згідно планово-виробничого меню ідальні (табл. 1). До сніданку входять такі продукти: масло вершкове, ікра кабачкова з зеленою цибулею, яєчня натуральна (2 шт.), макарони відварені, батон нарізний, кава чорна з цукром. Меню обіду складається з вінегрету з оселедцем супу рисового, печінки смаженої, відварених макаронів, хлібу пшеничного, киселю з вишні. До вечері входять рагу куряче, картопляне пюре, батон нарізний, кисіль із сухофруктів.

Абсолютні значення показників якості енергетичних харчових речовин, мінеральних речовин та вітамінів розраховували за формулою (1), та отримані значення внесено до табл. 2. Оцінку одиничних показників для групи харчових речовин розраховували за формулою (3), результати внесено до табл. 2.

Аналогічно за рекомендованими нормами фізіологічної потреби визначали базові значення за формулою (2). Базові значення показників якості енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів становлять: для білків —  $P_{\sigma}^{\sigma a3} = 0,14$ ; жирів —  $P_{\omega}^{\sigma a3} = 0,17$ ; вуглеводів —  $P_{\epsilon}^{\sigma a3} = 0,68$ ; натрію —  $P_{Na}^{\sigma a3} = 0,45$ ; калію —  $P_{K}^{\sigma a3} = 0,34$ ; кальцію —  $P_{Ca}^{\sigma a3} = 0,07$ ; магнію —  $P_{Mg}^{\sigma a3} = 0,03$ ; фосфору —  $P_{P}^{\sigma a3} = 0,11$ ; тіаміну —  $P_{B1}^{\sigma a3} = 0,02$ ; рибофлавіну —  $P_{B2}^{\sigma a3} = 0,02$ ; піридоксину —  $P_{B6}^{\sigma a3} = 0,02$ ; аскорбінової кислоти —  $P_c^{\sigma a3} = 0,94$ .

Значення коефіцієнтів вагомості  $m_{ij}$  харчових речовин розраховували за рекомендованими нормами фізіологічної потреби за формулою (4). Коефіцієнти вагомості становили для: білків —  $m_{\sigma} = 0,50$ ; жирів —  $m_{\omega} = 0,40$ ; вуглеводів —  $m_{\epsilon} = 0,10$ ; натрію —  $m_{Na} = 0,03$ ; калію —  $m_{K} = 0,05$ ; кальцію —  $m_{Ca} = 0,25$ ; магнію —  $m_{Mg} = 0,50$ ; фосфору —  $m_{P} = 0,17$ ; тіаміну —  $m_{B1} = 0,36$ ; рибофлавіну —  $m_{B2} = 0,32$ ; піридоксину —  $m_{B6} = 0,31$ ; аскорбінової кислоти —  $m_c = 0,01$ .

Для розрахунку комплексного показника якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин застосовували формулу (5), в якій значення коефіцієнтів вагомості (M) приймали для енергетичних речовин — 0,35; вітамінів — 0,55; мінеральних речовин — 0,1.

В результаті розрахунків отримано значення комплексної оцінки якості, які становлять для сніданку  $K_0 = 0,72$ , для обіду  $K_0 = 1,65$ , для вечері  $K_0 = 0,90$ , для доби  $K_0 = 0,99$ .

При цьому найбільш збалансованим можна вважати добовий раціон харчування, який має значення

Таблиця 1

**Перерахунок вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин, вітамінів, які входять до добового раціону**

Харчові речовини	Сніданок	Обід	Вечеря	Доба
Маса, г	640	1150	550	2340
Енергетичні речовини, г:				
Білки	31,460	47,880	30,150	109,490
Жири	45,100	17,975	15,200	78,275
Вуглеводи	156,820	251,580	143,900	552,300
Мінеральні речовини, мг:				
Na	1884,400	2226,000	1801,000	5911,400
K	1170,300	1098,000	2084,500	4352,800
Ca	145,700	185,150	172,000	502,850
Mg	59,150	173,200	102,000	334,350
P	1197,000	617,650	1292,000	3106,650
Вітаміни, мг:				
B <sub>1</sub>	0,460	0,820	0,580	1,860
B <sub>2</sub>	0,595	1,810	0,480	2,885
B <sub>6</sub>	0,465	1,560	1,085	3,110
C	43,65	38,400	69,600	151,650

Таблиця 2

**Розрахунок абсолютних, одиничних та комплексних показників якості**

Абсолютні значення					Значення одиничних показників якості				
Енергетичні речовини									
	Сніданок	Обід	Вечеря	Доба		Сніданок	Обід	Вечеря	Доба
$P_{\sigma}$	0,13	0,15	0,16	0,15	$K_{\sigma}$	0,95	1,06	1,12	1,04
$P_{\text{ж}}$	0,19	0,06	0,08	0,11	$K_{\text{ж}}$	0,90	3,06	2,16	1,64
$P_{\alpha}$	0,67	0,79	0,76	0,75	$K_{\alpha}$	0,98	1,16	1,11	1,09
Мінеральні речовини									
$P_{Na}$	0,42	0,52	0,33	0,42	$K_{Na}$	0,94	1,15	0,74	0,93
$P_K$	0,26	0,26	0,38	0,31	$K_K$	0,78	0,76	1,14	0,91
$P_{Ca}$	0,03	0,04	0,03	0,04	$K_{Ca}$	0,46	0,60	0,44	0,49
$P_{Mg}$	0,01	0,04	0,02	0,02	$K_{Mg}$	0,37	1,22	0,52	0,66
$P_p$	0,27	0,14	0,24	0,22	$K_p$	2,50	1,33	2,2	2,03
Вітаміни									
$P_{B1}$	0,01	0,02	0,01	0,01	$K_{B1}$	0,57	1,09	0,46	0,66
$P_{B2}$	0,01	0,04	0,01	0,02	$K_{B2}$	0,66	2,13	0,34	0,91
$P_{B6}$	0,01	0,04	0,02	0,02	$K_{B6}$	0,49	1,74	0,72	0,93
$P_c$	0,97	0,90	0,97	0,95	$K_c$	1,03	0,96	1,03	1,01
Комплексний показник якості					$K_0$	0,72	1,65	0,90	0,99

$K_0 = 0,99$ , що приближене до оптимального значення комплексно-кількісної оцінки якості  $K_0 = 1,00$ . Оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства дозволяє виявити збалансованість харчування згідно норм фізіологічної потреби для добового раціону харчування.

**Висновки.** Розглянуто методику кваліметрії, що дозволило оцінити якість раціонів харчування у закладах ресторанного господарства. Представлено структуру показників якості та результати експе-

риментальних досліджень комплексно-кількісної оцінки якості раціону харчування. На основі норм фізіологічних потреб людини, розраховано комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі і добового раціону харчування у ідальні. Для раціону харчування визначено комплексні показники якості для групи енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів. Встановлено найбільш збалансовані значення комплексного показника якості, що характерні для добового раціону харчування з оцінкою  $K_0 = 0,99$ .

**Література**

1. Топольник В. Г. Кваліметрія в ресторанном хозяйстве: монографія / В. Г. Топольник, А. С. Ратушный: Донець. нац. ун-т економіки и торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Донець: ДонНУЕТ, 2008. — 243 с.
2. Топольник В. Г. Комплексна кількісна оцінка якості горілки, виготовленої на спиртах різного класу / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2009. — № 1 (41). — Технічні науки. — С. 135–140.
3. Топольник В. Г. Управління якістю продукції та послуг в готельно-ресторанному господарстві: навчальний посібник / Віра Григорівна Топольник. — Донець: ДонНУЕТ, 2011. — 392 с.
4. Dietrich I. Comprehensive evaluation of the hot sweet soufflé dessert quality / Dietrich I., Kuzmin O., Mikhailenko V. // Ukrainian Journal of Food Science. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 5, Issue 1. — pp. 92–102.
5. Кількісна оцінка якості готельного продукту: монографія / [В. Г. Топольник, А. П. Бутова, І. В. Кошавка та ін.]; ред.: В. Г. Топольник; ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського. — Донець: ДонНУЕТ, 2013. — 207 с.
6. Кузьмін О. В. Усовершенствование процессов производства алкогольной продукции: монографія / О. В. Кузьмін. — Донець: ДонНУЕТ, 2014. — 488 с.
7. Development of elements of the quality management system of the reception and accommodation service in the hotel / [Kuzmin O., Chernenko D., Symonova O., Velychko V.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 3 (43). — С. 20–24.
8. Кузьмін О. В. Розробка методу кількісної оцінки якості води для лікеро-горілкового виробництва / Кузьмін О. В. // Вісник ДонДУЕТ. — 2004. — № 1 (21). — Технічні науки. — С. 71–75.

9. Топольник В. Г. Розробка методу кількісної оцінки якості активного вугілля для обробки водно-спиртованої рідини в лікєро-горілчаному виробництві / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2005. -№ 1 (25). — Технічні науки. — С. 46–50.
10. Топольник В. Г. Розробка методу кількісної оцінки якості спирту в лікєро-горілчаному виробництві / В. Г. Топольник, Н. Б. Федорова, О. В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2006. — № 1(29). — Технічні науки. — С. 111–118.
11. Топольник В. Г. Залежність показників якості технологічної води в лікєро-горілчаному виробництві від пори року / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін, А. Р. Баятян // Вісник ДонДУЕТ. — 2007. — № 1(33). — Технічні науки. — С. 138–143.
12. Development of complex quantity assessment method of butter quality / [Niemirich O., Kuzmin O., Vasheka O., Zuchuk T.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 5 (45). — С. 27–35.
13. Рябченко М. О. Методика комплексної кількісної оцінки якості зерна озимої м'якої пшениці / М. О. Рябченко, О. М. Михальова, О. В. Кузьмін // Товарознавство та інновації: зб. наук. пр. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2010. — Вип. № 2. — С. 244–251.
14. Кузьмін О. В. Методика визначення комплексного показника якості дріжджів / Кузьмін О. В., Шулак М. Я., Романченко Н. Н. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 3 (43). — С. 68–73.
15. Топольник В. Г. Методика комплексної кількісної оцінки якості фаршу варених ковбас в процесі шприцювання / Топольник В. Г., Мілохова Т. А., Кузьмін О. В. // Мясной бизнес, 2013. — № 11 (128). С. 38–41.
16. Обладнання закладів ресторанного господарства. Оцінка технічного рівня: навч. посіб. / [О. В. Кузьмін, В. В. Кійко, Л. М. Акімова, С. М. Бондарчук]. — Херсон: Олді-плюс, 2018. — 276 с.
17. Михайленко В. М. Комплексна оцінка якості гарячої солодкої страви суфле / Михайленко В. М., Кузьмін О. В., Дітріх І. В. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 4 (44). — С. 54–59.
18. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості бісквітних напівфабрикатів / [Кузьмін О. В., Комарницький Р. В., Губеня В. О., Дочинець І. В.] // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — К.: НУХТ, 2017. — т. 23, № 2. — С. 191–199.
19. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 6, Issue 1. — pp. 46–60.

УДК 001.89-047.44:637.05:641.887

**Лаленко Таміла Вікторівна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Лаленко Таміла Викторовна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Lalenko Tamila**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Пістуняк Ірина Ярославівна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Пистуняк Ирина Ярославовна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Pistuniak Iryna**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Гордієнко Анна Сергіївна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Гордиенко Анна Сергеевна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Hordiienko Anna**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Богомол Анна Віталіївна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Богомол Анна Витальевна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Bohomol Anna**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Кузьмін Олег Володимирович**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Кузьмин Олег Владимирович**

*кандидат технических наук,*

*доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции*

*Национальный университет пищевых технологий*

**Kuzmin Oleg**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*National University of Food Technologies*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3892

**РОЗРОБКА МЕТОДУ КОМПЛЕКСНОЇ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ  
ЯКОСТІ СОУСУ МОЛОЧНОГО**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОМПЛЕКСНОЙ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ  
КАЧЕСТВА СОУСА МОЛОЧНОГО**

**DEVELOPMENT OF METHOD OF COMPLEX QUANTITATIVE ESTIMATION  
OF QUALITY OF SAUCE MILK**

**Анотація.** Розроблено ієрархічну структуру комплексного показника якості соусу молочного методом кваліметрії.

**Ключові слова:** якість, комплексна кількісна оцінка, кваліметрія, соус молочний.

**Аннотация.** Разработана иерархическая структура комплексного показателя качества соуса молочного методом кваліметрії.

**Ключевые слова:** качество, комплексная количественная оценка, кваліметрія, соус молочный.

**Summary.** The hierarchical structure of the complex indicator of the quality of the dairy sauce by the method of qualimetry.

