

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
JOURNAL

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ

№ 11 (21) / 2016
1 ТОМ



МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

*Свидетельство
о государственной регистрации
печатного средства массовой информации
КВ № 20971-10771Р*

Сборник научных трудов

№ 11 (21)

1 том

Киев 2016

ББК 1
УДК 001
М-43

В журнале опубликованы научные статьи по актуальным проблемам современной науки.
Материалы публикуются на языке оригинала в авторской редакции.
Редакция не всегда разделяет мнения и взгляды авторов. Ответственность за достоверность фактов, имен, географических названий, цитат, цифр и других сведений несут авторы публикаций.
При использовании научных идей и материалов этого сборника, ссылки на авторов и издания являются обязательными.

© Авторы статей, 2016
© Международный научный журнал, 2016

Полное библиографическое описание всех статей Международного научного журнала представлено в: НЭБ Elibrary.ru, Polish Scholarly Bibliography.

Журнал зарегистрирован в международных каталогах научных изданий и наукометрических базах данных: РИНЦ; Open Academic Journals Index; ResearchBib; Scientific Indexing Services; Turkish Education Index; Electronic Journals Library; Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; RePEc; InfoBase Index; International Institute of Organized Research; CiteFactor; Open J-Gate, Cosmos Impact Factor.

Редакция:

Главный редактор: **Коваленко Дмитрий Иванович** — кандидат экономических наук, доцент (Киев, Украина)
Заместитель главного редактора: **Золковер Андрей Александрович** — кандидат экономических наук, доцент (Киев, Украина)
Секретарь: **Колодич Юлия Игоревна**

Редакционная коллегия:

Глава редакционной коллегии: **Каминская Татьяна Григорьевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Заместитель главы редакционной коллегии: **Курило Владимир Иванович** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)
Заместитель главы редакционной коллегии: **Тарасенко Ирина Алексеевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Раздел «Экономические науки»:

Член редакционной коллегии: **Баланюк Иван Федорович** — доктор экономических наук, профессор (Ивано-Франковск, Украина)
Член редакционной коллегии: **Бардаш Сергей Владимирович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Бондарь Николай Иванович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Вдовенко Наталия Михайловна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Гоблик Владимир Васильевич** — доктор экономических наук, кандидат философских наук, доцент, Заслуженный экономист Украины (Мукачево, Украина)
Член редакционной коллегии: **Гринько Алла Павловна** — доктор экономических наук, профессор (Харьков, Украина)
Член редакционной коллегии: **Гуцаленко Любовь Васильевна** — доктор экономических наук, профессор (Винница, Украина)
Член редакционной коллегии: **Дерий Василий Антонович** — доктор экономических наук, профессор (Тернополь, Украина)
Член редакционной коллегии: **Денисенко Николай Павлович** — доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Международной академии инвестиций и экономики строительства, академик Академии строительства Украины и Украинской технологической академии (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Дмитренко Ирина Николаевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Драган Елена Ивановна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Ефименко Надежда Анатольевна** — доктор экономических наук, профессор (Черкассы, Украина)
Член редакционной коллегии: **Заруцкая Елена Павловна** — доктор экономических наук, профессор (Днепр, Украина)
Член редакционной коллегии: **Захарин Сергей Владимирович** — доктор экономических наук, старший научный сотрудник, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Зось-Киор Николай Валерьевич** — доктор экономических наук, профессор (Полтава, Украина)
Член редакционной коллегии: **Клочан Вячеслав Васильевич** — доктор экономических наук, профессор (Николаев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Копилюк Оксана Ивановна** — доктор экономических наук, профессор (Львов, Украина)
Член редакционной коллегии: **Кравченко Ольга Алексеевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Кухленко Олег Васильевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Лойко Валерия Викторовна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Лоханова Наталья Алексеевна** — доктор экономических наук, профессор (Львов, Украина)

Член редакционной коллегии: **Малик Николай Иосифович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мигус Ирина Петровна** — доктор экономических наук, профессор (Черкассы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мухсинова Лейла Хасановна** — доктор экономических наук, доцент (Оренбург, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Ниценко Виталий Сергеевич** — доктор экономических наук, доцент (Одесса, Украина)

Член редакционной коллегии: **Олейник Александр Васильевич** — доктор экономических наук, профессор (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Осмятченко Владимир Александрович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Охрименко Игорь Витальевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Паска Игорь Николаевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Разумова Екатерина Николаевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Рамский Андрей Юрьевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Селиверстова Людмила Сергеевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Скрипник Маргарита Ивановна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Смолин Игорь Валентинович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сунцова Алеся Александровна** — доктор экономических наук, профессор, академик Академии экономических наук Украины (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Танклевская Наталья Станиславовна** — доктор экономических наук, профессор (Херсон, Украина)

Член редакционной коллегии: **Токарь Владимир Владимирович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Чижевская Людмила Витальевна** — доктор экономических наук, профессор (Житомир, Украина)

Член редакционной коллегии: **Чубукова Ольга Юрьевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Шевчук Ярослав Васильевич** — доктор экономических наук, старший научный сотрудник, доцент (Нововолыньск, Волынская обл., Украина)

Член редакционной коллегии: **Шинкарук Лидия Васильевна** — доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Украины (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Шпак Валентин Аркадьевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Беялов Талят Энверович** — кандидат экономических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Скрыньковский Руслан Николаевич** — кандидат экономических наук, член-корреспондент Украинской академии наук (Львов, Украина)

Член редакционной коллегии: **Peter Bielik** — Dr. hab. (Словацкая Республика)

Член редакционной коллегии: **Eva Fichtnerová** — University of South Bohemia in České Budějovice (Чешская Республика)

Член редакционной коллегии: **József Káposzta** — Dr. hab. (Венгрия)

Член редакционной коллегии: **Henrietta Nagy** — Dr. hab. (Венгрия)

Член редакционной коллегии: **Anna Törő-Dunay** — Dr. hab. (Венгрия)

Член редакционной коллегии: **Mirosław Wasilewski** — Dr. hab., Associate professor WULS-SGGW (Польша)

Член редакционной коллегии: **Natalia Wasilewska** — Doctor of Economic Sciences, professor UJK (Польша)

Раздел «Юридические науки»:

Член редакционной коллегии: **Аристова Ирина Васильевна** — доктор юридических наук, профессор (Сумы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Галушко Валентин Васильевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Гиренко Инна Владимировна** — доктор юридических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Глушков Валерий Александрович** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Головко Александр Николаевич** — доктор юридических наук, профессор, заслуженный юрист Украины (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Грохольский Владимир Людвигович** — доктор юридических наук, профессор (Одесса, Украина)

Член редакционной коллегии: **Калужный Ростислав Андреевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Клемпарский Николай Николаевич** — доктор юридических наук, профессор (Кривой Рог, Украина)

Член редакционной коллегии: **Лоренцмайер Штефан** — доктор юридических наук, профессор (Аугсбург, Федеративная Республика Германия)

Член редакционной коллегии: **Макарова Тамара Ивановна** — доктор юридических наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Мельничук Ольга Федоровна** — доктор юридических наук, доцент (Винница, Украина)

Член редакционной коллегии: **Овчарук Сергей Станиславович** — доктор юридических наук (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Омельчук Василий Андреевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Остапенко Александр Иванович** — доктор юридических наук, профессор (Львов, Украина)

Член редакционной коллегии: **Позняков Спартак Петрович** — доктор юридических наук, доцент (Ирпень, Украина)

Член редакционной коллегии: **Светличный Александр Петрович** — доктор юридических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сидор Виктор Дмитриевич** — доктор юридических наук, профессор (Черновцы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Таранова Татьяна Сергеевна** — доктор юридических наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Олейник Анатолий Ефимович** — кандидат юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Химич Ольга Николаевна** — кандидат юридических наук (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Легенький Николай Иванович** — кандидат педагогических наук, доцент (Киев, Украина)

Раздел «Технические науки»:

Член редакционной коллегии: **Беликов Анатолий Серафимович** — доктор технических наук, профессор (Днепр, Украина)

Член редакционной коллегии: **Луценко Игорь Анатольевич** — доктор технических наук, профессор (Кременчуг, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мельник Виктория Николаевна** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Наумов Владимир Аркадьевич** — доктор технических наук, профессор (Калининград, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Румянцев Анатолий Александрович** — доктор технических наук, профессор (Краматорск, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сергейчук Олег Васильевич** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Чабан Виталий Васильевич** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Артюхов Артем Евгеньевич** — кандидат технических наук, доцент (Сумы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Баширбейли Адалат Исмаил** — кандидат технических наук, главный научный специалист (Баку, Республика Азербайджан)

Член редакционной коллегии: **Коньков Георгий Игоревич** — кандидат технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Саньков Петр Николаевич** — кандидат технических наук, доцент (Днепр, Украина)

Раздел «Политические науки»:

Член редакционной коллегии: **Пахрутдинов Шукридин Илесович** — доктор политических наук, профессор (Республика Узбекистан)

Раздел «Государственное управление»:

Член редакционной коллегии: **Дегтярь Андрей Олегович** — доктор наук по государственному управлению, профессор (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Дегтярь Олег Андреевич** — доктор наук по государственному управлению, доцент (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Колтун Виктория Семеновна** — доктор наук по государственному управлению, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Степанов Виктор Юрьевич** — доктор наук по государственному управлению, профессор (Харьков, Украина)

Раздел «Психологические науки»:

Член редакционной коллегии: **Филева-Русева Красимира Георгиева** — кандидат психологических наук, доцент (Пловдив, Республика Болгария)

Член редакционной коллегии: **Цахаева Анжелика Амировна** — доктор психологических наук, профессор (Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Щербан Татьяна Дмитриевна** — доктор психологических наук, профессор, Заслуженный работник образования Украины, ректор Мукачевского государственного университета (Мукачево, Украина)

Раздел «Физико-математические науки»:

Член редакционной коллегии: **Задерей Петр Васильевич** — доктор физико-математических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Ковальчук Александр Васильевич** — доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Вицентий Александр Владимирович** — кандидат математических наук, доцент (Апатиты, Мурманская обл., Российская Федерация)

Раздел «Философские науки»:

Член редакционной коллегии: **Байчоров Александр Мухтарович** — доктор философских наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Ильина Антонина Анатольевна** — доктор философских наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сутужко Валерий Валериевич** — доктор философских наук, доцент (Саратов, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Фархитдинова Ольга Михайловна** — кандидат философских наук (Украина)

Раздел «Медицинские науки»:

Член редакционной коллегии: **Стеблюк Всеволод Владимирович** — доктор медицинских наук, профессор криминалистики и судебной медицины, Народный Герой Украины, Заслуженный врач Украины (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Свиридов Николай Васильевич** — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела эндокринологической хирургии, руководитель Центра диабетической стопы (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Щуров Владимир Алексеевич** — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории коррекции деформаций и удлинения конечностей (Курган, Российская Федерация)

Раздел «Химические науки»:

Член редакционной коллегии: **Иоелович Михаил Яковлевич** — доктор химических наук, профессор (Реховот, Израиль)

Член редакционной коллегии: **Баула Ольга Петровна** — кандидат химических наук, доцент (Киев, Украина)

Раздел «Исторические науки»:

Член редакционной коллегии: **Билан Сергей Алексеевич** — доктор исторических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Добржанский Александр Владимирович** — доктор исторических наук, профессор (Черновцы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сопов Александр Валентинович** — доктор исторических наук, профессор (Майкоп, Республика Адыгея, Российская Федерация)

Раздел «Географические науки»:

Член редакционной коллегии: **Свиных Владимир Геннадьевич** — доктор географических наук, профессор (Москва, Российская Федерация)

Раздел «Биологические науки»:

Член редакционной коллегии: **Сенотрусова Светлана Валентиновна** — доктор биологических наук, доцент (Москва, Российская Федерация)

Раздел «Ветеринарные науки»:

Член редакционной коллегии: **Ватников Юрий Анатольевич** — доктор ветеринарных наук, профессор, Директор департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Концевая Светлана Юрьевна** — доктор ветеринарных наук, профессор, проректор по инновационному развитию ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения АПК» МСХ РФ (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Уша Борис Вениаминович** — Академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, директор Института ветеринарно-санитарной экспертизы, биологической и пищевой безопасности Московского государственного университета пищевых производств (Москва, Российская Федерация)

Раздел «Педагогические науки»:

Член редакционной коллегии: **Кузава Ирина Борисовна** — доктор педагогических наук, доцент (Луцк, Украина)

Член редакционной коллегии: **Рыбалко Лина Николаевна** — доктор педагогических наук, профессор (Полтава, Украина)

Раздел «Сельскохозяйственные науки»:

Член редакционной коллегии: **Вавилова Елена Васильевна** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Katalin Posta** — Prof. Dr. (Венгрия)

Раздел «Физическое воспитание и спорт»:

Член редакционной коллегии: **Мулик Катерина Витальевна** — кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент (Харьков, Украина)

Раздел «Искусствоведение»:

Член редакционной коллегии: **Симак Анна Ивановна** — кандидат искусствоведческих наук, доцент (Кишинев, Республика Молдова)

ЗМІСТ

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Кравець Ірина Станіславівна, Суханов Святослав Всеволодович, Адаменко Дмитро Михайлович, Крикунов Ігор Володимирович, Сухомуд Оксана Григорівна**
ВИДОВИЙ СКЛАД ЕНТОМОФАГІВ І АКАРИФАГІВ ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..... 13

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

- Труш Олександр Олегович, Гудима Олег Петрович, Кошкін Андрій Олександрович**
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ ДЕРЖАВНО-УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ (КРИЗОВИХ) СИТУАЦІЙ..... 19

ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ И АРХИВОВЕДЕНИЕ

- Макарова Олена Ігорівна**
ДЕРЖАВНІ АРХІВНІ УСТАНОВИ ІСПАНІЇ..... 23

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

- Тарновецький Олег Ігорович**
ІНФОРМАЦІЙНИЙ ІНТЕРФЕЙС СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ..... 27
- Ладик-Бризгалова Аліса Костянтинівна**
КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОСТТРАВМАТИЧНИХ ПСИХІЧНИХ ПОРУШЕНЬ У УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ..... 31

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Гора Наталія Володимирівна**
ПЕДАГОГІЧНА ІМІДЖЕОЛОГІЯ ЯК ЗАЛЕЖНІСТЬ ФОРМУВАННЯ УСПІШНОГО ПРОФЕСІЙНОГО ІМІДЖУ ВИКЛАДАЧА..... 35
- Инглот-Кулас Йоанна**
ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ КАК ИНСТРУМЕНТ САМОРАЗВИТИЯ..... 39

Паламарчук Валентина Федорівна ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК НАВЧАННЯ І РОЗВИТКУ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ.....	44
Syvokhop Y. M. STAGES OF FORMATION OF HEALTHY LIFESTYLE OF THE TEENAGERS IN THE AFTERSCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS.....	46
Shafranska Tetiana THE FORMATIVE STAGE OF THE PEDAGOGICAL EXPERIMENT OF THE FORMATION OF DEONTOLOGICAL CULTURE OF FUTURE PHARMACISTS.....	50
Shmalenko Yu., Mitina O. ACADEMIC INTEGRITY AS AN ELEMENT OF SCIENTIFIC CULTURE	53

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Батырева Мария Владимировна, Муравицкая Екатерина Алексеевна ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛИЗАЦИИ ДЕТЕЙ В МНОГОДЕТНЫХ СЕМЬЯХ.....	56
---	----

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Вараниця С. А., Білас О. Є. ГІБРИДНІ РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ МЕДІЙНИХ ВПОДОБАНЬ КОРИСТУВАЧА	58
Голубович П. О., Грицюк Ю. І. ПОРІВНЯННЯ ШВИДКОДІЙ НАЯВНИХ ЗАСОБІВ ОБ'ЄКТНО-РЕЛЯЦІЙНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ НА БАЗІ ДАНИХ ПРОЕКТУ У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ	61
Закиров Евгений Аликович, Малёв Максим Валерьевич БОРЬБА С СОРНЯКАМИ БЕЗ ХИМИКАТОВ.....	65
Златкін Артур Анатолійович, Андрієнко Віталій Васильович, Сіпко Олена Миколаївна ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ СППР В АГРОСЕКТОРІ.....	67
Козловский Антон Николаевич АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ ПРОСТОГО ОБЪЕКТА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ.....	70
Коробко Микола Миколайович, Дригота Антон Андрійович АНАЛІЗ РЕЖИМІВ ПУСКУ ЛАНЦЮГОВИХ КОНВЕЄРІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	74
Коробко Микола Миколайович, Ковальчук Андрій Миколайович ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ НАТЯЖНИХ СТАНЦІЙ У СТРІЧКОВИХ КОНВЕЄРАХ	77
Маткурбонов Дилшод маткурбон ўғли КЕНГ ПОЛОСАЛИ АБОНЕНТ ФОЙДАЛАНА ОЛИШ ТАРМОҒИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА ТАҒЛИЛ ҚИЛИШ.....	80
Мельник Вікторія Миколаївна, Карачун Володимир Володимирович, Фесенко Сергій Вікторович ІШТУЧНЕ ФОРМУВАННЯ ЗОН АКТИВНОЇ ТУРБУЛЕНТНОСТІ ЗВУКОВИМИ ХВИЛЯМИ.....	85

Радзівілов Г. Д., Фесенко О. Д. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ БПЛА.....	90
Сердюк Ольга Юрьевна АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК ИДЕНТИФИКАЦИИ В ОТКРЫТЫХ СИСТЕМАХ	94
Середюк Марія Дмитрівна, Григорський Станіслав Ярославович ЗАКОНОМІРНІСТІ ЗМІНИ ВИТРАТИ НАФТИ В НАФТОПРОВІДІ В ПРОЦЕСАХ ЗАПУСКУ НАСОСНИХ АГРЕГАТІВ.....	96
Фарзалиев Мамедгусейн Анвер ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ТОНКОСТЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ПОЛЗУЧЕСТИ С УЧЕТОМ КОРРОЗИИ	102
Чудинов Владислав Александрович, Бруданов Антон Михайлович УПРАВЛЕНИЕ СВОБОДНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО АМОРТИЗАТОРА ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ	104
Шибецкий Владислав Юрьевич, Фесенко Сергей Викторович ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВЫСОКОЧАСТОТНЫМИ АКУСТИЧЕСКИМИ ПОЛЯМИ	108
Шутко Володимир Миколайович, Федоренко Іванна Володимирівна ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТУ ДОПЛЕРА ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ.....	111

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Акимов Андрей Анатольевич, Абдуллина Руфина Игоревна ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИИ РИМАНА-ГРИНА ДЛЯ ОДНОГО УРАВНЕНИЯ.....	115
Баширбейли А. И., Баширов А. И., Гарибов М. Б. НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА ИЗ МОРСКОЙ ВОДЫ	118
Reuven Tint PROOF BILL HYPOTHESIS – A CONSEQUENCE OF THE PROPERTIES OF INVARIANT IDENTITY OF A CERTAIN TYPE (ELEMENTARY ASPECT).....	120

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Смирнова Веста Николаевна, Ильичев Андрей Юрьевич, Инамова Динара Бахтиержонова ТРАНСФОРМАЦІЯ ЯЗЫКОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ.....	123
--	-----

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Мулик Катерина Віталіївна, Чичкунов Олексій Юрійович ЗМІСТ СПЕЦІАЛЬНО-РОЗВИВАЮЧИХ КОМПЛЕКСІВ, СПРЯМОВАНИХ НА РОЗВИТОК СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ-СКЕЛЕЛАЗІВ	126
---	-----

Кравець Ірина Станіславівна

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Суханов Святослав Всеволодович

*кандидат біологічних наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Адаменко Дмитро Михайлович

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Крикунов Ігор Володимирович

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Сухомуд Оксана Григорівна

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Кравець Ірина Станіславівна

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Суханов Святослав Всеволодович

*кандидат біологічних наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Адаменко Дмитро Михайлович

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Крикунов Ігор Володимирович

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Сухомуд Оксана Григорівна

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри захисту і карантину рослин
Уманський національний університет садівництва*

Kravets I.

*candidate of agricultural sciences,
associate professor of the department of protection and quarantine of plants
Uman National University of gardening*

Sukhanov S.

*candidate of biological sciences,
associate professor of the department of protection and quarantine of plants
Uman National University of gardening*

Adamenko D.

*candidate of agricultural sciences,
associate professor of the department of protection and quarantine of plants
Uman National University of gardening*

Krikynov I.

*candidate of agricultural sciences,
associate professor of the department of protection and quarantine of plants
Uman National University of gardening*

Suhomud O.

*candidate of agricultural sciences,
associate professor of the department of protection and quarantine of plants
Uman National University of gardening*

ВИДОВИЙ СКЛАД ЕНТОМОФАГІВ І АКАРИФАГІВ ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

ВИДОВОЙ СОСТАВ ЭНТОМОФАГОВ И АКАРИФАГОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

SPECIES COMPOSITION OF ENTOMOPHAGES AND ACARIPHAGES OF INDUSTRIAL APPLE PLANTINGS IN CONDITIONS OF THE RIGHT BANK-FOREST STEPPE OF UKRAINE

Анотація. Наведено результати досліджень вивчення видового складу корисної ентомоакарифауни та її трофічні зв'язки з основними шкідниками промислових насаджень яблуні в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що в агроценозі яблуневого саду найбільш поширені ентомофаги та акарифаги є представниками класу Павукоподібні (5,3%) та класу Комахи (94,7%). Виявлено 38 видів корисних членистоногих, які згідно систематичного поділу належать до рядів: Перетинчастокрилі (52,6%); Твердокрилі (15,8%); Двокрилі (10,5%); Напівтвердокрилі (7,9%); Сітчастокрилі (5,3%); Кліщі (5,3%) та Скорпіонниці (2,6%). Збереження корисної ентомоакарифауни, яке базується на визначенні її видового складу, пристосованості, динаміки чисельності, трофічних зв'язків та особливостей біології є основою екологічно-безпечних систем захисту плодового саду.

Ключові слова: ентомофаги, акарифаги, фітофаги, промислові насадження яблуні.

Аннотация. Представлены результаты исследований видового состава полезной энтомоакарифауны и ее трофических связей с основными вредителями промышленных насаждений яблони в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что в агроценозе яблоневого сада наиболее распространенные энтомофаги и акарифаги – представители класса Паукообразные (5,3%) и класса Насекомые (94,7%). Выведено 38 видов полезных членистоногих, которые согласно систематическому положению относятся к отрядам: Перепончатокрылые (52,6%); Жесткокрылые (15,8%); Двукрылые (10,5%); Клещи (7,9%); Сетчатокрылые (5,3%); Клеши (5,3%) и Скорпионницы (2,6%). Сохранение полезной энтомоакарифауны, которое базируется на определении ее видового состава, приспособленности, динамики численности, трофических связей и особенностях биологии есть основой экологически-безопасных систем защиты плодового сада.

Ключевые слова: энтомофаги, акарифаги, фитофаги, промышленные насаждения яблони.

Annotation. Research results of studying species composition of entomophage and acariphage fauna and its trophic links with major pests of industrial apple plantings in conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine are shown. It is found that in agrocenosis of an apple orchard entomophages and acariphages are the class of Arachnids (5,3%) and class of Insects

(94,7%). 38 species of beneficial arthropods are found that by systematic division belong to varieties: Hymenoptera (52,6%); Coleoptera (15,8%); Diptera (10,5%), Hemiptera (7,9%); Neuroptera (5,3%); Acarina (5,3%) and Mecoptera (2,6%). Saving useful entomophage and acariphage fauna which is based on the determination of species composition, adjustment, population dynamics, trophic links and peculiarities of biology is the basis for environmentally-safe protection systems of an orchard.

Key words: entomophages, acariphages, phytophages, industrial apple plantings.

Постановка наукової проблеми та її значення.

Суттєвим резервом подальшого збільшення виробництва плодової продукції є впровадження та застосування інтегрованих систем захисту промислових яблуневих насаджень [7, 11]. Нажаль, найчастіше «інтегровані системи» реалізуються через «органічне» використання різноманітних хімічних засобів. Однак вирощування плодових культур на фоні високого рівня використання пестицидів, призводить не лише до збільшення пестицидного навантаження на довкілля, але й до порушення рівноваги у співвідношенні фітофагів та зоофагів, і різкого зменшення впливу корисної ентомоакарифауни на регуляцію чисельності шкідників яблуневих насаджень [2, 7, 11]. Як наслідок, виникає нагальна необхідність широкого впровадження біоценотичних технологій контролю шкідників, які спрямовані на відновлення рівноваги агробіоценозів [3].