**Key words:** quality, complex quantitative estimation, qualimetry, sauce milk.

**Вступ.** Сучасні умови харчування та прискорений ритм життя призвели до погіршення стану організму людини. Зважаючи на сучасні екологічні умови, раціон харчування повинен містити достатню кількість вітамінів, мінеральних речовин, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон та інших природних біологічно активних речовин, які здатні підвищувати резистентність організму людини до впливу негативних чинників довкілля. Проблемою сьогодення є недостатня забезпеченість населення білковими продуктами харчування. Білковий та амінокислотний дефіцит негативно відбивається на стані здоров'я, працездатності та тривалості життя людей.

Білки є найбільш важливими у біологічному відношенні з усіх органічних речовин, які входять до складу живих організмів. Вони складають приблизно 20 % маси тіла людини і більше 50 % сухої маси клітини. Білок є основним матеріалом для клітин організму. Він бере участь у всіх процесах, але особливу роль виконує в будові тканин м'язів.

**Метою роботи** є розроблення технології молочного соусу, збагаченого рослинним білком, використовуючи у рецептурі гомогенізовану пасту щавляту (ГПЩ), а також визначення комплексної кількісної оцінки якості готового соусу.

**Матеріали і методи.** Об'єкт дослідження — соус молочний. Предмет дослідження — щавлят сорту «Київський Ультра». Методи досліджень — органолептичні, фізико-хімічні, експериментально-статистичні.

**Результати досліджень.** Щавлят — багаторічна культура, міжвидовий гібрид щавлю тянь-шанського та шпинату англійського [1]. Сума замінних амінокислот щавляту становить 14964 мг на 100 г сухих речовин щавляту; незамінних — 10117 мг / 100 г; тобто незамінні амінокислоти складають 40,33 % від загальної кількості амінокислот. Аналіз біологічної цінності білків щавляту методом СКОР показав, що білок є майже збалансованим, лімітованою є амінокислота ізолейцин (СКОР 75 %) [2].

Порівнюючи вміст незамінних амінокислот у щавляті та рекомендовані добові потреби в окремих незамінних амінокислотах, можна стверджувати, що включення цієї рослини чи продуктів на його основі до харчового раціону дозволить задовольнити значний відсоток добової потреби у більшості незамінних амінокислот.

Оскільки соуси є найпопулярнішою добавкою до будь-якої страви, їх намагаються всебічно удосконалювати приділяючи особливу увагу харчовій цінності. Нами було вирішено розробити рецептуру фортифікованого молочного соусу, котрий би містив сировину з високим показником вмісту харчового білку. Використання щавляту у технології оздоровчих харчових продуктів дозволить розширити їх асортимент та підвищити харчову цінність.

Для проведення експерименту готували пюре з щавляту, яке додатково гомогенізували на ультразвуковий дезінтегратор Bandelin Sonopuls HD2200

впродовж 60 с кожен зразок. Готовий напівфабрикат (ГПЩ) використовували в подальших дослідках.

При проведенні дослідів за контроль було обрана рецептура № 794 «Соус молочний» [3]. При виконанні дослідів готували модельні зразки соусів (МЗС) з різною концентрацією гомогенізованого щавнату в кількості 5, 10, 20 % до маси соусу.

Враховуючи велику кількість поживних речовин та рослинного білка, що містить в собі щавнат, ми вважаємо, що його доцільно використовувати для збагачення харчових продуктів. Обрані інгредієнти пропонується використовувати в соусах для фортифікації їх рослинними білками, так як вони в сучасному ресторанному господарстві стали невід’ємною частиною не тільки других гарячих страв, але й холодних закусок і десертів, що надають стравам соковитість, особливий смак і аромат, вони підвищують органолептичні показники виробів і збагачують їх склад.

По результатам проведеної дегустації отримано оцінки органолептичних властивостей готових виробів які використовували при визначенні комплексного показника якості за методом «Багатокутник якості». Встановлено, що найкращий зовнішній вигляд, на думку експертів має соус із додаванням щавнату 20 %, за ним наступний контрольний зразок; за кольором найвищі бали отримали також контроль та соус з додаванням щавнату 20 %, за смаком — контроль та з щавнатом 10 %, найкращий запах має класичний соус, всі інші зразки знаходяться на одно рівні, найстабільніше балів за консистенцією отримав контрольний зразок та з щавнатом 10 %. Найкращі органолептичними показники має соус з додаванням щавнату у кількості 10 %.

Проаналізувавши хімічний склад модельних зразків соусів (МЗС), визначили, що найбільший вміст білків міститься в соусі з додаванням ГПЩ в кількості 20 %, що майже в тричі перевищує вміст білків в контрольному зразку. Вміст білків регулюється за

кількістю внесення ГПЩ, але за органолептичними показниками найоптимальнішим варіантом є збагачення соусу ГПЩ в кількості 10 % до маси соусу.

У зв’язку з цим, метою роботи є розробка методики кількісної оцінки якості соусу молочного з додаванням ГПЩ, як додаткове джерело рослинного білка з урахуванням вимог нормативної документації (НД). За допомогою комплексного показника якості визначити найоптимальнішу концентрацію ГПЩ для додавання в рецептуру молочного соусу.

На підставі теоретико-методичної бази кваліметрії нами розроблена методика оцінки якості молочних соусів. Виражені в різних одиницях абсолютні значення показників якості не можна безпосередньо звести у загальний комплексний показник без трансформації їх до загальної шкали вимірювання [4–6].

Відповідно до принципів кваліметрії, значення одиничного показника якості та якості продукції в цілому має бути оцінене шляхом порівняння з базовим або еталонним значенням [7]. Ця оцінка є безрозмірною величиною.

Існують різні способи отримання оцінок. Найбільш перспективним вважається спосіб, заснований на застосуванні безрозмірної шкали Харрінгтона [7], яка має корисні і важливі властивості, як монотонність, безперервність, гладкість, адекватність, ефективність і статистична чутливість. Для перетворення абсолютних значень показників якості продукції на безрозмірну їх оцінку раціонально застосовувати експоненціальну залежність, покладену в основу шкали бажаності Харрінгтона (1):

$$D_i = \exp[-\exp(-Y_i)], \tag{1}$$

де  $Y_i$  — кодоване значення показника якості  $P_i$ .

На цій шкалі використовуються 5 інтервалів у загальному інтервалі шкали від 1 до 0: 1,00...0,8 — дуже добре; 0,80...0,63 — добре;