Аналіз досліджень цієї проблеми. Необґрунтоване використання пестицидів на фоні глобальних змін кліматичних умов [8] призвело до істотних змін у співвідношенні чисельності і економічного значення представників різноманітних груп членистоногих фітофагів, формуванню нових міжпопуляційних відносин, перебудові трофічних зв'язків, зміни домінуючих шкідливих і, як наслідок, корисних видів, які систематично фіксуються дослідниками в різних ґрунтово-кліматичних зонах [9, 13, 15]. Наприклад, за останні роки чисельність небезпечних шкідників збільшилася, головним чином, за рахунок мінуючих молей, листокруток, а також тетраніхових кліщів та попелиць [1].

Сучасний рівень розвитку біологічного захисту рослин, який базується на біоценотичних технологіях контролю і оперативного регулювання чисельності шкідників, дозволяє не лише збільшити вплив ентомофагів та акарифагів на регуляцію чисельності фітофагів, але й значно зменшити пестицидний прес на довкілля, та сприяти створенню екологічно-безпечних систем захисту плодового саду [2, 7, 11, 14].

Одним із основних завдань і напрямів біологічного захисту рослин

є збереження та створення спеціальних умов (наприклад метод «квіткового конвеєру») з метою підвищення життєздатності зоофагів та ефективності їх впливу на чисельність фітофагів. Однак ефективність даного підходу залежить від рівня вивчення видового складу зоофагів, їх пристосованості, динаміки чисельності, трофічних зв'язків та особливостей біології [11, 14, 16].

Мета і завдання статті та методика досліджень.

Мета досліджень визначення видового складу домінуючих ентомофагів та акарифагів агроценозу яблуневого саду. Завданням досліджень було визначити видовий склад ентомофагів та акарифагів (Тип Членистоногі) та їх трофічні зв'язки з основними шкідниками промислових насаджень яблуні Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [10, 12] впродовж 2012–2015 рр. у промислових насадженнях господарств Черкаської (Уманський НУС) та Вінницької (ТОВ «Агродар Груп») областей. Сорти – Джонаголд, Айдаред, Ренет Семеренка. Щільність садіння – 2×5 м та 2×4 м, форма крони округла. Кількість повторностей – 5, по одному обліковому дереві в кожній. Варіанти розміщено рендомізовано.

Визначення видового складу ентомофагів та акарифагів проводили за допомогою спеціальної літератури та атласів [4–6].

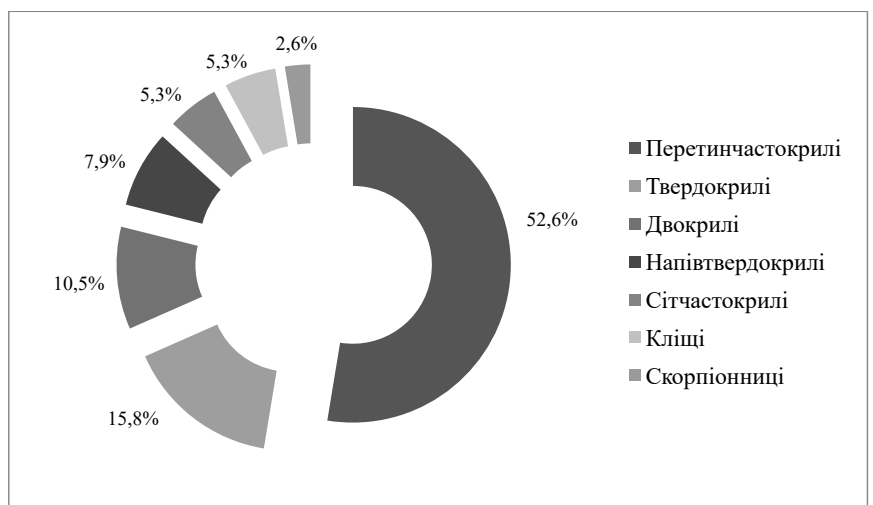


Рис. 1. Структура комплексу ентомофагів та акарифагів промислових насаджень яблуні у Правобережному Лісостепу України

Таблиця 1

Видовий склад ентомофагів і акарифагів у плодкових насадженнях яблуні Правобережного Лісостепу України

Тип	Надклас	Клас	Підклас	Ряд	Підряд	Родина	Вид	Стадія роз-витку жер-тви						
Хижі кліщі														
Членистоногі – Arthropoda	Павукоподібні – Arachnida	Кліщі – Acarina	Акариформні кліщі – Acariformes	Кліщі – Acarina	Акариформні кліщі – Acariformes	Стигмаїди – Stigmaeidae	1. Зетцелія яблунева – <i>Zetzelia mali</i> Ewing.	Яйця червоного плодового кліща						
						Аністіїди – Anystidae	1. Аністис ягідний – <i>Anystis baccarum</i> L.	Яйця, личинки кліщів, попелиць						
						Хижі комахи								
						Шестиногі – Hexapoda								
	Комахи – Insecta													
	Вищі, або крилаті комахи – Pterygota													
	Напівтвердокрилі – Hemiptera													
	Твердокрилі – Coleoptera													
	Сонечки – Coccinellidae													
	Міріди – Miridae													
	Набїди – Nabidae													
	Антокориси – Anthocoridae													
Сонечко двокрапкова – <i>Adalia bipunctata</i> L.														
Сонечко десятикрапкова – <i>Adalia decimpunctata</i> L.														
Кальвія 14-плямиста – <i>Calvia guatuordecimguttata</i> L.														
Сонечко семикрапкове – <i>Coccinella septempunctata</i> L.														
Сонечко садове – <i>Pullus subvillosus</i> Gz.														
Пропілея 14-крапкова – <i>Propylaea guatuordecimpunctata</i> L.														
Атрактотомус малі – <i>Atractotomus mali</i> M-D.														
Мисливець буруватий – <i>Himacerus arterus</i> F.														
Антокорис звичайний – <i>Anthocoris nemorum</i> L.														

				Скорпіонці – Mesoptera		Скорпіонці – Mesoptera	1. Скорпіонниця зви- чайна – <i>Panopra communis</i> L.	Яйця АБМ
				Сігчастокрили – Neuroptera		Золотоочки – Chrysopidae	1. Золотоочка звичайна – <i>Chrysopa carnea</i> Steph.	Личинки, імаго попелиць
							2. Золотоочка прозора – <i>Chrysopa perla</i> L.	Личинки, імаго попелиць
				Двокрилі – Diptera		Сирфіди – Syrphidae	1. Сирф перев’язаний – <i>Syrphus ribesia</i> L.	Личинки, імаго попелиць
							2. Сирф облямований – <i>Syrphus balteatus</i> Deg.	Личинки, імаго попелиць
				Комахи-паразити				
			Перетинчастокрили – Hymenoptera		Трихограматиди – Trichogrammatidae	1. Трихограма жовта – <i>Trichogramma sacociae</i> (=dendrolimi). March.	Яйця яблуневої плодожерки	
						2. Трихограма ембріо- фагум – <i>Trichogramma embriophagum</i> Htg.	Яйця яблуневої плодожерки, лис- токрутки розано- вої	
					Птеромаліди – Pteromalidae	1. Психофагус – <i>Psychophagus omnivorus</i> Walk.	Лялечки амери- канського білого метелика	
					Браконіди – Braconidae	1. Мікродус червононо- гий – <i>Microdus rufipes</i> Nees.	Личинки листо- крутки, плодже- рки	
						2. Аскогастер чотиризуб- частий – <i>Ascogaster quadridentata</i> Wesm.	Яйця, личинки плодожерки	
						3. Апантелес атер – <i>Apanteles ater</i> Ratz.	Личинки листо- круток	
						4. Апантелес ксантости- гма – <i>Apanteles xanthostigma</i> Haliday.	Личинки листо- круток	
						5. Онкофанес левігатус – <i>Oncophanes laevigatus</i> Ratz.	Личинки листо- круток	
					Іхневмоніди – Ichneumonidae	1. Пімпла туріонела – <i>Pimpla turionella</i> L.	Личинки, лялеч- ки яблуне-вої плодожерки	
						2. Латролестес – <i>Lathrolestes luteolus</i> Thoms.	Личинки яблуне- вого плодового пильщика	

						3. Трихома – <i>Trichomma enecator</i> Rossi	Личинки, лялечки плодожерки
						4. Фітодиетус багатокорний – <i>Phytodietus polyzonias</i> Forster	Личинки листокруток
						5. Лісонота комплікатор – <i>Lissonota complicator</i> Aubert	Личинки листокруток
						6. Діадегма армілата – <i>Diadegma armillata</i> Gravenhorst.	Личинки листокруток
						7. Ітоплектис макулятор – <i>Itopectis maculator</i> Fabricius	Лялечки листокруток
					Еулофіди – <i>Eulophidae</i>	1. Колпокліпеус флорус – <i>Colpoclypeus florus</i> Walk.	Личинки листовійок
					Афеліни – <i>Aphelinidae</i>	1. Афітис багатокорний – <i>Aphytis mytilaspidis</i> Leb.	Яйця, імаго каліфорнійської щитівки
				2. Афітис проклія – <i>Aphytis proclia</i> Walker		Імаго каліфорнійської щитівки	
				3. Афелінус – <i>Aphelinus mali</i> Hand.		Личинки кров'яної попелиці	
				4. Проспальтеля корисна – <i>Prospaltella perniciosi</i> Tow.		Личинки каліфорнійської щитівки	
			Двокрилі – <i>Diptera</i>		Тахіни – <i>Tachinidae</i>	1. Тахіна неоплектопс – <i>Neoplectops pomonella</i> Schnabl et Mokrzecki	Личинки яблунева плодожерка
						2. Компсилора – <i>Compsilura concinnata</i> Meig	Личинки пильщика яблуневого плодового

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. В результаті проведених нами досліджень встановлено, що в промислових насадженнях яблуні спостерігається типовий для Правобережного Лісостепу ентомоакаріокомплекс – корисні види *Arthropoda* представлені видами з класів Павукоподібні (5,3%) та Комахи (94,7%).

Комплекс ентомофагів та акарифагів промислових насаджень яблуні у Правобережному Лісостепу України включає в себе: Кліщі (5,3%); Перетинчастокрилі (52,6%); Твердокрилі (15,8%); Двокрилі (10,5%); Напівтвердокрилі (7,9%); Сітчастокрилі (5,3%) та Скорпіонниці (2,6%) (рис. 1).

В результаті досліджень нами виявлено 38 видів корисних членистоногих (табл. 1).

Відповідно до систематичного поділу вони були розподілені таким чином:

- хижі кліщі: Стигмаїди (зетцелія яблунева); Аністиїди (аністис ягідний);
- хижі комахи: Антокориси (антокорис звичайний); Набіди (мисливець буруватий); Сонечки (адалія двокрапкова, адалія десятикрапкова, кальвія 14-плямиста, сонечко семикрапкове, сонечко садове, пропілея 14-крапкова); Скорпіонові мухи (скорпіонниця звичайна); Золотоочки (золотоочка звичайна, золотоочка прозора); Сирфіди (сирф перев'язаний, сирф облямований);

– паразитичні комахи: Трихограматида (трихограма жовта, трихограма ембріофагум); Птеромаліди (птеромаліди); Браконіди (мікродус червононогий, аскогастер чотиризубчастий, апантелес атер, апантелес ксантостигма, онкофанес левігатус); Іхневмоніди (пімпла турінела, латролестес, трихома, фітодиетус багатоклірний, лісонота комплікатор, діадегма армілата, ітоплектис макулатор); Еулофіди (колпокліпеус флорус); Міріди (атрактотомус малі); Афеліни (афітис багатоклірний, афітис прокліа, афелінус, проспальтеля корисна); Тахіни (тахіна неоплектопс, компсилюра).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Промислові яблуневі насадження Правобережного Лісостепу України заселені значною кількістю корисних членистоногих (16 родин комах та 2 родини кліщів). Збереження корисної ентомоакарифауни, яке базується на визначенні її видового складу, пристосованості, динаміки чисельності, трофічних зв'язків та особливостей біології є основою екологічно-безпечних систем захисту плодового саду. В подальшому планується підвищити вплив виявлених ентомофагів та акарифагів на регуляцію чисельності фітофагів, що дозволить оптимізувати систему захисту промислових яблуневих насаджень Правобережного Лісостепу України.

Література

1. Болдырев М.И. Обоснование интегрированной защиты яблони от вредителей в условиях интенсификации садоводства в ЦЧЗ: Автореф. дисс. ... д-ра. с-х. наук: 06.01.11. — К.: Укр. с.-х. академия, 1986. — 50 с.
2. Бровдій В.М, Біологічний захист рослин / В.М. Бровдій, В.В. Гулій, В.П. Федорченко. — К.: Світ, 2003. — 352 с.
3. Дрозда В.Ф. Біоценотичне обґрунтування інтегрованого захисту плодового саду від шкідників в Лісостепу України: Автореф. дисс... д-ра с.-г. наук: 03.00.09. — К.: Нац. аграр. ун-т, 2001. — 45 с.
4. Зерова М.Д. Атлас европейских насекомых-энтомофагов / М.Д. Зерова, А.Г. Котенко, В.И. Толканиц и др. — К.: Колообіг, 2010. — 56 с.
5. Зерова М.Д. Рекомендации по выявлению, определению и использованию насекомых-энтомофагов главнейших вредителей яблуневое сада в Лесостепи Украины / М.Д. Зерова, С.В. Свиридов, В.Н. Фурсов и др.. — К.: Институт зоологии, 1986. — 65 с.
6. Зерова М.Д. Энтомофаги вредителей яблони юго-запада СССР / М.Д. Зерова, С.В. Свиридов, В.Н. Фурсов и др. — К.: Наукова думка, 1992. — 275 с.
7. Інтегрований захист плодкових культур: Навчальний посібник / Ю.П. Яновський, І.С. Кравець, І.В. Крикунов, І.І. Мостов'як, С.М. Мостов'як, С.В. Суханов, О.Г. Сухомуд: За ред. д-ра с.-г. наук Ю.П. Яновського. — Київ: «Фенікс», 2015. — 648 с.
8. Кульбіда М.І. Клімат України: у минулому і майбутньому / За ред. М.І. Кульбіди, М.Б. Барабаш. — К.: Сталь, 2009. — 234 с.
9. Матвиевский А.С. Интегрированная защита яблоневого сада от вредителей в Лесостепи УССР: Автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.11. — К.: Укр. с. — х. академия, 1988. — 48с.
10. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О.Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. / За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
11. Основи біологічного методу захисту рослин / М.П. Дядечко, М.М. Падій, В.С. Шелестова, Б.Г. Дегтярьов: За ред. М.П. Дядечка. — Київ: «Урожай», 1990. — 272 с.
12. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; За ред. В.О. Єщенка. — К.: Дія, 2005. — 288 с.
13. Петрушова Н.И. Вредные и полезные членистоногие яблоневого сада при разной кратности применения пестицидов / Петрушова Н.И., Медведева Г.В. // Сб. научн. тр. — Ялта, 1991. — Т. 111. — С. 24–41.
14. Рябчинская Т.А. Экологические основы защиты яблони и сада от вредных организмов в условиях ЦЧР / Автореф. дис. доктора с. — х. наук. Воронеж, 2002. — 32с.
15. Фільов А.О. Захист яблуні (*Malus domestica* Borkh) від лускокрилих шкідників / А.О.Фільов // Садівництво — 2009. — Вип. 62.
16. Штерншис М.В. Биологическая защита растений / М.В. Штерншис, Ф.С. — У. Джалилов, И.В. Андреева, О.Г. Томилова: под. ред. М.В. Штерншис. — М.: Колосс, 2004. — 264 с.

Труш Олександр Олегович

*кандидат державного управління, професор,
Харківський регіональний інститут Національної академії
державного управління при Президентові України*

Труш Александр Олегович

*кандидат наук государственного управления, профессор,
Харьковский региональный институт Национальной академии
государственного управления при Президенте Украины*

Trush O.

*PhD in PA, professor, professor of department of right and
European integration of the Kharkov regional institute
of state administration of the National academy of state administration at President of Ukraine*

Гудима Олег Петрович

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
начальник відділу інформаційних ресурсів
Управління інформаційних технологій Міністерства оборони України*

Гудыма Олег Петрович,

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
начальник отдела информационных ресурсов
Управления информационных технологий Министерства обороны Украины*

Hudyma Oleg,

*Candidate of Engineering Sciences, senior researcher,
Head of the Information Resources Department
of the Information Technologies Department of Ministry of Defense of Ukraine*

Кошкін Андрій Олександрович

*старший статистик відділу зв'язку та телекомунікацій
управління патрульної поліції в м. Харкові
Департаменту патрульної поліції*

Кошкин Андрей Александрович

*старший статистик отдела связи и телекоммуникаций
управления патрульной полиции в г. Харькове
Департамента патрульной полиции*

Koshkin Andrey

*Senior Statistician of the Telecommunications Department
of the Patrol Police Department in Kharkiv of the Patrol Police Department*

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ ДЕРЖАВНО-УПРАВЛІНСЬКИХ
РІШЕНЬ У СФЕРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ
(КРИЗОВИХ) СИТУАЦІЙ**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ (КРИЗИСНЫХ) СИТУАЦИЙ**

**THE INCREASE OF THE EFFICIENCY OF STATE-MANAGEMENT DECISION-MAKING
IN THE SPHERE OF THE NATIONAL SECURITY IN THE CONDITIONS OF EMERGENCY
(CRISIS) SITUATIONS**

Розглянуто основні аспекти створення ефективної державної системи кризового реагування (мережі ситуаційних центрів центральних органів виконавчої влади). Визначено основні напрямки удосконалення, підвищення ефективності та якості управлінських рішень щодо забезпечення національної безпеки України.

Рассмотрены основные аспекты создания эффективной государственной системы кризисного реагування (сети ситуационных центров центральных органов исполнительной власти). Определены основные направления совершенствования, повышения эффективности и качества управленческих решений по обеспечению национальной безопасности Украины.

The main aspects of the creation of an effective state system of crisis response were considered (the network of situational centers of the central executive bodies). The main directions of improvement, increasing the efficiency and quality of management decisions to ensure the national security of Ukraine were determined.

Українському суспільству сьогодні гостро необхідна рішуча та науково обґрунтована державна політика. Складною проблемою, що потребує нагального розв'язання, є питання створення механізму провадження ефективних державних рішень.

У всіх сферах управління підвищився обсяг інформаційного обміну і його динаміка, загострилася необхідність оперативного й адекватного реагування на складні політичні, соціально-економічні та воєнні ситуації. Постійно зростаючі обсяги інформації із труднощами піддаються всебічному обліку й аналізу. Навіть фахівці в певній предметній області зустрічаються з неможливістю переглянути все видане, показане й озвучене за певним питанням.

Особливого значення набуває питання прийняття ефективних державноуправлінських рішень у сфері національної безпеки держави в умовах надзвичайних (кризових) ситуацій.

До основних засобів подолання цього протиріччя можна віднести сучасні технології й методи підготовки й прийняття рішень у ситуаційних центрах (далі — СЦ), які являють собою інноваційний комплекс методичних, інформаційних і апаратно-програмних засобів, призначених для роботи керівників і експертів. Актуальним є впровадження нових підходів до вирішення завдань управління у вітчизняному секторі безпеки та оборони. СЦ чи подібні до них структури вже впроваджені чи впроваджуються у вітчизняних міністерствах та відомствах: Раді національної безпеки і оборони України (далі — РНБО України), Міністерстві оборони України (далі — МО України), Службі безпеки України (далі — СБУ), Державній службі України з надзвичайних ситуацій (далі — ДСНС), Державній прикордонній службі України (далі — ДПС) та інших.

Відповідно до Закону України «Про основи національної безпеки України» [1] правову основу у сфері національної безпеки України становлять Конституція та інші закони України, міжнародні договори, зго-

да на обов'язковість яких надана Верховною Радою України (далі — ВР України), а також видані на виконання законів інші нормативно-правові акти.

Існуюча нормативно-правова база визначає суб'єктів державного управління в сфері національної безпеки та безпосереднього реагування на кризові ситуації, якими є: Президент України, ВР України, РНБО України, Кабінет Міністрів України (далі — КМ України), Національний банк України, Міністерства, інші центральні органи виконавчої влади.

Відповідно до існуючої нормативно-правової бази кожний з них виконує певні функції по запобіганню і реагуванню на надзвичайні (кризові) ситуації.

Сектор безпеки і оборони України включає профільні й загальної компетенції органи державної влади (державна складова), які об'єднані єдиними цілями, охоплені єдиною системою стратегічного планування та кризового управління і виконують, відповідно до Конституції України, завдання щодо захисту національних інтересів у сферах безпеки і оборони від усіх наявних і потенційних зовнішніх та внутрішніх викликів і загроз.

Одним із найбільш раціональних шляхів підвищення ефективності функціонування сектору безпеки і оборони та його складових елементів є створення потужної системи розподілених СЦ, яка повинна забезпечувати: інтеграцію можливостей розвідки з метою забезпечення проведення постійного моніторингу воєнно-політичної обстановки у світі та навколо України, прогнозування перспектив її розвитку; своєчасного виявлення та оповіщення воєнно-політичного керівництва держави про небезпеку виникнення кризових ситуацій; вивчення питання та прийняття рішення щодо створення національної системи геопросторового спостереження і моніторингу з використанням засобів наземного та космічного базування; створення єдиної системи управління та загальнодержавної системи реагування на кризові ситуації, здатних до безперервного, оперативного і сталого керівництва

військами (силами) у складних умовах та в будь-яких регіонах (районах) їх застосування.

Зараз в світі існує біля 300 СЦ, які використовуються урядами різних країн, а також керівниками крупних корпорацій. В Європі існує декілька десятків СЦ, наприклад, в Норвегії їх 10 [2–6]:

В Україні процес створення мережі СЦ (перш за все при Президентіві України, міністерствах та відомствах) тільки починається, його мета – вдосконалення якості державно-управлінських рішень, сприяння їх прозорості, передбачуваності, легітимності, позитивного сприйняття державної політики національної безпеки, як в середині країни так і за кордоном.

Зазначений процес розпочався на виконання розпорядження Президента України від 10 грудня 1994 року № 185 «Про ситуаційний центр при Президентіві України».

В 2010 році при розробці проекту Стратегічного оборонного бюлетеня на період до 2025 року експерти держструктур дійшли висновку, що в Україні немає загального алгоритму дій для всіх силовиків у випадку кризових ситуацій. У той же час дії різних структур, навіть під час локальних ситуацій (наприклад, повені в Закарпатті), свідчать про те, що маса зусиль і часу йде на узгодження дій різних міністерств і відомств, створення єдиного оперативного штабу й координацію дій. Тому в ході оборонного огляду були визначені можливі загрози й виклики для України, а також сценарії їх нейтралізації. Один з головних висновків полягав у тому, що необхідно створити єдину систему управління всім сектором безпеки й оборони держави. У Стратегічному оборонному бюлетені (до 2025 року) було передбачено, що матеріальною базою для створення єдиної системи управління повинні стати інтегровані СЦ РНБО, Генерального штабу ЗС України, Антитерористичний центр при СБУ, структури ДСНС, Головний центр керування службою ДПС, а також аналогічні підрозділи інших держструктур, які входять у сектор безпеки.

У 2012 році Державне космічне агентство України розробило проект створення Інформаційно-аналітичного (ситуаційного) центру при КМ України з використанням новітніх технологій, що мав стати ядром урядової інформаційно-аналітичної системи для підтримки прийняття рішень на державному та урядовому рівнях із залученням сучасних космічних та геопросторових технологій з використанням національних та іноземних ресурсів даних дистанційного зондування Землі.

В подальшому, в напрямку розвитку тематики щодо створення СЦ вийшли наступні нормативно-правові акти:

Постанова КМ України від 7 вересня 2011 року № 942 «Про затвердження переліку пріоритетних на-

прямів наукових досліджень і науково-методичних розробок на період до 2015 року».

Указ Президента України від 8 червня 2012 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 8 червня 2012 року «Про нову редакцію Стратегії національної безпеки України».

Розпорядження Секретаря Ради національної безпеки і оборони України від 6 листопада 2013 року № 70 «Про затвердження концепції створення СЦ інформаційно-аналітичної підтримки Апарату РНБО України».

На сьогоднішній день здійснюються заходи щодо:

- розробки Концепції створення Національного СЦ в Державному космічному агентстві України;
- відпрацювання нової редакції Зеленої книги в Національному інституті стратегічних досліджень України при Президентіві України.