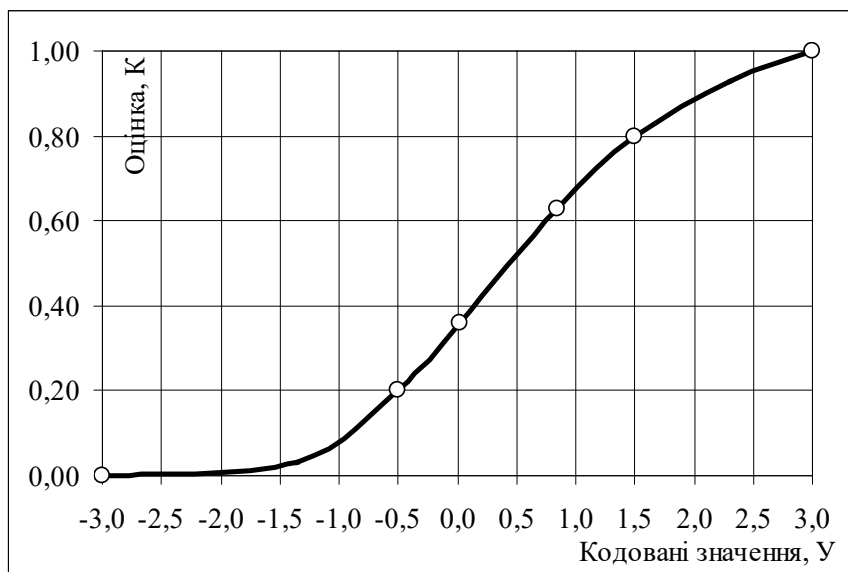


Рис. 1. Графік визначення оцінок нормованих показників якості



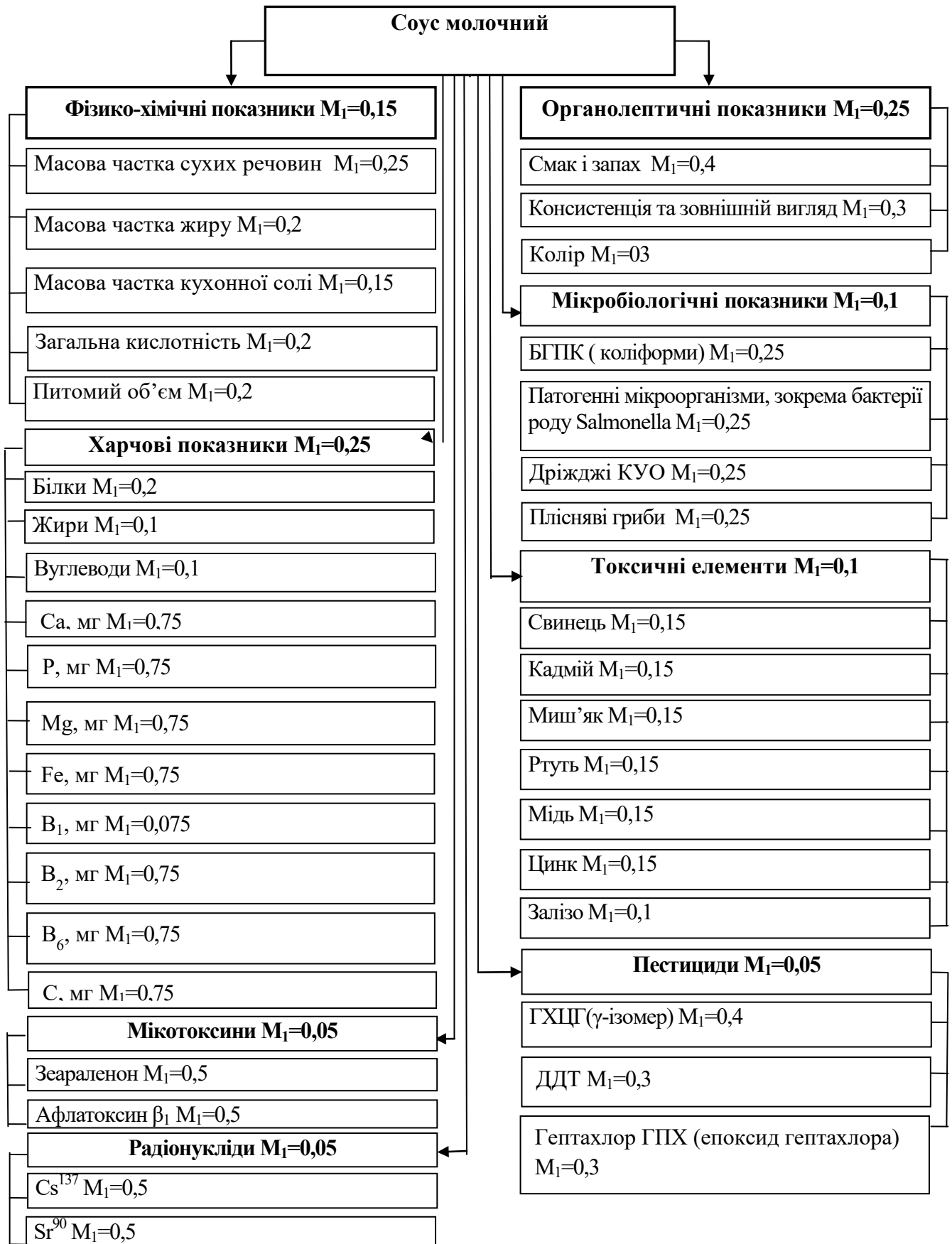


Рис. 2. Ієрархічна структура молочного соусу, згідно НД

Таблиця 1

## Шкала вузлових значень показників якості молочного соусу

Назва показника, одиниця виміру	Оцінка $K_i$					
	1,00	0,80	0,63	0,37	0,20	0,00
	Кодоване значення $У$					
	3,00	1,50	0,85	0,00	-0,50	-3,00
1	2	3	4	5	6	7
<b>Органолептичні показники</b>						
Смак і запах, бали	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Консистенція та зовнішній вигляд, бали	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Колір, бали	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
<b>Фізико-хімічні показники</b>						
МЧ сухих речовин, %	30,6	30,4	30,2	30	28	26
	30,6	30,8	30,9	31	33	35
МЧ жиру, %	36	34	32	30	25	20
	36	38	39	40	45	50
МЧ кухонної солі %	2,3	2,2	2,1	2,0	1,8	1,5
	2,3	2,4	2,45	2,5	2,8	3,0
Загальна кислотність в перерахунку на лимонну кислоту, %	0,65	0,6	0,55	0,5	0,3	0,1
	0,65	0,7	0,75	0,8	1,0	1,2
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г	151	149	147	145	142	135
	151	152,5	154	155	160	165
<b>Мікробіологічні показники</b>						
БГПК (коліформи)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	0,002
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	0,002
Дріжджі КУО, не більше в 1 см <sup>3</sup>	0,00	300	700	1000	1100	1200
Плісняві гриби КУО, в 1 см <sup>3</sup>	0,00	30	70	10	12	15
<b>Токсичні елементи</b>						
Свинець, мг/кг	0,00	0,01	0,05	0,1	0,7	1,5
Кадмій, мг/кг	0,00	0,05	0,1	0,5	1,4	3,0
Миш'як, мг/кг	0,00	0,01	0,05	0,1	0,7	1,5
Ртуть, мг/кг	0,00	0,01	0,02	0,03	0,1	1,0
Мідь, мг/кг	0,00	0,05	0,1	0,5	1,4	3,0
Цинк, мг/кг	0,05	1,0	3,0	5,0	8,0	10,0
Залізо, мг/кг	0,05	1,0	3,0	5,0	8,0	10,0
<b>Мікотоксини</b>						
Зеараленон	0,01	0,1	0,5	1,0	1,5	2,5
Афлатоксин β1	0,000	0,002	0,004	0,005	0,008	0,01
<b>Пестициди</b>						
ГХЦГ(γ-ізомери)	0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,1
ДДТ	0,00	0,01	0,05	0,1	0,7	1,5
Гептахлор ГПХ (епоксид гептахлора)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	0,01
<b>Радіонукліди</b>						
Cs <sup>137</sup>	10	200	400	600	800	1000
Sr <sup>90</sup>	10	100	150	200	400	600
<b>Харчові показники</b>						
Білки у 100 г продукту, г	11	12	14	15	20	25
	11	9	8	7	6,0	1,0
Жири у 100 г продукту, г	11	12	14	15	20	25
	11	9	8	7	6,0	1,0

Продовження таблиці 1

Вуглеводи у 100 г продукту, г	22,5	25	27,5	<b>30</b>	35,0	50,0
	22,5	20	17,5	<b>15</b>	10,0	2,0
Кальцій у 100 г продукту, мг	200	192	186	<b>160</b>	80	0
	200	215	230	<b>240</b>	300	500
Манган у 100 г продукту, мг	130	127	124	<b>120</b>	110	95
	130	133	137	<b>140</b>	155	170
Фосфор у 100 г продукту, мг	755	745	737	<b>730</b>	700	500
	755	765	777	<b>780</b>	850	970
Залізо у 100 г продукту, мг	100	94	88	<b>83</b>	75	64
	100	106	111	<b>117</b>	124	135
Вітаміну В <sub>1</sub> у 100 г продукту, мг	0,45	0,40	0,35	<b>0,30</b>	0,20	0,10
	0,45	0,50	0,55	<b>0,60</b>	0,70	0,80
Вітаміну В <sub>2</sub> у 100 г продукту, мг	1,3	1,2	1,1	<b>1</b>	0,7	0,3
	1,3	1,4	1,5	<b>1,6</b>	1,9	2,5
Вітаміну В <sub>6</sub> у 100 г продукту, мг	2,3	2,1	2,0	<b>1,9</b>	1,2	0,5
	2,3	2,4	2,5	<b>2,7</b>	3,1	4
Вітаміну С у 100 г продукту, мг	1,3	1,2	1,1	<b>1</b>	0,7	0,3
	1,3	1,4	1,5	<b>1,6</b>	2,0	2,5

0,63...0,37 — задовільно; 0,37...0,20 — погано; 0,20...0...0,00 — дуже погано.

Вибір оцінок 0,63 і 0,37 порозумівається зручністю їхнього обчислення:  $0,37 \approx 1/e$ ;  $0,63 \approx 1-1/e$ .

Якщо абсолютне значення показника властивості відповідає межі, передбаченій технічними умовами, то оцінка  $K_{ij} = 0,37$  [6].

Оцінки еталонного  $P_{ij}^{em}$ , припустимого  $P_{ij}^{don}$  і бракувального  $P_{ij}^{bp}$  значень одиничних показників за безрозмірною шкалою Харрінгтона будуть відповідно дорівнювати 1,00; 0,37 і 0,00.

Кодовані і відповідні ним абсолютні значення показників властивості розташовуються на осі абсцис, значення відносного показника — на осі ординат. Число інтервалів на шкалі абсцис (шкалі кодованих значень) прийнято рівним 3, як убік зростання (+1, +2, +3), так і убік убування (-1, -2, -3). Нульове кодоване значення, з відносним показником 0,37, відповідає допустимому по технічних умовах абсолютному значенню показника властивості ( $P_{ij}^{don}$ ).

Інтервал значень показників між цими (1,0...0,37) оцінками і нижче 0,37 був обраний з урахуванням забезпечення рівномірності шкали, а також із практичних і логічних розумінь [8].

Розглянемо структуру комплексного показника якості соусу молочного. На рис. 2 представлена ієрархічна структура нормованих та ненормованих показників якості основних компонентів. До нормованих відносять за ДСТУ 4487:2005 «Майонези» [9] фізико-хімічні показники, мікробіологічні показники, токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, пестициди, за [10] органолептичні показники, фізико-хімічні показники. До ненормованих відносять харчові показники: білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни; питомий об'єм.

Кодовані і відповідні їм абсолютні значення показників властивості розташовуються на осі абсцис, значення відносних показників — на осі ординат. Нульове кодоване значення відповідає допустимому по НД абсолютному значенню показника властивостям з відносним показником 0,37.

За [10] до органолептичних показників відносять: смак і запах, зовнішній вигляд та консистенція, колір.

До фізико-хімічних показників відносять: масова частка сухих речовин; загальна кислотність; масова частка повареної солі; за ДСТУ 4487:2005 «Майонези» [9]: масова частка жиру; питомий об'єм. До токсичних відносять [9]: свинець, миш'як, ртуть, кадмій, мідь, цинк, залізо. До мікотоксинів відносять [9]: афлатоксин  $\beta$ ; зеараленон.

До мікробіологічних відносять [9]: кількість бактерій групи кишкової палички (БГКП), у 1 г продукту; патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella; дріжджі, КУО не більше в 1 г продукту; плісняві гриби, КУО не більше в 1 г продукту.

До пестицидів відносять [9]: ГХЦГ ( $\gamma$ -ізомери); ДДТ та його метаболіти, гептахлор ГПХ (епоксид гептахлора).

До радіонуклідів відносять [9]: Cs<sup>137</sup>; Sr<sup>90</sup>.

До харчових відносять: білки, жири, вуглеводи; вітаміни: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С; мінеральні речовини: Ca, P, Mg, Fe.

Обґрунтування вузлових значень (табл. 1) — виконано з урахуванням вимог до соусів за [10], ДСТУ 4487:2005 «Майонези» [9]. Нормовані значення представлені у вигляді відносного показника  $K_i=0,37$  та виділено жирним шрифтом.

За еталонне значення  $P_{em}$  (з оцінкою 1,0) набуто середнього теоретичного значення цих показни-

Таблиця 2

## Оцінка показників якості модельних зразків соусів

Назва показника	Одиничні оцінки, $K_i$			Вагомість, $m_i$
	Концентрація щавляту, %			
	5	10	20	
Смак і запах, бали	0,88	0,9	0,28	0,4
Консистенція та зовнішній вигляд, бали	0,92	0,9	0,35	0,3
Колір, бали	0,81	1,0	0,61	0,3
МЧ сухих речовин, %	0,18	0,2	0,24	0,3
Загальна кислотність в перерахунку на лимонну кислоту, %	0,81	1,0	0,32	0,4
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г	0,8	0,64	0,26	0,3
Білки у 100 г продукту, г	0,26	0,32	0,8	0,5
Жири у 100 г продукту, г	0,33	0,35	0,36	0,25
Вуглеводи у 100 г продукту, г	0,23	0,27	0,29	0,25
Комплексний показник якості	0,58	0,66	0,63	

ків. Інтервал значень показників між оцінками 1,00 і 0,37 а також між 0,37 і 0,00 був вибраний з урахуванням забезпечення рівномірності шкали, а також з практичних і логічних міркувань. Для цього дослідження значення показників з оцінкою нижче 0,37 (які не відповідають вимогам НД) не представляють наукового інтересу.

Для розрахунку комплексної оцінки якості соусів використовували арифметичну середньозважену величину (2):

$$K = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i, \quad (2)$$

де  $K_i$  — оцінка одиничного показника;

$m_i$  — коефіцієнт вагомості показника;

$n$  — кількість показників, які враховуються.

Отримані результати (табл. 2) дозволяють зробити висновок, що комплексний показник для різних зразків соусів не однаковий. При збільшенні концентрації пасти щавляту, комплексний показник збільшується, але при значному збільшенні концентрації, показник падає. Так, найбільше значення комплексного показника  $K_{\max} = 0,66$  характерно для зразка з концентрацією 10 %, а мінімальний показник  $K_{\min} = 0,58$  з концентрацією 5 %.

На підставі цих даних можна зробити **висновок** про якість продукції в комплексі, з урахуванням усіх можливих показників, а також визначити найбільш оптимальний варіант.

## Література

1. Свідоцтво № 06157 про авторство на сорт рослини щавляту сорту «Київський ультра».
2. Бажай-Жежерун С. А. Харчова цінність щавляту / Бажай-Жежерун С. А., Рахметов Д. Б. // Харчова промисловість: науковий журнал. — К.: НУХТ, 2014. — № 16. — С. 15–19.
3. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания / Авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный. — К.: Арий, 2011. — 656 с.
4. Кузьмін О. В. Розробка методу кількісної оцінки якості води для лікеро-горілчаного виробництва / Кузьмін О. В. // Вісник ДонДУЕТ. — 2004. — № 1 (21). — Технічні науки. — С. 71–75.
5. Development of complex quantity assessment method of butter quality / [Niemirich O., Kuzmin O., Vasheka O., Zuchuk T.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 5 (45). — С. 27–35.
6. Кількісна оцінка якості готельного продукту: монографія / [В. Г. Топольник, А. П. Бутова, І. В. Кошавка та ін.]; ред.: В. Г. Топольник; Донець. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Донецьк: ДонДУЕТ, 2013. — 207 с.
7. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 6, Issue 1. — pp. 46–60.
8. Топольник В. Г. Розробка методу кількісної оцінки якості активного вугілля для обробки водно-спиртової рідини в лікеро-горілчаному виробництві / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2005. — № 1 (25). — Технічні науки. — С. 46–50.
9. Майонези. Загальні технічні умови: ДСТУ 4487:2005. — [Чинний від 2006-10-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 18 с. — (Національний стандарт України).
10. Соусы деликатесные: РСТ РСФСР 388-78. — [Введен в действие 04.10.1978]. — М.: Госплан РСФСР, 1983. — 12 с. — (Республиканский стандарт РСФСР).
11. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 6, Issue 1. — pp. 46–60.