Національним інститутом стратегічних досліджень України при Президентіві України розробляється (в рамках співробітництва України – НАТО) Зелена книга, основними положеннями якої є питання та запропоновано механізм моніторингу стану об'єктів критичної інфраструктури, а саме:

- створення національного СЦ, як майбутнього координаційного центру системи (мережі) розподілених СЦ в органах державної влади України;
- налагодження роботи Головного СЦ країни при РНБО України;
- відпрацювання пропозицій зі створення ефективної державної системи кризового реагування (мережі СЦ центральних органів виконавчої влади) за провідної ролі РНБО України (відповідно до проекту Плану заходів з виконання Програми діяльності КМ України та Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» (Указ Президента від 12.01.2015 № 5/2015, введений в дію з 26.01.2015 «Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020»).

З метою належного виконання органами управління завдань щодо виявлення надзвичайних ситуацій, інших загроз національній безпеці, в тому числі у воєнній сфері, підготовки управлінських рішень щодо їх ліквідації (запобігання, нейтралізації) в системі органів управління функціонуватиме система інформаційно-аналітичного забезпечення. Її функціонування забезпечуватиметься через загальнодержавну систему СЦ (інших інформаційно-аналітичних органів), до якої входять СЦ РНБО України та СЦ (інші інформаційно-аналітичні органи) центральних і місцевих органів виконавчої влади, інших державних органів та органів військового управління доцільно:

- закінчити розробку Зеленої книги з запровадження в Україні захисту об'єктів критичної інфраструктури;

- розробити:
- Центральним органам виконавчої влади системи часткових критеріїв та показників (індикаторів) рівнів загроз за відповідними складовими національної безпеки та затвердити відповідними наказами;
 - проект Указу Президента України про рішення Ради національної безпеки і оборони України щодо затвердження Концепції створення ефективної державної системи кризового реагування (мережі СЦ центральних органів виконавчої влади);
 - проект Указу Президента України про рішення Ради національної безпеки і оборони України щодо затвердження Плану заходів щодо реалізації Концепції створення ефективної державної системи кризового реагування (мережі СЦ центральних органів виконавчої влади);
 - проект постанови Кабінету Міністрів України «Про Положення про типовий ситуаційний центр (інший інформаційно-аналітичний орган)»;

- пропозиції щодо змін до документів, які регламентують діяльність центральних і місцевих органів виконавчої влади, інших державних органів та органів військового управління, що стосується створення та функціонування ситуаційних центрів (інших інформаційно-аналітичних органів).

Таким чином, з метою підвищення ефективності функціонування складових сектору безпеки і оборони доцільно створити ієрархічну систему СЦ центральних органів виконавчої влади, а для налагодження їх роботи та створення нормативно-правового підґрунтя необхідно відпрацювати ряд керівних документів, які будуть визначати перелік об'єктів критичної інфраструктури, концептуальні основи створення системи СЦ, визначення алгоритмів роботи та налагодити систему підготовки висококваліфікованих кадрів.

Список використаної літератури

1. Про основи національної безпеки України: Закон України від 19 червня 2003 р. № 964-IV [із змін. та допов.] станом на грудень 2014 р. // ВВР України. — 2014. — № 22. — С. 816.
2. Труш О. О. Інформаційно-аналітичні засоби забезпечення державного управління у провідних країнах світу: досвід для України / О. О. Труш, О. П. Гудима, І. С. Новік // Теорія та практика державного управління: зб. наук. пр. — Х.: Вид-во ХарPI НАДУ «Магістр», 2014. — Вип. 3 (46). — С. 287–295.
3. Шишов В. Как эффективно управлять столицей? [Електронний ресурс] / В. Шишов, О Кулиш, А. Бочкарев. — Режим доступу: http://it-claim.ru/Library/Books/SC/articles/kak_effektivno_upravlyat_stolicej/kak_effektivno_upravlyat_stolicej.html.
4. Gemeinsames Melde- und Lagezentrum (GMLZ) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/Krisenmanagement/GMLZ/GMLZ_einstieg.html.
5. GeoSphere Earth Situation Room [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.geosphere.com/ESR.html>.
6. White House Situation Room [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://en.wikipedia.org/wiki/White_House_Situation_Room.

Макарова Олена Ігорівна

молодший науковий співробітник

Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського

Макарова Елена Игоревна

Младший научный сотрудник

Национальная библиотека Украины им. В. И. Вернадского

Makarova O. I.

Junior research fellow

Vernadsky National Library of Ukraine

ДЕРЖАВНІ АРХІВНІ УСТАНОВИ ІСПАНІЇ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ АРХИВНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ИСПАНИИ

THE STATE ARCHIVAL INSTITUTIONS IN SPAIN

Анотація. У статті розглянуто структуру архівної справи Іспанії та основні загальнонаціональні ресурси її архівної спадщини. Проведено аналіз специфіки архівного досвіду Іспанії, історії створення та сучасний стан державних архівних установ Іспанії. Досліджено методичне забезпечення, структуру даних, стан інформатизації та документальний склад основних державних архівів Іспанії.

Ключові слова: архівна справа Іспанії, документальні ресурси архівних установ, електронні ресурси архівних установ, державні архівні установи Іспанії.

Аннотация. В статье рассмотрена структура архивного дела Испании и основные общенациональные ресурсы ее архивного наследия. Проведен анализ специфики архивного опыта Испании, истории создания и современное состояние архивных учреждений Испании. Исследовано методическое обеспечение, структура данных, состояние информатизации и документальный состав основных государственных архивов Испании.

Ключевые слова: архивное дело Испании, документальные ресурсы архивных учреждений, электронные ресурсы архивных учреждений, государственные архивные учреждения Испании.

Summary. The article describes the structure of Spanish archival work and the major national resources of its archival heritage. It was dissected the specific character of Spanish archival experience, the history and current state of archival institutions in Spain. It was investigated the methodological support, data structure, the state of information and documentary composition of the main state archives in Spain.

Keywords: Spanish archival science, the documentary resources of archival institutions, electronic resources of archival institutions, the state archival institutions in Spain.

Для українського документознавства та архівознавства найбільший інтерес становлять ресурси офіційних та громадських архівних організацій, що на сьогодні існують у світі, аналіз досвіду формування і змісту ресурсів, вивчення складу комплексів електронних документів та інформаційної структури. Державні архіви допомагають владним структурам та громадським організаціям виконувати свої суспільні обов'язки, розвивати зв'язки з громадськістю, міжнародною спільнотою, розбудовувати інформаційний простір держави, задовольняти суспільні потреби за допомогою електронних ресурсів. Метою нашої стат-

ті є дослідження історії та сучасного стану державних архівів Іспанії та характеристика документальних та інформаційних ресурсів архівної системи Іспанії.

Джерельною базою дослідження є онлайнві публікації щодо історії створення архівних установ Іспанії, а також портали та сайти державних архівів Іспанії — Національного історичного архіву у Мадриді, Генерального архіву Індій в Севільї та Генерального історичного архіву у м. Сіманкас.

Актуальність обраної теми визначається недостатнім вивченням документальних архівів Іспанії вітчизняними дослідниками, мабуть через те, що

документальні архіви Іспанії не так відомі в якості культурної спадщини країни.

Осмилення єдності архівного фонду держави як системи та необхідність пошуків найзручнішої її організації на раціональному рівні здійснювалися в Іспанії наприкінці XVIII — в першій половині XIX ст. Уряд Іспанії дотримувався в галузі архівної справи реакційної політики [4]. До 1844 р. архіви Іспанії були закриті для дослідників. З 1844 р. стали видаватися документи до XVI ст. Деякі заходи щодо реорганізації іспанських архівів стали наслідком революційних подій 1852–56 років і були частиною загальних буржуазних реформ та заходів у галузі культури. У 1858 р. чиновники-архівісти були включені до складу так званого Корпусу архівістів, бібліотекарів та археологів. У тому ж році створюється центральний адміністративний архів в Алькала-де-Енарес, а в 1866 р — Національний історичний архів у Мадриді.

У 1947 році був прийнятий закон «Про архіви і бібліотеки», на підставі якого і до сьогодні діють державні архіви Іспанії. Управління державними архівами здійснює Головне управління архівів і бібліотек у складі міністерства освіти і 6 обласних архівних інспекцій.

На сьогоднішній день мережа державних архівів Іспанії включає в себе чотири головних архіви — Національний історичний архів у Мадриді, Генеральний архів Індій в Севільї, Генеральний історичний архів в м. Сіманкас і Генеральний архів Адміністрації. Крім того, існують обласні історичні архіви у місті Валенсія, Пальма-де-Майорка, Ла-Корунья, Гренада і Вальядолід, і, нарешті, провінційні архіви для зберігання матеріалів місцевих установ, які були створені в столиці кожної провінції на підставі декрету 1953 року.

Розглянемо історичні передумови створення **Національного історичного архіву** в Мадриді (**Archivo Histórico Nacional**). Як ми вже зазначали, XIX ст. в історії Іспанії характеризувалося реакційною політикою. Наказом 18 серпня 1850 р. було встановлено, що вся документація монастирських архівів переходить до Королівської Академії Історії. Це було першим документальним депозитом церковних фондів, які пізніше стануть «ядром» мадридського архіву [3]. Але у Академії з'явилися складнощі зі зберіганням і контролем такої численної цінної документації. Тому, академіки попросили Міністерство народної освіти про створення окремого архіву, який би зберігав найбільш важливі фонди документів. Королівським указом від 28 березня 1866 був заснований Історичний національний архів.

В кінці XIX століття архів переміщують у будинок Академії Національних музеїв та бібліотек, де він займає північне крило. У 1896 р. архів повністю комплектується в будівлі Національної бібліотеки. Директором архіву стає дон Вісенте Вигнау Бальєстер (don Vicente Vignau y Ballester.), який формує архів не як купу середньовічних фондів, а засновує депозит документів

більш сучасних установ. Розквіт Національного історичного архіву припадає саме на цей час. Місцезнаходження дозволило отримувати всю документацію державних установ, до цього часу розрізнену і загублену. У 1952 році відкривається нова будівля для цього архіву в будівлі Міністерства національної освіти. У цьому місці архів продовжує комплектуватися, і поповнюється документами з державних установ та інших архівів.

Національний Історичний Архів ділиться на 5 секцій: установи Старого Порядку, сучасні установи, церковні установи, приватні архіви та колекції [3].

До секції *Установ Старого Порядку* (Instituciones del Antiguo Régimen) входить документація рад, зборів, державних департаментів. Ця численна документація містить матеріали палати Кастилії, рад Кастилії, Арагона, Хрестового походу, документи міністерства фінансів, управління справами Індій, Інквізиції; документи церковних зборів, кавалерів королівського двору і т.п. Всього налічується 51 фонд, об'єднаних в секції — Державні установи (Estado), Інквізиції (Inquisición), Військові постанови (Ordenes Militares), Кодекси (Códices), Сучасні фонди (Fondos Contemporáneos) та Колоніальну секцію (Sigilografía) [3].

В архіві також існують 32 фонди секції *Сучасних установ* (Instituciones contemporáneas), в яких містяться документи стосовно законодавчої влади (Кортеси Кадіса), судової влади (включена група фондів, відповідних республіканським судам), і виконавчої влади. Крім згаданих існують фонди державної Адміністрації, Центрального управління, фонд Периферії (керуючі Кубою і Філіппінами), фонд Рад (Рада Заморських країн, Королівський Рада і т.д.) і фонд Об'єднань.

Секція *Церковних установ* (Instituciones eclesiásticas) містить найдавнішу документацію (IX–XIX ст.), що потрапила в Архів внаслідок законів секуляризації церковних земель. До цього потрібно додати документи 11 монастирів, військових іспанських наказів і багату документацію наказів Сан-Хуана Єрусалима в Кастилії, Леоні і Арагоні. Ця документація зберігається в секціях Кліру (Clero), Військових наказах (Órdenes Militares) та Кодексах (Códices).

У секції *Приватні архіви* (Archivos privados) зберігаються 40 особистих і сімейних архівів XV–XX століть, а нещодавно до секції був доданий архів асоціацій та архіви відомих особистостей з різних наукових областей.

До секції *Колекції* (Colecciones) належить близько 30 колекцій з документами X–XX ст., які надійшли внаслідок купівлі та дарування Національному історичному архіву. Виділяється колекція кодексів, тайнопису і картографічні матеріали, які зберігаються у всіх секціях архіву.

Різноманітність фондів сприяє тому, що Історичний Національний Архів вважається «архівом архівів», з великим документальним обсягом (43.500 млн документів) і хронологічно об'ємними рамками (IX–XX ст.).

Наразі Національний Історичний Архів збільшує свої площі зберігання. Використання ряду старих промислових будівель дозволить «розблокувати» Національний Історичний Архів, який з роками переповнився, і вже не в змозі приймати на зберігання адміністративну документацію, що має історичну цінність.

Генеральний архів Індій (Archivo general de Indias) розташований в Севільї — місті, історія якого починається з III тис. до н.е., коли відомі перші поселення фінікійців на цій території. У 1030 р. Севілья стає столицею незалежної арабської держави, де будується палац, в якому формується перше місце зберігання поточної документації. Появу будівлі архіву відносять до 1572 р., коли Пилип II доручив архітектору Хуану де Еррера (Juan de Herrera) створити будівлю для Севільської гільдії купців Консуладо-де-Меркадерес (Casa Lonja de Mercaderes). Будівництво почалося в 1584 році і тривало до 1598 р. [1].

У 1785 році указом Карла III в будівлю був перенесений архів Ради Індій з метою об'єднання всіх документів, що відносяться до величезної морської імперії. До цього часу вони розташовувалися в різних місцях — в Сіманкасі, Кадисі і Севільї, де для них вже не вистачало місця. Перші документи прибули в жовтні 1785 року. Для розміщення цих документів знадобилася невелика перебудова будівлі. З цього року до архіву приєднуються фонди головних індійських установ: Ради Індій (el Consejo de Indias), консульств (los consulados), секретаріатів закордонних справ (las secretarías de Estado). Архів перетворюється на головний документальний депозит для вивчення іспанського правління в Новому Світі. В архіві міститься безліч матеріалів починаючи від перших конкістадорів до кінця XIX століття.

Сьогодні Генеральний архів Індій налічує більше 43 тис. документів з 80 мільйонами сторінок документів, що дозволяють щодня заглиблюватися у віки історії цілого континенту, вивчати Латинську Америку, Філіппіни, політичну, економічну історію, історію менталітетів, церкви та історію мистецтв. Сьогодні архів складається з 15 секцій, 4 з яких «штучні» (вони були організовані архівом внаслідок приєднання документів з інших фондів). Найбільша секція — *Управління (Gobierno)*, яка розділена на п'ятнадцять підрозділів, чотирнадцять фондів по справам Нового світу. Один з найважливіших фондів архіву — документи Рад у справах Індій.

Документи, які сьогодні зберігає архів, перейшли з наступних столичних установ:

1. Рада Індій (XVI–XIX ст.) — Consejo de Indias;
2. Будинок контракти (XVI–XVIII ст.) — Casa de la Contratación;
3. Консульства Севільї і Кадіса (XVI–XIX ст.) — Consulados de Sevilla y Cádiz;
4. Державний секретаріат Індій, департамент мистецтва і правосуддя, міністерство фінансів (XVIII–

XIX) — Secretarías de Estado y Despacho Universal de Indias, de Estado, Gracia y Justicia, Hacienda y Guerra;

5. Секретаріат обліку прибулих (XVIII–XIX) — Secretaría del Juzgado de Arribadas de Cádiz;

6. Комісаріат з контролю національного майна Кадіса та Штаб-квартира Пошти (XVIII–XIX) — Comisaría Interventora de la Hacienda Pública de Cádiz, Dirección General de la Renta de Correos;

7. Комісія рахунків, управління заморськими справами (XIX) — Sala de Ultramar del Tribunal de Cuentas;

8. Королівська компанія Гавани (XVIII–XIX) — Real Compañía de la Habana [1].

Ці документи групуються в 16 секцій: I. Заступництво (Patronato); II. Бухгалтерія (Contaduría); III. Контрактація (Contratación); IV. Правосуддя Justicia; V. Управління (Gobierno); VI. Писарі Палати (Escribanía de Cámara); VII. Прибулі громадяни (Arribadas); VIII. Пошта (Correos); IX. Держава (Estado); X. Заморські країни (Ultramar); XI. Куба (Cuba); XII. Консульства (Consulados); XIII. Цінні папери Кастилії (Títulos de Castilla); XIV. Комісія рахунків (Tribunal de Cuentas); XV. Різне (Diversos); XVI. Карти і плани (Mapas y planos) [1].

В даний час в архіві існують чотири «штучні» секції. Секція I — Заступництво, складається з документації Королівського управління та права корони по церковним землям. Секція XIII — Цінних паперів Кастилії, що містить документи, які належали дворянству. Секція XVI — Плани і карти, що об'єднує документи різного матеріалу: карти, плани, малюнки, булли. В секції XV — Різне, сконцентрована документація двох архівів (архів Фернандо Абаскаля (правитель Перу) і архів Каміло Гарсія Полавьеха (перший правитель на Кубі та Філіппінах)), а також документи, отримані внаслідок дарування або купівлі [1].

Наступним розглянемо передумови створення **Генерального історичного архіву в м. Сіманкас (Archivo General de Simancas)**. Архівна справа міста Сіманкас має давню історію. У 1492 р. католицькі королі оголосили Вальядолід (в 10 км. від м. Сіманкас) — столицею Іспанії. Це свідчило про зародження нового культурного, торговельного та політичного центру і про розквіт сусідніх міст. Відбувалося накопичення міської документації (книги міської ради, привілеї, реєстри, прибутково-видаткові книги і т.п.). У 1509 р. виходить королівський указ про збирання в одне місце всіх найважливіших актів королівської влади: указів, булл, привілеїв, земельних документів і т.п. Спочатку цим місцем і був Вальядолід, але у зв'язку зі зростанням обсягу документації виникла проблема з приміщенням. Тому в 1542 р. під архів була віддана значна частина фортеці міста Сіманкас [2]. За наказом Карла V в архів були перевезені документи з Вальядоліда, а також папери, що вже зберігалися з часу царювання короля Хуана II Кастильського (перша половина XV ст.) у замку Мота в м. Медіна дель

Кампо (Medina del Campo). Ці два збори документів і утворили собою первісне «ядро» Сіманкаського архіву.

Починаючи з цього моменту в архів починають стікатися документи з центральних органів королівської влади: документи Ради епохи Габсбургів (XVI і XVII ст.) і секретаріату в період правління Бурбонів (XVIII ст.). До кінця XVIII століття цей архів стає одним з найбільших в Іспанії. Але крива зростання збагачення архіву в Сіманкасі починає йти вниз, починаючи з 1785 р., коли в Севілью перевезли всі так звані документи «у справах Індій».

Під час наполеонівських воєн в 1811 р. архів був зайнятий генералом Келлерманом і значна частина документів була перевезена до Франції. Наполеон планував створити світовий архів в Парижі, наказав вивезти ряд найцінніших матеріалів з архіву в Сіманкасі. Перевезення їх через Піренеї до Франції і потім назад сильно позначилася на стані матеріалів. Деякі документи так і залишилися у Франції.

Архів у Сіманкасі був створений, щоб охороняти документи центральних органів уряду іспанської монархії. Отже, було логічним сформуванню його фонди таким чином, щоб вони відбивали адміністративну структуру правління Католицьких королів до падіння Старого режиму. Цей тривалий період був відзначений двома епохами: епоха Габсбургів (XVI–XVII ст.) та епоха Бурбонів (XVIII ст.). Отже, в архіві м. Сіманкас є два великих фонди: документи габсбурської та бурбонської епох.

Органами управління часів епохи Габсбургів були ради. Їх класифікація відповідала територіям поширення іспанської монархії (Рада Палати Кастилії, Арагона, Індій, Італії, Фландрії та Португалії) та документації з загальних питань (Рада держави, Війни, Міністерства фінансів, Інквізиції, Наказів і Хрестового походу). У цих тринадцяти Радах накопичувалася вся документація королівства. Отже, в Сіманкасі, в XVI і в XVII столітті існувало в архіві стільки секцій, скільки було рад, за винятком чотирьох рад: Рада Наказів, Індій, Арагона і Інквізиції [4]. Архів Ради Наказів ніколи не був у Сіманкасі, бо він перейшов в Історичний Національний Архів, де в даний час і зберігається. Рада Індій перемістилася в Севілью, де утворився Архів Індій; а документи Ради Арагона і Ради Інквізиції потрапили в архів корони Арагона і в Національний історичний архів відповідно.

Органами управління бурбонської епохи були секретаріати кабінетів. Бурбони створили п'ять урядових органів: секретаріат кабінету держави, війни, міністерства фінансів, майна та правосуддя, мореплавання та Індій. Отже, для архіву м. Сіманкас XVIII ст. був характерний поділ на таку кількість секцій, скільки існувало секретаріатів. Крім зазначених секцій існували і штучно створені секції: секція існуючого покровительства, меценатства, секція карт і малюнків.

На сьогоднішній день виділяється такі секції:

1. Секція Ради і Зборів міністерства фінансів (Contaduría Mayor de Cuentas);
2. Секція Королівського палацу (Casa Real);
3. Секція діючих Рад (Patronato Real);
4. Секція Провінційних Секретаріатів (Secretarías Provinciales);
5. Секція Ради Палати Кастилії (Cámara de Castilla);
6. Секція Церковного покровительства (Patronato eclesiástico);
7. Секція Ради Італії (Consejo de Italia);
8. Секція секретаріату війни (Secretaría del Consejo de Guerra);
9. Секція архіву Секретаріату (Secretaría de Estado) [2].

Архів міста Сіманкас містить понад 75 000 документів і книг, що займають близько 20 км. стелажів. Він є найбільшим архівом в Європі з вивчення історії з XV ст. по 1800 рр.

Всі вищезазначені архіви перебувають під патронатом Міністерства культури Іспанії. Всі офіційні веб-сторінки архівів розташовані на порталі Міністерства освіти, культури і спорту Іспанії. Сторінки архівних установ представляють собою повноцінні інформаційні портали, що надають користувачу безліч інформації стосовно кожної архівної установи, наприклад, історію, новини, інформацію про документальні фонди, бази даних, віртуальні візити та мультимедійні виставки, фото та відео матеріали, бібліографію архівних документів та багато іншого. Через Портал Іспанських Архівів можна замовити опис і цифрове зображення багатьох документів. Крім цього, по всіх головних архівах Іспанії видані путівники. Діяльність архівів висвітлюється на сторінках «Бюлетеня архівів і бібліотек». Значним досягненням іспанських архівістів є створення онлайн-національного каталогу архівних ресурсів Іспанії та надання широкого доступу до цих ресурсів будь-якому користувачеві в світі.

Список використаних джерел

1. Archivo General de Indias [Electronic resource] — Mode of access: <http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/archivos/mc/archivos/agi/portada.html> — Title from the screen.
2. Archivo General de Simancas [Electronic resource] — Mode of access: www.mcu.es/archivos/MC/AGS/index.html — Title from the screen.
3. Archivo Histórico Nacional [Electronic resource] — Mode of access: www.mcu.es/archivos/MC/AHN/index.html — Title from the screen.
4. Carasa S. La investigación histórica en el Archivo de Simancas durante el s. XX / S. Carasa. — Valencia: Fundación Cañada Blanch, 2000. — Pp. 41–62.

Тарновецький Олег Ігорович
НТУУ «Київський політехнічний інститут»
Тарновецкий Олег Игоревич
НТУУ «Киевский политехнический институт»
Tarnovetsky O. I.
NTUU «Kyiv Polytechnic Institute»

**ІНФОРМАЦІЙНИЙ ІНТЕРФЕЙС СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ**
**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
ЧЕЛОВЕКА**
**INTERFACE INFORMATION SYSTEM OF CONTROL OF PARAMETERS
OF FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF HUMAN**

Анотація. У сучасному світі серцево-судинні захворювання – лідируюча причина смертності та втрати працездатності. Своєчасна й коректна діагностика цих захворювань заснована на контролі параметрів функціонального стану серцево-судинної системи, в тому числі, у тривалому безперервному режимі. Для лікувально-діагностичної інтерпретації використовуються різні технології, що дозволяють скоротити кількість візитів до лікаря. Відповідність телемедичних систем таким характеристикам, як безперервний бездротовий зв'язок з медичним центром для діагностики в режимі реального часу, інформаційний канал для повідомлень про стани пацієнтів, що загрожують життю, дозволять оптимізувати і персоналізувати алгоритми надання медичної допомоги.

Ключові слова: інформаційний інтерфейс, серцево-судинна система, контроль параметрів.