УДК 796.61.093.584

**Горіна Вікторія Вікторівна**

*старший викладач кафедри зимових видів спорту, велоспорту та туризму  
Харківська державна академія фізичної культури*

**Горина Виктория Викторовна**

*старший преподаватель кафедры зимних видов спорта, велоспорта и туризма  
Харьковская государственная академия физической культуры*

**Gorina Viktoria**

*Senior Lecturer of the Department of Winter Sports, of Cycling and Tourism  
Kharkov State Academy of Physical Culture*

## АНАЛІЗ РІВНЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ-ГОНЩИКІВ 14–15 РОКІВ

## АНАЛИЗ УРОВНЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ-ГОНЩИКОВ 14–15 ЛЕТ

## ANALYSIS OF THE LEVEL OF SPEED-POWER ABILITIES OF CYCLE RACERS AGED 14–15

**Анотація.** Проаналізовано рівень швидкісно-силових здібностей велосипедистів-гонщиків 14–15 років протягом підготовчого періоду під впливом фізичних навантажень.

**Ключові слова:** велосипедисти, швидкісно-силові здібності, фізичні навантаження.

**Аннотация.** Проанализирован уровень скоростно-силовых способностей велосипедистов-гонщиков 14–15 лет на протяжении подготовительного периода под влиянием физических нагрузок.

**Ключевые слова:** велосипедисты, скоростно-силовые способности, физические нагрузки.

**Summary.** Level of speed-power abilities of cycle racers aged 14–15 during the preparatory period under the influence of physical loads is analyzed in the article.

**Key words:** cyclists, speed-power abilities, physical loads.

**П**остановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сучасному етапі розвитку велосипедного спорту досягнення високих спортивних результатів нерозривно пов'язане з підвищенням ефективності тренувального процесу [2].

У процесі спортивного тренування вирішуються загальні і приватні задачі, які в кінцевому рахунку забезпечують спортсмену міцне здоров'я, моральне та інтелектуальне виховання, гармонійний фізичний розвиток, технічну і тактичну майстерність, високий рівень розвитку спеціальних фізичних, психічних, моральних і вольових якостей.

Зростання спортивних результатів у велосипедному спорті на шосе вимагає розширення засобів та методів підготовки, які підвищують ефективність

тренувальних занять, що дозволяє повніше розкрити функціональні резерви організму спортсмена. Досягається це в основному, за рахунок збільшення обсягу та інтенсивності тренувального навантаження. Однак, адаптаційні можливості організму не безмежні. Саме тому іноді спостерігаються зриви і травми на тренуваннях і змаганнях, особливо на етапах початкової підготовки [1; 3; 5].

В цілому ряді досліджень (В. А. Капітонов, 1987; М. Т.; АМ Ноур, 1986; Д. А. Поліщук, 1997 і ін.) виявлено чіткий взаємозв'язок між елементами структури змагальної діяльності і рівнем фізичної підготовленості велосипедиста. Різні елементи структури змагальної діяльності переважно забезпечуються і різними фізичними здібностями, і функціональними системами організму велосипедиста.

Фізична підготовка велосипедистів підрозділяється на загальну, допоміжну і спеціальну. Кожному виду відповідають специфічні засоби.

Велосипедисти, що спеціалізуються в гонках на шосе, поряд з розвитком витривалості значну частину часу приділяють вдосконаленню швидкісних і силових можливостей. Низькі показники швидкісно-силових здібностей, навіть при наявності високого рівня розвитку витривалості і швидкості, стають однією з причин невдалого виступу гонщиків [2].

У тренувальному процесі для розвитку швидкісно-силових здібностей велосипедистів 14–15 років на етапі початкової підготовки використовуються вправи з обтяженням. В якості обтяжень рекомендуються штанги, гантелі і т.п. У програмі підготовки присутні такі вправи, як присідання зі штангою на плечах, гра в баскетбол, вправи з використанням 200г обважнювачів на ногах, стрибки на скакалці, вправи з набивними м'ячами, гумовими джгутами, стрибкові вправи, степ.

Вправи такого характеру можна використовувати в практиці лише з 14–15 років [4].

Вправи з обтяженням можуть бути або постійними, або змінними. При цілеспрямованому розвитку швидкісно-силових здібностей необхідно керуватися методичним правилом: всі вправи, незалежно від величини і характеру обтяження потрібно виконувати в максимально можливому темпі.

Обтяження застосовуються як для локального розвитку швидкісної сили окремих м'язових груп, так і для функціональних об'єднань, що складаються в умовах виконання змагальних вправ [3].

У той же час практично відсутні наукові дослідження, що стосуються впливу фізичних навантажень (вправ з обтяженням) на рівень швидкісно-силових здібностей велосипедистів-гонщиків, які спеціалізуються у гонках на шосе, що свідчить про актуальність вивчення цього питання.

**Мета роботи:** проаналізувати рівень швидкісно-силових здібностей юнаків 14–15 років протягом підготовчого періоду під впливом фізичних навантажень.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасний велосипедний спорт вимагає постійного збільшення об'єму і інтенсивності навантаження в тренувальних заняттях на початкових етапах підготовки. В той же час використання значних і великих тренувальних навантажень, негативно позначається на формуванні функцій і систем організму [2].

Нами був зроблений аналіз тренувальних занять велосипедистів-гонщиків 14–15 років, які займаються велосипедним спортом на шосе, також проведено опитування тренерів різної кваліфікації.

Проаналізувавши тренувальні плани у підготовчому періоді визначено, що на початкових етапах підготовки більшість тренерів 79 % будують цей період з декількох мезоциклів, які мають складну динамічну функціональну залежність.

В процесі підготовки велосипедистів 47 % тренерів планують у контрольно-підготовчому мікроциклі заняття, в яких основний об'єм роботи пов'язаний з розвитком швидкісно-силових здібностей.

Нами був проведений аналіз динаміки показників стану швидкісно-силових здібностей велосипедистів 14 та 15 років на протязі підготовчого періоду (табл. 1).

Учасниками досліджень були велосипедисти-гонщики, які спеціалізуються у гонках на шосе. У дослідженні прийняли участь 10 велосипедистів.

Були відібрані тести, які рекомендовані на початкових етапах тренування по програмі ДЮСШ з велосипедного спорту на шосе.

Тести для оцінки рівня загальної фізичної підготовленості: згинання і розгинання рук в упорі лежачи за 20 сек., стрибок у довжину з місця.

Тести для оцінки рівня спеціальної фізичної підготовленості: оберти педалей за 1 хв на вело верстаті, час 30 обертів педалей на вело верстаті.

Отримані дані досліджень показали, що кількість обертів педалей за одну хвилину змінювалася під впливом застосування фізичних навантажень, так по відношенню до показників при першому тестуванні, приріст склав  $1,7 \text{ об} \cdot \text{хв}^{-1}$  ( $t=0,91$ ;  $p>0,05$ ), а по відношенню до показників у січні приріст склав  $2,8 \text{ об} \cdot \text{хв}^{-1}$  ( $t=1,49$ ;  $p>0,05$ ), максимальне значення було досягнуте на завершенні підготовчого періоду  $116,4 \text{ об} \cdot \text{хв}^{-1}$  ( $t=2,65$ ;  $p<0,05$ ).

Час виконання 30 обертів педалей поступово скорочувався і мінімальних значень досяг під час третього тестування у березні ( $t=3,95$ ;  $p<0,01$ ).

Середній показник стрибка у довжину збільшився у другому тестуванні по відношенню до першого та склав приріст 9,7 см ( $t=2,61$ ;  $p<0,05$ ), а ще в більшій мірі результати покращились після третього тестування у березні по відношенню до даних отриманих у першому тестуванні у листопаді приріст склав 15,4 см ( $t=4,70$ ;  $p<0,001$ ), що викликано використанням спеціальних стрибкових вправ впродовж підготовчого періоду.

Результат тесту згинання і розгинання рук в упорі лежачи на підлозі за 20 с, покращився після другого тестування у січні по відношенню до першого у листопаді ( $t=2,26$ ;  $p<0,05$ ), після третього тестування покращився по відношенню до другого ( $t=2,68$ ;  $p<0,05$ ), а ще в більшій мірі результат покращився після третього тестування у березні по відношенню до першого тестування у листопаді ( $t=4,47$ ;  $p<0,01$ ).

Таким чином, проведені дослідження упродовж підготовчого періоду показують, що рівень швидкісно-силових здібностей велосипедистів-гонщиків 14 та 15 років змінюється по-різному.

**Висновки.** Нами визначено, що для підвищення рівня швидкісно-силових здібностей велосипедистів-гонщиків 14 та 15 років на початковому етапі підготовки застосовують загальні та спеціальні засоби тренування, що включають комплекс вправ

Таблиця 1

Динаміка показників стану швидкісно-силових здібностей велосипедистів — гонщиків 14 та 15 років на протязі підготовчого періоду ( $n_1=n_2=n_3=10$ )

№ зп	Показники	Листопад	Січень	Березень	Оцінка імовірності	
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	t	p
1.	Оберти педалей за 1 хв, кількість обертів	111,9±1,21	113,6±1,44	116,4±1,20	$t_{1,2}=0,91$ $t_{2,3}=1,49$ $t_{1,3}=2,65$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$
2.	Час 30 обертів педалей, с	16,5±0,14	16,1±0,17	15,6±0,18	$t_{1,2}=1,82$ $t_{2,3}=2,02$ $t_{1,3}=3,95$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$
3.	Стрибок у довжину з місця, см	198,4±3,01	208,1±2,17	213,8±1,29	$t_{1,2}=2,61$ $t_{2,3}=2,26$ $t_{1,3}=4,70$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{2,3}<0,05$ $p_{1,3}<0,001$
4.	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи на підлозі за 20 с, кількість разів	13,2±0,48	14,6±0,39	16,3±0,50	$t_{1,2}=2,26$ $t_{2,3}=2,68$ $t_{1,3}=4,47$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{2,3}<0,05$ $p_{1,3}<0,01$

з обтяженням, які застосовуються як для локального розвитку швидкісної сили окремих м'язових груп, так і для функціональних об'єднань, що складаються в умовах виконання змагальних вправ.

Зробивши аналіз динаміки показників стану швидкісно-силових здібностей, на початку підго-

товчого періоду у листопаді, у січні, та наприкінці у березні, ми отримали достовірні зрушення за усіма показниками. Фізичні навантаження які використовувались під час підготовчого періоду велосипедистів-гонщиків, вплинули позитивно на рівень швидкісно-силових здібностей.

## Література

1. Горіна В. В., Пруднікова М. С. Методичні рекомендації для фахівців велосипедного спорту (правила змагань з велосипедного спорту). Харків, 2015. — 84 с.
2. Горіна В. В., Котляр С. М. Особливості підготовки велосипедистів до індивідуальної гонки переслідування. Збірник наукових праць Харківської державної академії фізичної культури. Харків, 2014. — 50–52 с.
3. Захаров А. А. Физическая подготовка велосипедиста: Учебное пособие для вузов физической культуры. М., 2001. — 28–32 с.
4. Полищук Д. А. Велосипедный спорт. Київ., 1997. — 154 с.
5. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практическое приложение Київ, 2004. — 365–389 с.