Аннотация. В современном мире сердечно-сосудистые заболевания – лидирующая причина смертности и утраты трудоспособности. Своевременная и корректная диагностика этих заболеваний основана на контроле параметров функционального состояния сердечно-сосудистой системы, в том числе в длительном непрерывном режиме. Для лечебно-диагностической интерпретации используются различные технологии, позволяющие сократить число визитов к врачу. Соответствие телемедицинских систем таким характеристикам, как непрерывная беспроводная связь с медицинским центром для диагностики в режиме реального времени, информационный канал для сообщений о жизнеугрожающих состояниях пациента позволят оптимизировать и персонализировать алгоритмы оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: информационный интерфейс, сердечно-сосудистая система, контроль параметров.

Abstract. Nowadays cardio-vascular diseases are the leading reasons of mortality and disability. The well-timed and correct diagnostic of these diseases is based on the control of the parameters of the functional state of the cardiovascular system, including monitoring in prolonged uninterrupted mode. There are different modern technologies for diagnostic and treatment interpretation which can reduce the number of visits to the doctor. So, these systems ought to meet several criteria, such as data channel with opportunity to translate messages about life-threatening events. Complex of all these advances will allow optimize and personalize treatment and management algorithms.

Keywords: information interface, the cardiovascular system, control of parameters.

Вступ

За даними ВООЗ (2006) у всьому світі смертність від серцево-судинних захворювань займає перше місце (30% від усіх захворювань). Високі показники захворюваності серцево-судинної системи (ССС), ураження людей все більш молодого віку, роблять цю

проблему однією з найважливіших в сучасній охороні здоров'я. У цьому контексті виникає проблема своєчасного контролю параметрів функціонального стану ССС, оскільки саме такий підхід до здоров'я людини є запорукою виявлення і попередження захворювань і порушень, при цьому контроль має проводитися

настільки часто, наскільки це можливо. Однак значна частина населення країни не має ні достатньої кількості часу, ні певного достатку, необхідного для регулярного стаціонарного спостереження в медичних закладах тощо. Ситуація, що склалася, свідчить про деяку невідповідність між високим рівнем захворюваності населення та станом контролю параметрів функціонального стану ССС.

Вирішення саме цих проблем обумовило необхідність використання інформаційного інтерфейсу. Такий вид моніторингу дозволяє людині проходити спостереження, практично не порушуючи свій розпорядок життя, виключити витрату значної кількості часу на відвідування стаціонару і проведення стаціонарного обстеження, що є вкрай значною перевагою в умовах сучасного життєвого ритму.

Широке розповсюдження засобів зв'язку та Інтернет-сервісів дозволяє розвивати таке направлення як «телемедицина». В останні роки телемедичні технології стали активно застосовуватися у хворих з серцево-судинними захворюваннями, зокрема для моніторингу електрокардіограми (ЕКГ) і артеріального тиску (АТ). Всі види обстеження (добовий і фрагментарний контроль АТ і ЕКГ) можна проводити в амбулаторному режимі, не відриваючись від домашніх справ і роботи. Існує можливість почати обстеження пацієнта на його робочому місці. Апарат не заважає працювати, відпочивати, займатися спортом. Таким чином, можливий оперативний телеметричний і амбулаторний контроль ЕКГ і АТ пацієнтів.

Мета роботи: здійснити літературний огляд з проблеми вивчення необхідності впровадження інформаційного інтерфейсу системи контролю параметрів функціонального стану серцево-судинної системи людини в Україні.

Матеріал та методи дослідження: при вивченні літератури за темою даної роботи було використано наступні джерела інформації: PubMed, MEDLINE, Ovid, Google Scholar, Cochrane.

Результати та обговорення

В Україні телемедицина вперше була застосована у 1935 році в м. Львів, коли професор Мар'ян Франк та професор Вітольд Липинський організували постійне використання телеелектрокардіографії (теле-ЕКГ). Відповідно до публікації у виданні *Polska Gazeta Lekarska* (№ 27, 1937 р., с. 15): «Протягом 2 останніх років у відділенні інфекційних захворювань Державного загального шпиталю у м. Львів систематично проводилися телеелектрокардіографічні обстеження. Хворі перебували у відділенні, а результати обстежень серця передавалися до Інституту патології [1].

Варто зазначити, що основною метою теле-ЕКГ є надання якісної медичної допомоги (від першої долі-

карської до спеціалізованої та кваліфікованої) в точці необхідності шляхом дистанційної інтерпретації ЕКГ і підтримки в прийманні клініко-організаційних рішень [2, 3].

Завдання теле-ЕКГ:

- Дистанційна підтримка в прийманні діагностичних і клінічних рішень за результатами інтерпретації ЕКГ;
- Дистанційний супровід лікувально-діагностичного процесу і профілактичних заходів;
- Дистанційна лікувально-діагностична робота фахівців у віддалених медичних закладах, сільських і важкодоступних районах;
- Скорочення часу від початку захворювання або загострення до надання спеціалізованої та кваліфікованої допомоги;
- Зниження витрат на медичне обслуговування, транспортні та соціальні витрати;
- Оптимізація потоків пацієнтів, зниження кількості транспортувань;
- Безперервне підвищення кваліфікації медперсоналу;
- Поліпшення результатів лікування і показників здоров'я [4].

Вибір оптимального способу моніторингу ЕКГ повинен визначатися особливостями клінічної ситуації. Безперервне (холтерівське) моніторування ЕКГ рекомендують проводити в тому випадку, коли необхідно здійснити кількісну оцінку вже діагностованих порушень ритму серця, частоти скорочень серця в різні періоди доби, виявити безсимптомні аритмії і порушення провідності серця у пацієнтів, у яких симптоми виникають щодня або майже щодня. Крім цього, безперервне (холтерівське або імплантоване моніторування ЕКГ з автоматичною активацією пристрою) показано пацієнтам, у яких епізоди втрати свідомості повторюються, внаслідок чого вони не здатні самостійно прикріпити або активізувати подібний реєстратор. Однак у разі виникнення клінічних проявів не так часто (щотижня, щомісяця або з ще більшою періодичністю) проведення безперервного моніторування ЕКГ не має сенсу. Значно більш інформативним у цьому випадку є переривчастий запис ЕКГ, особливо, якщо прилад має «пам'ять» — у пам'яті зберігається інформація про зміни ЕКГ, що передували початку клінічної симптоматики [2, 4].

Клінічна цінність переривчастого моніторування значно зростає з використанням телеметричних технологій:

- передачі ЕКГ по звичайному або мобільному телефону (через GSM системи, як, наприклад, реєстратор електрокардіографічних подій у вигляді годинника «Merlin» («Meditech», Угорщина);

– передачі отриманих ЕКГ по електронній пошті (через систему Internet) або по факсу [8].

Отже, телеметричні технології забезпечують:

- простоту зв'язку з лікарем-консультантом, моментальний опис кардіограми;
- моніторингування ЕКГ в будь-який час доби і при будь-якому виді діяльності.

Цінність амбулаторного телемоніторингу ЕКГ значно зростає, якщо він проводиться в реальному часі і піддається спеціальному аналізу в телемедичних центрах [9]. У деяких центрах країн Західної Європи (Німеччина, Швейцарія) існують також телемедичні географічні інформаційні системи – Geographic Information system (GIS), які дозволяють не тільки виявляти порушення ЕКГ, але й визначати положення пацієнта на місцевості, іноді з використанням супутникових комунікацій (за допомогою GPS-модулів), що дуже важливо для якнайшвидшого надання медичної допомоги, коли пацієнт не може повідомити про себе, наприклад, перебуваючи без свідомості.

Телемедичні технології почали розвиватися і в Україні. З 2004 року в Інституті кардіології ім. Н.Д. Стражеска АМН України працюють медичні центри «Укртелемед» і «Telecardio».

При вивченні даної проблеми, варто зупинитись на вже відомих дослідженнях у цій галузі. Так, G. Molinari і співавтори вивчали можливості телемоніторингу у 221 пацієнта з гострим інфарктом міокарда. Метою дослідження була оцінка частоти виникнення ускладнень у період після 6 годин з моменту виникнення інфаркту міокарда у хворих, лікування яких контролювали за допомогою телемедичних систем, і у тих, яких лікували традиційно. Використання телемедичного контролю дозволило знизити кількість ускладнень на 45% (з 16,7 до 9,1%).

У роботі [6] на підставі обстеження 108 хворих було показано, що 12-канальний цілодобовий телемоніторинг може бути рекомендований хворим з гострим коронарним синдромом для зменшення кількості ускладнень, а також протягом найближчих 2 тижнів для оцінки виникнення так званої зворотної стенокардії.

На конгресі Європейського товариства кардіологів у 2005 р. у Стокгольмі були представлені дані щодо використання дошпитальної телеметричної передачі ЕКГ перед транспортуванням хворих для первинного перкутанного коронарного втручання. Вчені представили дані Шведського реєстру інтенсивної кардіальної допомоги пацієнтам, що надійшли до 74 шпиталів у 2002–2003 рр. з інфарктом міокарда і елевацією сегмента ST ЕКГ (STEMI – ST-elevation myocardial infarction). З 1822 хворих, доставлених до клінік, у 620 на дошпитальному етапі були використані телемедич-

ні технології. Встановлено, що це сприяло зниженню смертності протягом 30 діб з 5,1 до 3,1% ($P = 0,047$) [5].

На конгресі Європейського товариства кардіологів у 2004 р. були представлені результати дослідження процесу фізичної реабілітації відповідно до Cardiac Rehabilitation Program (CRP) у пацієнтів, які перенесли гострий коронарний синдром (Giallauria й співавт.). Встановлено, що при рутинній практиці, що включає огляд пацієнта кардіологом тричі на тиждень, час навантаження збільшувалася недостовірно на 18% (з $(3,2 \pm 1,4)$ до $(3,8 \pm 1,2)$ хв.). Використання кардіологом поряд з оглядом звичайного моніторингування ЕКГ підвищувало час навантаження на 28% (з $(3,6 \pm 1,2)$ до $(4,6 \pm 2,2)$ хв., $P < 0,05$), зате застосування моніторингування ЕКГ за допомогою теле-ЕКГ систем дозволило збільшити тривалість навантаження найбільш значимо – на 31% (з $(3,6 \pm 1,2)$ до $(4,6 \pm 2,2)$ хв., $P < 0,05$) [7].

У іншому дослідженні телемоніторинг був використаний 12 лікарями у 298 пацієнтів (у віці (58 ± 11) років) для контролю артеріального тиску в домашніх умовах. Контроль здійснювався шляхом 24-годинного амбулаторного моніторингу артеріального тиску. Тривалість спостереження становила 6 міс. Використання телеметричної передачі отриманих даних дозволило отримати статистично значущо більший відсоток нормалізації середньодобового АТ ($P < 0,05$).

Іншими вченими була проведена порівняльна оцінка річної вартості лікування пацієнтів з хронічною серцевою недостатністю при використанні так званої звичайної практики ($n = 196$) та телемедичних технологій ($n = 230$). Вік пацієнтів становив в середньому (59 ± 9) років. На момент включення в дослідження хворі були стабілізовані. Встановлено, що використання телемедичних технологій дозволяє зменшити вартість лікування, пов'язану з необхідністю госпіталізацій, на 32% і загальну вартість лікування на 24%.

У 2004 р. було завершено дослідження внутрішньошпитального телемоніторингу ЕКГ у пацієнтів із середнім ризиком виникнення потенційно летальних аритмій. До цих аритмій відносили фібриляцію шлуночків або шлуночкову тахікардію, виражену брадикардію (частота скорочень серця менше 30 за 1 хв.). В якості важливого чинника ризику також розглядали асимптоматичну елевацію сегмента ST ЕКГ. Протягом року обстежено 1345 пацієнтів. Використовували постійний 24-годинний 16-канальний моніторинг. Операторами були медичні сестри, які пройшли навчання. Тривалість телемоніторингування одного пацієнта склала в середньому $(3,6 \pm 3,5)$ доби. В ході роботи досліджувані зміни ЕКГ зареєстрували у 2% хворих. Проведений телемоніторинг і, як наслідок, оперативно розпочате лікування привели до того, що летальність включених в дослідження пацієнтів склала 0%.

Цей факт свідчить про великі перспективи телесистем спостереження ЕКГ в клініках.