## References

1. Gorina V. V., Prudnikova M. S. Metodichni rekomendacii dlya fahivciv velosipednogo sportu (pravila zmagany' z velosipednogo sportu). Harkiv, 2015. — 84 s.
2. Gorina V. V., Kotlyar S. M. Osoblivosti pidgotovki velosipedistiv do individual'noi gonki peresliduvannya. Zbirnik naukovih prac' Harkivs'koi derzhavnoi akademii fizichnoi kul'turi. Harkiv, 2014. — 50–52 s.
3. Zaharov A. A. Fizicheskaya podgotovka velosipedista: Uchebnoe posobie dlya vuzov fizicheskoy kul'tury. M., 2001. — 28–32 s.
4. Polishchuk D. A. Velosipednyj sport. Kiiiv., 1997. — 154 s.
5. Platonov V. N. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporте. Obshchaya teoriya i eyo prakticheskoe prilozhenie Kiiiv, 2004. — 365–389 s.

**Топорков Олександр Миколайович**

*кандидат наук з фізичного виховання і спорту,  
доцент кафедри зимових видів спорту, велоспорту і туризму  
Харківська державна академія фізичної культури*

**Топорков Александр Николаевич**

*кандидат наук по физическому воспитанию и спорту,  
доцент кафедры зимних видов спорта, велоспорта и туризма  
Харьковская государственная академия физической культуры*

**Toporkov Alexander**

*Candidate of Sciences on Physical Training and Sports, Associate professor  
Kharkov State Academy of Physical Culture*

## ВПЛИВ ВОДНОГО СПОРТИВНОГО ПОХОДУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ТУРИСТІВ-ВОДНИКІВ 14–16 РОКІВ

## ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО СПОРТИВНОГО ПОХОДА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТУРИСТОВ-ВОДНИКОВ 14–16 ЛЕТ

## THE INFLUENCE OF WATER TREKKING ON THE FUNCTIONAL STATE OF 14–16 YEARS-OLD TOURISTS

**Анотація.** Дана коротка характеристика стану водного туризму в Україні. Розглянуто вплив водного туризму на організм дітей та підлітків. Проведено аналіз впливу водного спортивного походу I категорії складності на функціональний стан туристів-водників 14–16 років.

**Ключові слова:** туризм, водний похід, функціональний стан, показники, організм.

**Аннотация.** Дана краткая характеристика состояния водного туризма в Украине. Рассмотрено влияние водного туризма на организм детей и подростков. Проведен анализ влияния водного спортивного похода I категории сложности на функциональное состояние туристов-водников 14–16 лет.

**Ключевые слова:** туризм, водный поход, функциональное состояние, показатели, организм.

**Summary.** A brief description of the state of water tourism in Ukraine is given. The influence of water tourism on children and teenagers is considered. The analysis of the influence of water sports of the 1st category of complexity on the functional state of 14–16 years-old tourists is carried out.

**Key words:** tourism, water trekking, functional condition, indicators, organism.

**Постановка проблеми.** Популярність водного туризму зростає з кожним роком все більше і більше, адже чисте повітря, відпочинок на воді, а так само море отриманих емоцій — це саме те, чого багато хто чекає від відпочинку, а також це прекрасна можливість поєднувати активний відпочинок з оздоровленням організму. Одним з головних переваг водного туризму є його загальна доступність. Непотрібно бути відмінним спортсменом, щоб відправитися в водну подорож, він підійде будь-якій людині і навіть дітям.

Водний туризм, як і будь-який інший вид туризму має позитивний вплив на різні функції і системи

організму людини. У даній статті буде проведено аналіз впливу водного походу на функціональний стан туристів-водників старшого шкільного віку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемам і особливостям водного туризму присвячено багато робіт таких авторів як: (Ю. А. Грабовський 2004, 2009; О. В. Скалій., Т. В. Скалій 2003, 2009; В. Д. Дехтяр 2003; І. О. Верба 1983; О. Я. Булашев, 2008), та багато інших, де показано, що основу туристської підготовки становить багаторічний досвід, накопичений в практиці спортивного туризму, як у вигляді спортивних туристських походів різної категорії складності, так і в змаганнях з обраного або з різних



видів спортивного туризму. Також багато матеріалів присвячено підготовці, організації, проведенню багатоденних походів, безпеці, медичному забезпеченню, харчуванню, тощо. Але при вивченні літературних джерел відзначається недостатня кількість повних і глибоких досліджень з питань впливу саме водних спортивних походів на організм дітей середнього і старшого віку, а також студентської молоді.

**Мета дослідження** — визначити зміни у функціональному стані школярів 14–16 років, які займаються водним туризмом під час проведення у липні 2017 року багатоденного водного походу I категорії складності по Харківській області.

**Виклад основного матеріалу.** Водний туризм в Україні, на даний момент, розвинений настільки, що з кожним роком приймає в свої ряди все більше шанувальників. Нашу країну прийнято вважати царством степів, але насправді тут знаходиться маса річок, спокійних і бурхливих, що дозволяють туристам-водникам брати участь в сплавах і походах різної категорії складності. В Україні тисячі річок, безліч озер і водосховищ, крім того, вона ще й омивається водами двох морів. Звичайно, густота річкової мережі нерівномірна, що обумовлено кліматом і характером рельєфу. Хорошим потенціалом у розвитку водного туризму в Україні є 163 річки, загальна протяжність водних артерій, придатних для водного туризму сотні кілометрів. Водні подорожі можна здійснювати навіть з Європи, через Дунай і Віслу. Внутрішні водні туристські маршрути проходять по карпатським річкам: Чорному і Білому Черемоші, Черемошу, Пруту, а також Дніпру, Південному Бугу, Дністра, Десни, Ворсклі, Сіверському Донцю і так далі [3; 7]. По всіх річках придатним для сплаву з середини квітня і до кінця жовтня ходять групи туристів-водників різної кваліфікації та різного рівня підготовленості. В першу чергу, це пов'язано з тим, що до спортивних секцій і клубів, які культивують водний туризм, додалося безліч комерційних структур, що займаються організацією відпочинку (походів) на воді.

Водний туризм — це один з видів спортивного туризму, що полягає в тому, що запланований маршрут пролягає по водній поверхні. При цьому в залежності від типу цієї поверхні водний туризм може бути річковим, морським, озерним та змішаним [1; 2; 8].

За своєю суттю водний туризм — це унікальна можливість поєднувати активний відпочинок з оздоровленням організму. Одним з основних переваг водного туризму є його загальна доступність. Особливостями водного туризму, як і будь-якого іншого виду туризму є по-перше, тактичні завдання при підготовці походу.

Найголовніше, що потрібно в водному поході — це оволодіння технікою переміщення по воді і дотримання всіх неписаних законів і звичаїв водного туризму.

У водному туризмі одним із способів оздоровчої фізичної культури є заняття веслуванням, поряд

з різноманітними фізичними вправами. Простота і ритмічність рухів, вплив свіжого повітря, води і сонця, постійні зміни ситуацій визначають оздоровчу і одночасно гартуючи дію.

При систематичних заняттях водним туризмом (веслуванням) удосконалюються фізичні якості людини, а саме сила, витривалість, швидкість. Для виконання гребка необхідні спритність, гнучкість, координація, відчуття рівноваги.

При веслування в роботі беруть участь основні системи організму, а саме нервова, м'язова, серцево-судинна, дихальна.

Як і всі види спортивного туризму, водний туризм ділиться за ступенем складності на шість категорій. Походи також можуть бути і некатегорійними. До некатегорійних відносяться походи, що мають складність, довжину або тривалість меншу, ніж встановлено для походів I к.с., у т.ч. ступеневі (1, 2, 3 ступеня складності) та походи вихідного дня [2; 4; 6].

Вивчаючи вплив туризму на дитячий організм, встановлено поліпшення функціонального стану кардіореспіраторної системи, що виявляється в збільшенні ударного об'єму крові, збільшенні потужності вдиху і видиху, поліпшення силових показників, витривалості школярів під впливом навіть одноразових багатоденних походів. Різні види туризму по різному впливають на окремі системи організму. Так, на збільшення сили м'язів верхнього плечового пояса ефективніше впливають лижні і водні походи, м'язів спини — лижні, водні і піші. Потужність видиху поліпшується в піших походах, рухливість нервових процесів — в лижних. Багаторічні (4–5 років) регулярні заняття туризмом позитивно впливають на фізичний розвиток школярів, їх фізичну підготовленість, на функціональний стан багатьох фізіологічних систем. Так, у тих школярів, що займаються туризмом мало місце більш виражене зниження пульсу в порівнянні зі школярами, які не займалися ні туризмом, ні спортом [1; 2; 5].

Під час водного походу за допомогою медико-біологічних методів дослідження визначалися зміни у функціональному стані туристів-водників 14–16 років:

- 1) серцево-судинної системи — ЧСС;
- 2) дихальної системи — ЖЄЛ.

Частота серцевих скорочень є одним з найважливіших фізіологічних показників, що характеризують стан серцево-судинної системи при оцінці інтенсивності м'язового навантаження. На тренувальних заняттях та під час походу ЧСС реєструвалася за допомогою пульсометра Sigma Sport PS26.14 (табл. 1–2).

Життєва ємність легенів також один з найважливіших показників, що дозволяє судити про рухливість легенів і грудної клітини, яка визначалася за допомогою сухого спірометра. Турист-водник після найглибшого вдиху видихав максимальну кількість повітря (табл. 3–4).

Таблиця 1

Показники ЧСС у дівчат 14–16 років під час туристського водного походу І к.с. ( $n_1=n_2=6$ )

№ з/п	Дні походу	Ранок	Вечір	Оцінка достовірності
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	
1.	24 липня	65,8±1,04	71,8±0,66	$t_{1,2}=4,89$ ; $p<0,01$
2.	25 липня	66,2±0,77	72,3±0,73	$t_{1,2}=5,81$ ; $p<0,01$
3.	26 липня	67,3±0,67	73,8±0,34	$t_{1,2}=8,63$ ; $p<0,001$
4.	27 липня	66,2±0,72	73,3±0,23	$t_{1,2}=9,52$ ; $p<0,001$
5.	28 липня (відпочинок)	65,5±0,62	69,5±0,37	$t_{1,2}=5,55$ ; $p<0,01$
6.	29 липня	64,2±1,04	70,8±0,44	$t_{1,2}=5,92$ ; $p<0,01$
7.	30 липня	65,8±0,96	73,7±0,88	$t_{1,2}=6,03$ ; $p<0,001$
8.	31 липня	65,8±0,91	74,2±0,62	$t_{1,2}=7,18$ ; $p<0,001$
9.	24 липня та 02 серпня	Ранок 24,07 65,8±1,04	Ранок 02,08 63,3±0,92	$t_{1,2}=1,80$ ; $p>0,05$

Таблиця 2

Показники ЧСС у хлопців 14–16 років під час туристського водного походу І к.с. ( $n_1=n_2=9$ )

№ з/п	Дні походу	Ранок	Вечір	Оцінка достовірності
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	
1.	24 липня	70,1±1,18	79,1±1,49	$t_{1,2}=4,73$ ; $p<0,01$
2.	25 липня	71,3±1,03	81,1±1,41	$t_{1,2}=5,60$ ; $p<0,001$
3.	26 липня	72,3±0,83	82,7±1,06	$t_{1,2}=7,68$ ; $p<0,001$
4.	27 липня	72,9±0,84	83,1±1,12	$t_{1,2}=7,29$ ; $p<0,001$
5.	28 липня (відпочинок)	73,4±0,81	79,1±0,51	$t_{1,2}=5,90$ ; $p<0,001$
6.	29 липня	70,7±0,98	80,7±1,51	$t_{1,2}=5,55$ ; $p<0,001$
7.	30 липня	72,9±1,02	83,3±1,14	$t_{1,2}=6,73$ ; $p<0,001$
8.	31 липня	73,8±0,93	84,2±1,00	$t_{1,2}=7,66$ ; $p<0,001$
9.	24 липня та 02 серпня	Ранок 24,07 70,1±1,18	Ранок 02,08 68,2±1,18	$t_{1,2}=1,18$ ; $p>0,05$

Таблиця 3

Показники ЖЄЛ у дівчат 14–16 років під час туристського водного походу І к.с. ( $n_1=n_2=6$ )

№ з/п	Дні походу	Ранок	Вечір	Оцінка достовірності
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	
1.	24 липня	2248,3±64,21	2275,0±66,32	$t_{1,2}=0,29$ ; $p>0,05$
2.	25 липня	2261,7±65,87	2287,5±66,9	$t_{1,2}=0,28$ ; $p>0,05$
3.	26 липня	2265,0±64,54	2291,7±66,32	$t_{1,2}=0,29$ ; $p>0,05$
4.	27 липня	2273,3±65,63	2300,0±67,35	$t_{1,2}=0,28$ ; $p>0,05$
5.	28 липня (відпочинок)	2273,3±65,03	2287,5±65,20	$t_{1,2}=0,15$ ; $p>0,05$
6.	29 липня	2266,7±65,45	2306,7±61,25	$t_{1,2}=0,45$ ; $p>0,05$
7.	30 липня	2281,7±65,25	2313,3±62,72	$t_{1,2}=0,35$ ; $p>0,05$
8.	31 липня	2288,3±65,68	2326,5±64,59	$t_{1,2}=0,42$ ; $p>0,05$
9.	24 липня та 02 серпня	Ранок 24,07 2248,3±64,21	Ранок 02,08 2287,5±66,72	$t_{1,2}=0,42$ ; $p>0,05$

Таблиця 4

Показники ЖЄЛ у хлопців 14–16 років під час туристського водного походу І к.с. ( $n_1=n_2=9$ )

№ з/п	Дні походу	Ранок	Вечір	Оцінка достовірності
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	
1.	24 липня	3143,3±90,24	3178,9±88,29	$t_{1,2}=0,28; p>0,05$
2.	25 липня	3163,3±89,27	3204,4±84,21	$t_{1,2}=0,34; p>0,05$
3.	26 липня	3177,8±85,31	3222,2±81,00	$t_{1,2}=0,38; p>0,05$
4.	27 липня	3198,9±85,85	3238,9±80,92	$t_{1,2}=0,34; p>0,05$
5.	28 липня (відпочинок)	3197,8±85,56	3221,1±77,67	$t_{1,2}=0,20; p>0,05$
6.	29 липня	3195,6±90,26	3244,4±78,64	$t_{1,2}=0,41; p>0,05$
7.	30 липня	3224,4±87,07	3293,9±85,81	$t_{1,2}=0,56; p>0,05$
8.	31 липня	3274,4±87,41	3371,1±87,56	$t_{1,2}=0,78; p>0,05$
9.	24 липня та 02 серпня	Ранок 24,07 3143,3±90,24	Ранок 02,08 3216,7±87,52	$t_{1,2}=0,58; p>0,05$

Фізичні навантаження, отримані внаслідок участі у водному поході І категорії складності, мали позитивний вплив на функціональну систему організму туристів-водників. Показники ЧСС зменшилися у дівчат на 2,5 уд.хв<sup>-1</sup>, а у хлопців на 1,9 уд.хв<sup>-1</sup> ( $p<0,01$  —  $p<0,001$ ). Показники ЖЄЛ у дівчат збільшилися на 39,2 мл, а у хлопців на 73,4 мл. Але, не зважаючи на поліпшення показників, вони не зазнали достовірних змін ( $p > 0,05$ ).

Так, туризм багатогранний. Він був і залишається кузницею здоров'я. Повертаючись з водного походу турист має гарне здоров'я, приплив фізичних сил.

Він без задихки піднімається на високий поверх, його хода стрімка і пружиниста.

Треба підкреслити, що запасу здоров'я після походу вистачить на 1,5–2 місяці, якщо його не підтримувати фізичними вправами.

Ось чому сьогодні водний туризм в тісному контакті з краєзнавчою роботою настільки популярний серед школярів і молоді [8; 10; 41].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отримані результати досліджень дають змогу розробки та проходження більш складних водних спортивних походів.

## Література

1. Абрамов В. В. Спортивный туризм: підручник. Харків. ХНАМГ, 2011. — 367 с.
2. Булашев А. Я. Спортивный туризм: учебник. Харьков. ХГАФК, 2009. — 332 с.
3. Вишневецький В. І. Річки і водойми України. Стан і використання: Київ. Віпол, 2000. — 375 с.
4. Волков Л. В. Физические способности детей и подростков. Киев. Здоровье, 1981. — 120 с.
5. Грабовський Ю. А., Скалій Т. В., Скалій О. В. Спортивный туризм: навчальний посібник. Тернопіль. Навчальна книга. Богдан, 2008. — 304 с.
6. Дехтяр В. Д. Основи спортивно-оздоровчого туризму: навчальний посібник. Київ. Видавництво «Науковий світ», 2003. — 203 с.
7. Зазгарская И. Б. Проблемы и перспективы развития туризма на территории Украины. Киев., 2005. — 196 с.
8. Філатов З. І. Спортивный туризм. Організація і методика спортивно-туристичної роботи. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізкультурного профілю. Дрогобич: Коло. 2010. — 344 с.

## References

1. Abramov V. V. Sportyvnyy turyzm: pidruchnyk. Kharkiv. KHNA MH, 2011. — 367 s. (ukr)
2. Bulashev A. YA. Sportyvnyy turyzm: uchebnyk. Khar'kov. KHNAFK, 2009. — 332 s. (rus)
3. Vyshnev's'kyu V. I. Richky i vodoymy Ukrainy. Stan i vykorystannya: Kyiv. Vipol, 2000. — 375 s. (ukr)
4. Volkov L. V. Fyzycheskye sposobnosty detey y podrostkov. Kyev. Zdorov'e, 1981. — 120 s. (rus)
5. Hrabovskyy YU. A., Skaliy T. V., Skaliy O. V. Sportyvnyy turyzm: navchal'nyy posibnyk. Ternopil'. Navchal'na knyha. Bohdan, 2008. — 304 s. (ukr)
6. Dekhtyar V. D. Osnovy sportyvno-ozdorovchoho turyzmu: navchal'nyy posibnyk. Kyiv. Vydavnytstvo «Naukovyy svit», 2003. — 203 s. (ukr)
7. Zaz'harskaya Y. B. Problemy y perspektyvy razvytyya turyzma na terrytoryy Ukrainy. Kyev., 2005. — 196 s. (rus)
8. Filatov Z. I. Sportyvnyy turyzm. Orhanizatsiya i metodyka sportyvno-turystychnoy roboty. Navchal'nyy posibnyk dlya studentiv vyshchyykh navchal'nykh zakladiv fizkul'turnoho profilyu. Drohobych: Kolo. 2010. — 344 s. (ukr)

УДК 82:176

**Ищенко Євгеній Олександрович**

*кандидат філологічних наук,  
доцент кафедри сценічного мистецтва  
Київський міжнародний університет*

**Ищенко Евгений Александрович**

*кандидат филологических наук,  
доцент кафедры сценического искусства  
Киевский международный университет*

**Ishchenko Yevhenii**

*Candidate of Philological Sciences,  
Associate Professor of the Department of Stage Art  
Kyiv International University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3969

## ДЕРЖАВОТВОРЧА СПЕЦИФІКА УКРАЇНСЬКОГО ТА РОСІЙСЬКОГО ПИСЬМЕНСТВА II-ої пол. XIX ст. – I-ої пол. XX ст.

## ГОСУДАРСТВООБРАЗУЮЩАЯ СПЕЦИФИКА УКРАИНСКОГО И РУССКОГО ПИСАТЕЛЬСТВА II-ой пол. XIX в. – I-ой пол. XX в.

## THE STATE-FORMING SPECIFICS OF UKRAINIAN AND RUSSIAN WRITING II-nd half XIX – I-th half XX CENTURY

**Анотація.** Досліджені питання сприйняття в українському та російському письменстві політичної складової діяльності письменника, його профетичної ролі в духовному розвитку суспільства. Простежено рух державотворчої свідомості української нації через призму поглядів українських письменників та їх ідеологічну суперечку із представниками російської культури.

**Ключові слова:** питання часу, письменник – політичний діяч, профетичні мотиви, «козацька держава», інтелігенція і революція, Велика Смута, народна уява про козацтво, українська ідентичність, «нові цінності» (Ф. Ніцше).

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы восприятия в украинском и русском писательстве политической составляющей деятельности писателя, его профетической роли в духовном развитии общества. Проанализировано движение государственного сознания украинской нации через призму взглядов украинских писателей и их идеологический спор с представителями русской культуры.

**Ключевые слова:** вопросы времени, писатель – политический деятель, профетические мотивы, «казачье государство», интеллигенция и революция, Великая Смута, народное представление о казачестве, украинская идентичность, «новые ценности» (Ф. Ницше).

**Summary.** The questions of perception in the Ukrainian and Russian writing of the political component of the writer's activity, his prophetic role in the spiritual development of society are studied. The movement of the state consciousness of the Ukrainian nation through the prism of the views of Ukrainian writers and their ideological dispute with representatives of Russian culture is analyzed.

**Key words:** questions timing, writer and politician, visions of the future, Cossack state, intellectuals and revolution, Great distemper, popular ideas about the Cossacks, Ukrainian identity, «new values» (F. Nietzsche).

**Постановка проблеми.** Літературний процес ХХ ст. в Україні зазнав змін, які були обумовлені політичними та соціально-економічними причинами. Серед особливостей українського літературознавчого процесу цього періоду назвемо наступні:

1. Політизація, посилення зв'язку між літературними напрямками та різноманітними політичними течіями;
2. Посилення взаємовпливу та взаємопроникнення національних літератур, інтернаціоналізація;
3. Заперечення літературних традицій;
4. Інтелектуалізація, вплив філософських ідей, прагнення до наукового та філософського аналізу;
5. Злиття жанрів, різнобарвність форм та стилів

Тогочасні політичні реалії в Україні сформували поширене ще в Європі з часів Франсуа Рене де Шатобріана поєднання «письменник-політичний діяч». В Україні цей симбіоз сформулював Є. Маланюк «Як в нації вождя нема, тоді вожді її — поети».

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженнями державотворчого дискурсу в письменницькому середовищі займалися такі вчені як Григорій Грабович («До історії української літератури. Дослідження, есеї, полеміка»), Олександра Гнатюк («Прощання з імперією. Українські дискусії про ідентичність»), Климентій Федевич («За Віру, Царя і Кобзаря. Малоросійські монархісти і український національний рух (1905–1917 роки)»), Тамара Гундорова («Післячорнобильська бібліотека»), Олександр Зайцев («Український інтегральний націоналізм (1920–1930-ті роки)»), Сергій Єскельчик («Імперія пам'яті. Російсько-українські стосунки в радянській історичній уяві»), Володимир Кравченко («Україна, Імперія, Росія: вибрані статті з модерної історії та історіографії»).

**Формулювання цілей статті.** За мету цього дослідження було з'ясувати погляди українського та російського письменства на поняття держави, проаналізувати їх державотворчі концепції та встановити спільне і відмінне між їхніми поглядами на парадигму «письменник — політичний діяч».

**Виклад основного матеріалу.** У російському інтелектуальному соціумі ХІХ ст. склалась тенденція, коли від письменників вимагали ідей та планів щодо перебудови світу. Письменники повинні були виконувати роль політиків, «решителів вопросов» (В. Белінський), створювати концептуальні схеми, давати відповіді на питання часу.

В. Белінський у циклі статей про О. Пушкіна дорікав видатному російському поетові, що його поезія не дає в повному обсязі відповідей на питання часу чи хоча б «не исполнена скорбью этих тяжелых, неразрешимых вопросов» [1, с. 345]. На думку В. Белінського, вирішення суспільно корисних питань і складає інтерес сучасних критиків читачів до літератури і мистецтва.

Д. Писарев у схожому ключі говорить про О. Пушкіна як про «старого літературного кумира». Вперше після листа В. Белінського до М. Гоголя (абсолютно

ультимативного за стилем) російська критика відкрито зайняла позицію контркультури у ставленні до російської класики як специфічного фундаменту офіційної культури. «Двигать массы» (тобто здійснювати або стимулювати історичний розвиток суспільства) способна лишь такая философия, которая бы разбивала дряхлые кумиры и распатывала устарелые формы гражданской и общественной жизни» [6, с. 12]. Таким чином, у російській культурі ХІХ т. доміантною стала тенденція якісної уніфікації, яка полягала у все більшій політизації та соціалізації художніх, науково-пізнавальних, філософських, релігійно-моральних та інших явищ.

У російському культурному ренесансі на межі ХІХ–ХХ століть склалась парадоксальна закономірність: у своїх міркуваннях про дійсність та культуру російські художники виявились більш пророчими від своїх сучасників — філософів, публіцистів, критиків.

Суттєво (за цілком природних причин) різнились державотворчі концепції українських та російських мислителів, а також погляди на державні елементи, які брали або братимуть участь у захисті або руйнації державних структур. Так, зокрема, якщо для української культурної еліти запорозьке козацтво (військо) було основою і гарантом українського державотворення (що сприяло появі терміну «козацька держава»), то для російської імперії місцеві козацькі рухи та бунти були прямою загрозою існуючому імперському устрою. П. Струве у статті «Интеллигенция и революция», розміщеній у збірнику «Вехи» 1909 року розглядав ці рухи як ворожі історично сформованій державності (у випадку Росії — імперській державності). Вчений вказує, що під час Великої Смути 1598–1613 рр. національно-визвольну боротьбу росіян очолили консервативні суспільні сили, здатні на державне будівництво. «Таким образом, в событиях смуты начала XVII века перед нами с поразительной силой и ясностью выступает неизмеримое значение государственного и национального начал. С этой точки зрения особенно важен момент расхождения и борьбы государственных, земских элементов с противогосударственными, казачьими» [7, с. 184].

П. Струве уособлює російське козацтво з крадіями та розбійниками: «Те последние люди московского государства, которые по зову патриарха Гермогена встали на спасение государства и под предводительством Минина и Пожарского довели до конца дело освобождения нации и восстановления государства, совершили это в борьбе с противогосударственным воровством анархических элементов» [7, с. 184–185].

Ставлення ж української культурної еліти 2-ої пол. ХІХ ст. — 1-ої пол. ХХ ст. до запорозького козацтва докорінно відрізнялося від імперського. Для українців козацтво було синонімом державності, ба більше, воно було єдиною силою, яка гарантувала існування України. Таке бачення було характерне для народної уяви про козацтво, яка стала основою багатьох творів Тараса Шевченка на козацьку тематику. Г. Грабович не випадково наголошував на

надважливості існування у свідомості українців витвореної уявою іншої козацької України, яка живила своєю героїкою цілі покоління.

У статті «З останніх десятиліть XIX в.» І. Франко так описував захоплення політикою в Галичині: «Зрештою, всіх очі були звернені на високу політику; всі слідили за тим, що діялося на Балканах, у Лондоні, в Берліні; що діялося у нас дома, — се не обходило нікого. А дома йшли страшні речі. Лихва руйнувала нарід, ліцитації сипалися тисячами, банки розкидали свої павукові сіті, недороди йшли одні за одними, нужда збільшувалася страшенно» [8, с. 219].

Польська дослідниця О. Гнатюк відзначила, що «в проектах відродження української ідентичності великої ваги надавали саме реставруванню пам'яті» [2, с. 51]. Звісно, державотворчі концепції повинні були спиратися, в тому числі, на національну пам'ять, яка повинна була стати рушійною силою у пошуках нових цінностей. «Не вокруг творцов нового шума — вокруг творцов новых ценностей возвращается мир; он возвращается неслышно. И если кто идет в огонь за свое учение — что это доказывает? Поистине, важнее, чтобы из собственного пламени души рождалось собственное учение» [5, с. 75]. «Власним полум'ям» для українців стали події козацьких часів і постаті, які були дотичні до козацької героїки. Носіями «пробуджувальної естетики» були письменники. Той же І. Франко відзначав, що «в 60-х роках народний рух серед нашої тодішньої молодіжі був породжений віщим словом Шевченка, сильним особистим впливом Куліша і інших українців, значить, його вихідною точкою були ідеї й погляди, вироблені на Україні» [8, с. 219–220].

У XX столітті Україна потребувала зовнішнього оперття для здійснення та утвердження власного нового виміру, орієнтованого на духовну та політичну Європу. Принаймні так вважали ідеологи україн-

ської розбудови націоналістичного спрямування. Але Європа як певна «громадсько-моральна спільнота» (О. Бочковський) чимало розгубила з духовної спадщина своєї довоєнної попередниці. Справді «європейське сумління», на думку О. Бочковського, існувало лише до війни 1914 року.

Говорячи про Росію XVIII–XIX століть, варто відзначити, що російське самодержавство у всіх соціокультурних виявах виступало як централізуюча сила, натомість представники російської культури являли собою силу децентралізуючу. І, навпаки, вимушена культурна еміграція після 1917 року відіграла вирішальну роль у представленні російської літератури, філософії за межами Росії.

Як відзначав Ю. Липа, «в серці кожного Українця повинна бути його почуттєва Україна, заселена постатями й почуваннями. Письменник може тут багато зробити. Почуття органічної єдності раси не спирається на абстракції, теорії чи статистики, лише на тривалих синтезах її почуття» [4, с. 112]. Почуттєвий горизонт українців, на думку Д. Донцова у цій вічній нашій боротьбі проти хаосу на Сході, в обороні — в своїй власній державності і культурі — цілої культури Заходу, що мусить бути підставою нашої цілої політичної програми» [3, с. 144].

**Висновки.** Українське письменство в кінці XIX – на початку XX століття відіграло важливу роль у формуванні державотворчої свідомості української нації, фактично започаткувавши державотворчий український рух. Пізніше цей рух перетвориться в расову демократичність українців і неквапливість духовного поступу, а також неприйняття більшовицького збурення, переселення і змішування народних мас. У працях відомих письменників-політологів першої половини XX ст. український характер стане головним чинником в розбудові української європейської держави.

#### Література

1. Белинский В. Полн. собр. соч.: В 13 т. — М., 1953 — 1959, т. 7, с. 345;
2. Гнатюк О. Прощання з імперією. Українські дискусії про ідентичність. — К.: Критика, 2005. — 528 с.
3. Донцов Д. Підстави нашої політики / Д. Донцов. Твори. Т. 1. Геополітичні та ідеологічні праці. — Львів: Кальварія, 2001. — 488 с.
4. Липа Ю. Бій за українську літературу. — К.: Дніпро, 2004. — 352 с.
5. Ницше Ф. Так говорил Заратустра. — Мн.: Попурри, 2001. — 624 с.
6. Писарев Д. Соч.: В 4 т. М., 1955 — 1956. Т. 3, с. 406, т. 1, с. 12.
7. Струве П. Интеллигенция и революция / Вехи. Сборник статей о русской интеллигенции. — Спб.: Азбука — Атиккус, 2011. — 320 с.
8. Франко І. Вибрані твори: В 3-х т. Т. 3: Літературознавство, публіцистика. — Дрогобич: Коло, 2005. — 690 с.

#### References

1. Belinskiy V. Poln. sobr. soch.: V 13 t. — M., 1953 — 1959, t. 7, s. 345;
2. Ghnatjuk O. Proshhannja z imperijeju. Ukrajinjski diskusiji pro identychnistj. — K.: Krytyka, 2005. — 528 s.
3. Doncov D. Pidstavy nashoji polityky / D. Doncov. Tvory. T. 1. Gheopolitychni ta ideologhichni pracj. — Ljviv: Kaljvarija, 2001. — 488 s.
4. Lypa Ju. Bij za ukrajinsjku literaturu. — K.: Dnipro, 2004. — 352 s.
5. Nitsche F. Tak govovil Zaratustra. — Mn.: Popurri, 2001. — 624 s.
6. Pisarev D. Soch.: V 4 t. M., 1955 — 1956. T. 3, s. 406, t. 1, s. 12.
7. Struve P. Intelligentsiya i revolyutsiya / Vekhi. Sbornik statey o russkoy intelligentsii. — Spb.: Azbuka — Attikus, 2011. — 320 s.
8. Franko I. Vybrani tvory: V 3-kh t. T. 3: Literaturoznnavstvo, publicystyka. — Droghobych: Kolo, 2005. — 690 s.

**Obushenko Tatiana**

*Senior lecturer of Department Inorganic Compounds Technology and General Chemical Technology*

*National Technical university of Ukraine*

*«Igor Sikorsky Kiyv Politechnical Institute»*

**Обушенко Татьяна Ивановна**

*старший преподаватель кафедры технологии неорганических веществ и общей химической технологии*

*Национальный технический университет Украины*

*«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**Tolstopalova Nataliya**

*Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department Inorganic Compounds Technology and General Chemical Technology*

*National Technical university of Ukraine*

*«Igor Sikorsky Kiyv Politechnical Institute»*

**Толстопалова Наталия Михайловна**

*кандидат технических наук, доцент,*

*и.о. заведующего кафедрой технологии неорганических веществ*

*и общей химической технологии*

*Национальный технический университет Украины*

*«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**Nesterchuk Olga**

*Student of the*

*National Technical University of Ukraine*

*«Igor Sikorsky Kiyv Politechnical Institute»*

**Нестерчук Ольга Николаевна**

*студентка*

*Национального технического университета Украины*

*«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**SOLVENT SUBLATION OF INDIGO CARMINE FROM WATER****ФЛОТОЭКТРАКЦИЯ ИНДИГО КАРМИНА ИЗ ВОДЫ**

**Summary.** Indigo carmine (IC,  $C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$ ), an anionic dye, was removed from aqueous solutions by solvent sublation of an IC-hexadecylpyridinium bromide (HPB) complex (sublate) into octanol. The effects of the following parameters on solvent sublation were experimentally studied: the molar ratio of HPB: IC, pH of aqueous phase, the removal process duration, type and volume of organic solvent. The initial dye concentration was 10 mg/dm<sup>3</sup>.

It was found that the process should be conducted under such conditions: pH 5, solvent – octanol, Schott filter nominal pore size – 100 μm, molar ratio of HPB: IC = 1:1, process duration – 20 min. According to obtained results the highest level of IC elimination was reached within the experiment equals 94,38±0,34 %.

**Key words:** solvent sublation, removal ratio, sublat.

**Аннотация.** Индиго кармин (ИК,  $C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$ ), анионный краситель, извлекали из водного раствора флотоэкстракцией ИК – гексадецилпиридиний бромид (ГПБ) комплекса (сублат) в октанол. Экспериментально было исследовано влияние на флотоэкстракцию следующих параметров: молярное соотношение ГПБ: ИК, pH водной фазы, продолжительность процесса извлечения, природа и объем органического растворителя. Исходная концентрация красителя 10 мг/дм<sup>3</sup>.

Было получено, что процесс следует проводить при следующих условиях: pH 5, экстрагент – октанол, размер пор фильтра Шотта 100 мкм, молярное соотношение ГПБ: ИК = 1:1, продолжительность процессу 20 мин. Согласно полученным результатам, наиболее высокая степень извлечения ИК в эксперименте составляет  $94,38 \pm 0,34$  %.

**Ключевые слова:** флотэкстракция, степень извлечения, сублат.

There are different methods of wastewater treatment that provide either elimination or destruction of dyes such as: chemical processes (the use of Fentons reagent, ozonation, photocatalytic decolorization, electrochemical destruction), physical treatments (adsorption, membrane filtration, ion exchange, electrokinetic coagulation, etc.) and microbiological decomposition [1]. However all these techniques are often too expensive for applying, ineffective or produce much sludge. Therefore the search for more effective, inexpensive and low-waste method for dyes remediation from water still remains actual. In this case, solvent sublation is a good alternative. In this special adsorptive bubble separation non-foaming technique some organic solvent is placed on the top of aqueous phase and is used to collect the sublate adsorbed on the bubble surfaces of an ascending gas stream. This method with its advantages of simultaneous separation and concentration has recently attracted much attention in many fields. Based on the previous reports and recent researches the following advantageous of solvent sublation can be outlined: 1) high separation efficiency; 2) high concentration coefficient; 3) low dosage of organic solvent; 4) soft separation process; 5) simple operation and equipment. Moreover, this technique provides the possibility of the further dye recovery after its elimination [2–3].

The removal of IC, an anionic dye from aqueous solution by solvent sublation was studied. IC can cause some environmental problems, the search of a simple and effective removal method is necessary. In this work the efficiencies of solvent sublation with some conventional separation methods were compared.

The solvent sublation process took place in glass column. It was 50 cm in length with an initial diameter of 3,5 cm and had 2 access ports. The gas bubbles were generated in a Schott filter with porosity of 100  $\mu\text{m}$ . Compressed nitrogen was supplied by the gas cylinder and moved through the humidifier and the filter to the bottom of the solvent sublation column. Gas rate was measured by flow meter. To obtain dye concentration in the aqueous phase, the sample solution was withdrawn from the top access port for analysis. Reagent-grade HPB was used as a collector without further purification. Reagent grade IC and the other reagents were all analytical grade. For the solvent sublation running, HPB was added to the sample solution (250  $\text{cm}^3$ ) to form the dye-surfactant complex; the solution contained 10  $\text{mg}/\text{dm}^3$  IC and was poured into the sublation column; 5  $\text{cm}^3$  of octanol was added immediately; then the timer was started and the samples of aqueous solution were taken for analysis at specified times. The pH of the solution was measured with a pH-meter Portlab 102. UV-visible spectra of the sample solutions were measured with a scanning spectrophotometer Portlab 501. Parameters, which affect the solvent sublation process can be classified as those, that affect the aqueous and organic solutions and those, which are operational factors. Parameters of the first group are: aqueous phase composition (pH, ionic strength, presence of various species), organic phase composition (organic solvent: type and volume). The operational parameters are: gas flow rate, temperature, process duration. PH of the aqueous solution is a very important factor because it determines the presence of ionic species, which are involved in solvent sublation process. Such processes as hydrolysis, complex formation and precipitation

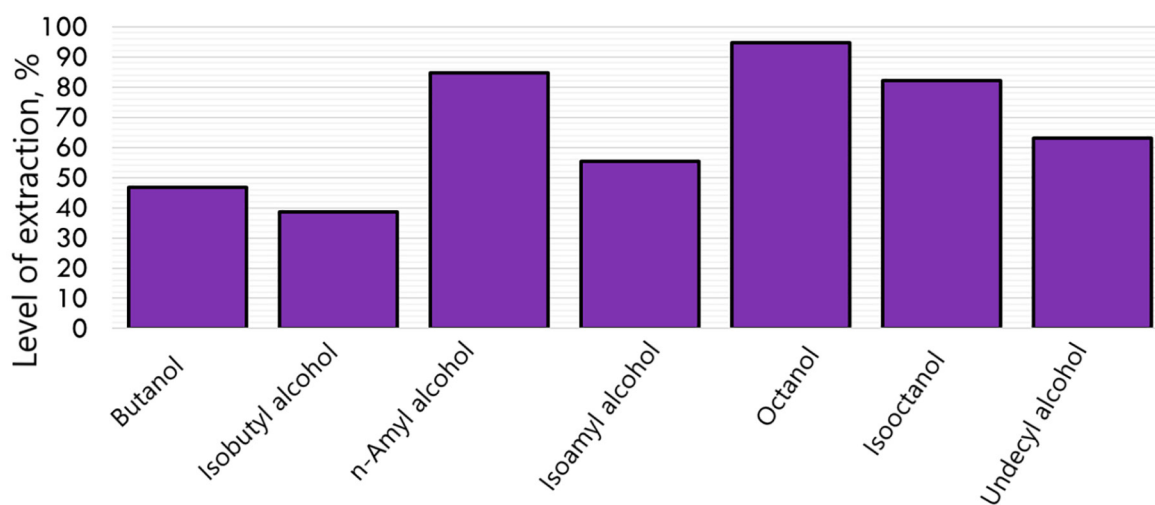


Fig. 1. The variation of IC removal efficiency in dependence of the organic solvent type



of insoluble substances are governed by pH values of aqueous solutions. The presence of surfactant is also very important factor for solvent sublation because usually it makes extracted ion-pairs more hydrophobic. In addition, surfactants tend to reduce the surface tension of aqueous solution and decrease the size of bubbles generated in the sparger. Hexadecyl-pyridinium-bromide was used as the surfactant in all cases because it showed high efficiency in the process of IC removal by solvent sublation during previous researches. It's known, the higher sublate solubility in organic layer is the bigger efficiency of dye removal is obtained (Fig.1). In this research different organic compounds were investigated to find out the proper one.

In the solvent sublation system, octanol was chosen as the organic solvent, which has a high solubility of the IC- HPB, immiscible to the aqueous phase, low-aqueous-organic solvent interfacial tension, nontoxic, and nonvolatile.

Therefore in this study the experiment was conducted under the maximum permitted gas flow rate condition (40 sm<sup>3</sup>/h). At higher gas flow rates, the oil-water interface can be drastically disrupted and some drops of the top organic layer can return back to solution.

Dye concentration in the aqueous phase was measured every 5 minute for 30 minutes. As graph shows (Fig. 2) the optimum process duration was equal to 20 minutes with 94 % IC removal accordingly.

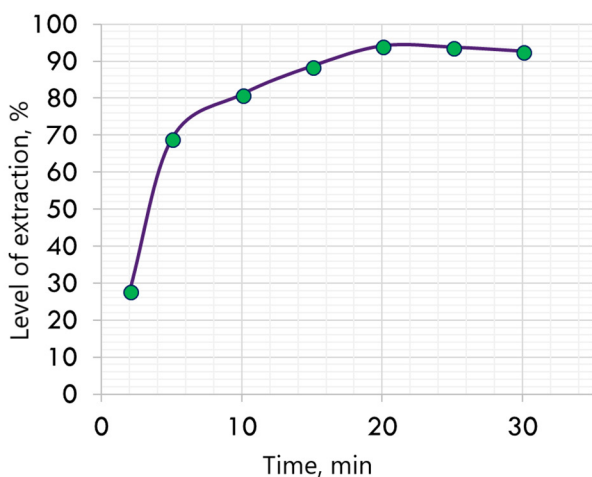


Fig. 2. The variation of IC removal efficiency in dependence of the elapsed time

A series of experiments were carried out using solutions at pH with different HPB to IC molar ratios while keeping the airflow rate at 40 cm<sup>3</sup>/min. The effect of concentration HPB on the solvent sublation of IC is shown in Fig.3. It was found that the efficiency of separation improved with the increase of molar ratio of surfactant to IC, and that the efficiency became highest at 1:1,5. At a smaller concentration of the surfactant, the rate of removal was slower and the level of the residual dye greater, presumably due to incomplete formation of a dye-surfactant complex.

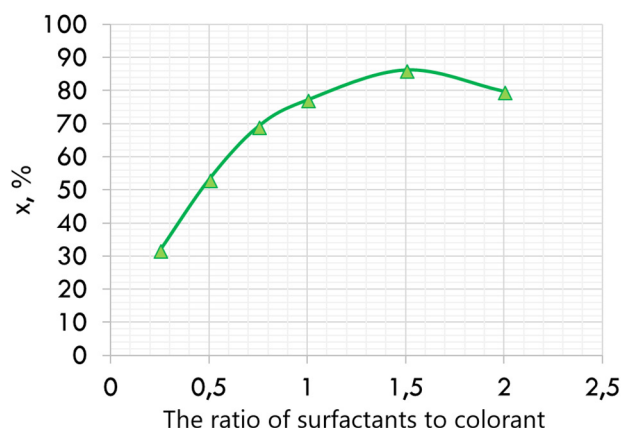


Fig. 3. The dependence of IC removal efficiency on the molar ratio of HPB to IC

However, when the ratio was greater than 1:1,5, the rate of solvent sublation was smaller and the removal efficiency was slower, presumably due to the competition for the bubble surface by the excess surfactant ion with the dye-surfactant complex. It was observed that the excess surfactant could also cause the emulsification of the octanol (which was observed during the solvent sublation process with a larger excess of surfactant), and the dye-surfactant complex in the octanol was constantly dispersed back into the solution to decrease the separation significantly.

The effect of pH on the removal of IC — HPB in the process of solvent sublation is shown in Fig. 4. The removal rate and removal efficiency of IC increased with the increase of the value of pH, and reached the most high removal efficiency at the natural pH value, then decreased with the increase of the pH value. At the natural pH value over 90 % of IC was removed from the solution by solvent sublation in 5 min. But at lower pH value, the removal rate and efficiency decreased.

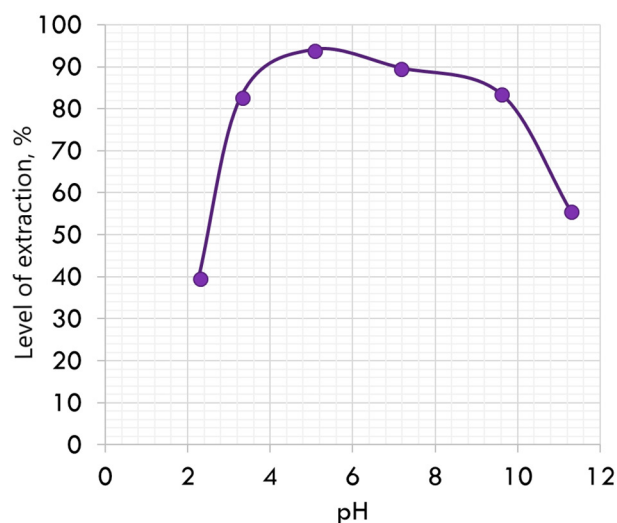


Fig. 4. Effect of pH on solvent sublation

To sum up, within this report contemporary state of water pollution problem, caused by synthetic dyes was analysed, covering the main methods that are typically used for dyes decomposition and remediation. Solvent sublation was proposed as an effective alternative. The main principles of Indigo carmine removal from water by solvent sublation were investigated. The following major parameters and their influence on Indigo carmine removal from water were researched in detail: type and volume of organic solvent, the molar ratio of

surfactant to dye, pH. The highest dye removal was obtained in the case of octanol used as the solvent. The initial dye concentration was 10 mg/dm<sup>3</sup>.

It was found that the process should be conducted under such conditions: the pH 5–5,5, solvent — octanol, molar ratio dye: surfactant — 1:1,5, process duration — 20 min. The recovery efficiency was 94,38±0,34 %. Attained results can be used in further studies.

#### References

1. Нестерова Л. А., Сарибеков Г. С. Эффективность использования оборотных систем водопотребления на текстильных предприятиях / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — Т. 4. — № 8 (46). — С. 25–28.
2. Bi P., Dong H., Dong J. S. D. Huang The recent progress of solvent sublation / Journal of Chromatography A. — 2010. — Vol. 1217. — P. 2716–2725.
3. Астрелін І. М., Обушенко Т. І., Толстопалова Н. М., Таргонська О. О. Теоретичні засади та практичне застосування флотоекстракції: огляд / Вода і водоочисні технології. — 2013. — № 3. — С. 3–23.

**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»**  
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ИНТЕРНАУКА»**

Збірник наукових статей

№ 11 (51)

1 том

Голова редакційної колегії — д.е.н., професор *Камінська Т.Г.*

Київ 2018

**Видано в авторській редакції**

---

Засновник / Видавець ТОВ «Фінансова Рада України»

Адреса: Україна, м. Київ, вул. Павлівська, 22, оф. 12

Контактний телефон: +38 (067) 401-8435

E-mail: editor@inter-nauka.com

www.inter-nauka.com

Підписано до друку 28.06.2018. Формат 60×84/8

Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAS.

Умовно-друкованих аркушів 11,16. Тираж 100.

Замовлення № 398. Ціна договірна.

Надруковано з готового оригінал-макету.

Надруковано у видавництві

ТОВ «Центр учбової літератури»

вул. Лаврська, 20 м. Київ

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи

до державного реєстру видавців, виготівників і

розповсюджувачів видавничої продукції

ДК № 2458 від 30.03.2006 р.