З технічної точки зору — це система реєстрації записів ЕКГ з єдиним центром збору, зберігання та обробки результатів, що включає як самі записи ЕКГ, так і додаткову інформацію про хворих, що необхідна для діагностики та ведення спостережень. Для передачі записів використовуються в основному мобільні мережі стандарту GPRS. При цьому засобів передачі даних велика кількість: Wi-Fi, 3G, Bluetooth. Стандартизована передача даних в системах теле-ЕКГ здійснюється відповідно до Європейського стандарту EN1064: 2005 «Health informatics — Standard communication protocol — ComputerAssisted electrocardiography» (SCPECG) і стандарту ISO / IEEE1107310406d02.

Шаблонна схема комплексу теле-ЕКГ включає в себе центральну приймальну станцію і сукупність передавальних пристроїв. Центральна приймальна станція включає в себе:

- Персональний комп'ютер / ноутбук (SVGA-монітор, CD / DVD, аудіо вхід-вихід, USB, динаміки, мікрофон, мережева плата);
- Принтер лазерний;
- Блок приймальний базовий;
- Програмне забезпечення;
- Комплект кабелів;
- Блок живлення.

Опціонально: телефон провідний, модем для підключення до мережі Інтернет, блок безперебійного живлення.

Передавальний пристрій включає в себе:

- Підсилювач — передавач ЕКГ;
- Кабель відведень ЕКГ.

Опціонально: набір одно-, багаторазових ЕКГ-електродів, мобільний телефон, радіотелефон, портативна радіостанція [10].

Висновок

Таким чином, в кардіологічній практиці спостерігається значний інтерес до телемоніторингу, що підтверджується збільшенням в останні роки кількості досліджень з використанням даної технології. Впровадження інформаційного інтерфейсу системи контролю параметрів функціонального стану серцево-судинної системи людини в Україні може сприяти отриманню позитивних клінічних, організаційних і соціально-економічних ефектів, які можуть проявлятися: ефективним проведенням лікування за місцем первинного надходження, реалізацією безперервного навчання медичного персоналу на місцях, зниженням витрат на регулярний контроль хворих серцево-судинними захворюваннями, прискоренням прийняття лікарських рішень і надання невідкладної медичної допомоги, швидкою верифікацією показань до тромболізу, поліпшенням реабілітації та психологічного статусу амбулаторних пацієнтів, зниженням транспортних витрат, підвищенням рівня життя.

Список літератури

1. Владимирський А. В., Стадник О. М., Карліньська М. Перше застосування телемедицини в Україні: Мар'ян Франке та Вітольд Ліпінські / Укр.ж.телемед.мед.телемат. — 2012. — Т. 10. — № 1. — С. 18–26.
2. Бобров В. О., Жарінов О. Й., Куць В. О. та ін. Амбулаторне моніторування ЕКГ: Метод. посібник. — Медицина світу. — 68 с.
3. Сичов О. С., Лутай М. І., Романова О. М. та ін. Амбулаторне холтерівське моніторування ЕКГ. Рекомендації Асоціації кардіологів України / Укр. кардіол. журн. — 2005. — Додаток 5. — С. 11–36.
4. ACC/AHA Practice Guidelines. — ACC/AHA Guidelines for Ambulatory Electrocardiography, 1999.
5. ACC/AHA Practice Guidelines. — ACC/AHA Guidelines for Ambulatory Electrocardiography, 1999.
6. Ceresa S., Ferrari D., Febo K. et al. Heart failure case disease management program: a pilot study of home telemonitoring versus usual care / Abstract of the ESC Congress. — 2004. — P. 425.
7. Fetsch R., Engberding D., Koch B. et al. Howreliable are symptoms for detection of atrial fibrillation in clinical routine? Results of the PAFAC trial / Abstract of the ESC Congress. — 2002. — P. 3461.
8. Janko R., Matis L., Fetsch F. et al. Prevalence of atrial fibrillation among the general opulation: the KORA-AF Project / Abstract of the ESC Congress. — 2004. — P. 1608.
9. Kail E., Khor S., Fugedi K. et al. Automated wavelet arrhythmia analysis for on-line GPRS mobile telemedicine ECG monitoring / Eur. Heart J. — 2005. — Vol. 26 (Suppl.). — P. 20.
10. Khor S. The HeartSpy: on line GPRS mobile long-term ECG monitoring with internet based decision support system / Abstract of the ESC Congress. — 2004. — P. 1607.

Ладик-Брызгалова Аліса Костянтинівна

Аспірант

Український науково-дослідний інститут соціальної і судової психіатрії та наркології МОЗ України

Ладык-Брызгалова Алиса Константиновна

Аспирант

Украинский научно-исследовательский институт социальной и судебной психиатрии и наркологии

МЗ Украины

Ladyk-Bryzgalova Alisa

PhD student

Ukrainian Research Institute of Social and Forensic Psychiatry and Substance Abuse

of Ministry of health of Ukraine

КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОСТТРАВМАТИЧНИХ ПСИХІЧНИХ ПОРУШЕНЬ У УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ

CLINICAL FEATURES OF POST-TRAUMATIC MENTAL DISORDERS OF COMBATANTS

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ПСИХИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У УЧАСТНИКОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Анотація. Досліджено клінічні особливості та супутні симптоми посттравматичних психічних порушень у учасників бойових дій.

Ключові слова: посттравматичні психічні порушення, розлади адаптації, учасники АТО, клінічні особливості.

Аннотация. Исследованы клинические особенности и сопутствующие симптомы посттравматических психических нарушений у участников боевых действий.

Ключевые слова: посттравматические психические нарушения, расстройства адаптации, участники АТО, клинические особенности.

Summary. The clinical features and associated symptoms of post-traumatic mental disorders in combatants were investigated.

Keywords: post-traumatic mental disorders, adjustment disorders, participants of ATO, clinical features.

Актуальність. Військові конфлікти сьогодні тривають у багатьох країнах світу і окремих регіонах, у тому числі Африці, Азії, Європі, Південній Америці, Північній Америці та Близькому Сході. З кінця 2013 року в Україні також почалися події, в результаті яких прямо чи опосередковано постраждала велика частина населення. Масові зіткнення та загибель учасників протестів під час Революції Гідності у 2014 році, велика хвиля внутрішньо переміщених громадян в результаті анексування Автономної Республіки Крим та численні жертви конфлікту на Сході України виявилися безпрецедентною за інтенсивністю та тривалістю психічною травмою для українців. Незважаючи на спроби впровадити угоди про припинення вогню, в тому числі підписання Мінської

угоди у лютому 2015 року, бойові дії тривають в декількох місцях уздовж лінії зіткнення між урядовими силами і силами так званих Донецької і Луганської Народних Республік (UN ОСНА, 2016). Військовослужбовці, які залучені до врегулювання конфлікту та беруть участь у бойових діях, піддаються впливу затяжного стресу високої інтенсивності. Фізичні травми, позбавлення сну, погані санітарні умови та екстремальні фізичні навантаження, які зазвичай супроводжують військовослужбовців у зоні бойових дій, є додатковими факторами стресу та порушення адаптації. Психічне здоров'я в умовах впливу травматичних подій, зокрема психічне здоров'я військовослужбовців, як найбільш травмованої категорії, стає першочерговою проблемою психіатрії сьогодення та

потребує своєчасної та ефективної лікувально-реабілітаційної допомоги.

До основних діагностичних кластерів ПТСР належать симптоми повторного переживання, уникнення, негативні зміни когнітивних функцій і настрою та симптоми збудження [1]. Але останнім часом все більше уваги приділяється специфічним симптомам ПТСР та супутнім розладам, до яких належать: депресія, посткомоційний синдром, гетеро- та аутоагресивна поведінка, зловживання психоактивними речовинами, хронічний біль, порушення сну та ін. [2, 3, 4, 5, 6].

Виходячи з вищенаведеного, подальше вивчення клінічних особливостей посттравматичних психічних порушень у учасників бойових дій є дуже актуальним й важливим для надання своєчасної та ефективної медико-соціальної допомоги даній категорії осіб.

Мета: визначити клінічні особливості посттравматичних психічних порушень у учасників бойових дій.

Матеріали та методи дослідження. В основу роботи покладено результати обстеження 249 військовослужбовців, які брали участь в проведенні АТО на сході України. Усі досліджувані перебували на стаціонарному лікуванні в Українському державному медико-соціальному центрі ветеранів війни. Основні методи дослідження — клініко-анамнестичний, клініко-психопатологічний та інформаційно-аналітичний.

Результати та їх обговорення. За результатами дослідження 249 бійців встановлено, що у 78 осіб психічні порушення визначались окремими симптомами та не досягали рівня психічного розладу. Основні діагностичні рубрики за МКХ-10 було представлено таким чином: органічний емоційно-лабільний (астенічний) розлад F06.6–17 (6,8%), посткомоційний синдром F07.2–10 (4,0%), інші органічні розлади особистості та поведінки F07.8–7 (2,8%), посттравматичний стресовий розлад F43.1–56 (22,5%), розлади адаптації F43.2–68 (27,3%), неврастенія F48.0–13 (5,2%) обстежених.

Найпоширенішими у представленій вибірці (124 пацієнта — 49,8%) були розлади, які відповідали рубриці F43 «Реакція на важкий стрес і порушення адаптації». Для проведення подальшого дослідження цих пацієнтів було розподілено на дві групи: посттравматичний стресовий розлад та розлади адаптації (РА). Середній вік досліджених з ПТСР становив $35,11 \pm 0,95$, з РА — $35,81 \pm 1,16$ року.

Попередній досвід роботи в силових структурах або служби в ЗСУ мала майже третина бійців — 19 (33,9%) та 26 (38,2%) в групах ПТСР і РА відповідно, тобто припущення, що цей фактор знижує ризик формування посттравматичних психічних розладів, не знайшло свого підтвердження. Встановлено, що бійці старше за 31 рік особливо уразливі при психогенній травматизації в бойових умовах.

За анамнестичними даними виявлено епізодичне вживання психоактивних речовин у 3 (5,4%) пацієнтів з ПТСР та у 15 (22,4%) — з РА. Серед них переважало вживання алкоголю — у 3 (5,4%) та у 13 (19,1%) осіб обох груп відповідно.

Після переводу у зону проведення АТО досліджувані зазнали впливу значних екстремальних подій: безпосередню участь у бойових діях брали всі 56 (100,0%) бійців групи ПТСР та 35 (51,5%) — групи РА, фізичному насильству піддавалися 3 (5,4%) та 15 (22,1%), поранення отримали 45 (75,0%) та 19 (27,9%), загрозу зброєю пережили 29 (51,8%) та 21 (30,9%); свідками загибелі побратимів стали 54 (96,4%) та 31 (45,6%) особа з ПТСР та РА відповідно.

Встановлено, що тип психотравмуючої події, її індивідуальна значимість, рівень психологічної та соціальної підтримки є визначальними для формування посттравматичних психічних розладів. Так, важкий, тривалий та інтенсивний екстремальний вплив участі в проведенні бойових дій, наявність поранень і фізичних травм найбільш значущі для розвитку ПТСР.

Перші прояви РА найчастіше спостерігались через 4–8 місяців (в середньому — $6,63 \pm 0,45$), ПТСР — через 6–10 місяців (в середньому — $8,68 \pm 0,46$ місяців). Таким чином, тривале перебування (більше 8–10 місяців) у надзвичайних умовах АТО є фактором ризику формування посттравматичних психічних розладів.

Аналіз клініко-психопатологічних особливостей посттравматичних психічних розладів показав наявність досить типового симптомокомплексу при ПТСР та значного клінічного поліморфізму при РА. Найбільш поширеними серед усіх РА були пролонгована депресивна реакція (F43.21) — у 25 (36,8%) пацієнтів та розлади адаптації із переважанням інших емоцій (F43.23) — у 29 (42,6%), тобто переважали розлади афективного регістру.

Для ПТСР характерним був хвилеподібний перебіг з періодичним загостренням симптоматики, а саме: нічних страхів з кошмарними сновидіннями — 32 (57,1%), нав'язливих спогадів про військові дії — 21 (37,5%), дисоціативних флешбеків — 10 (17,9%) пацієнтів. Значний психологічний дистрес у вигляді тривоги зазначили 42 (75,0%), драгієвність — 41 (73,2%), відчуття напруги — 25 (44,6%) та розгубленості — 10 (17,9%) бійців. Перезбудження вегетативної нервової системи у всіх пацієнтів призвело до підвищення рівня бадьорості та стійкого безсоння. Уникання почуттів та думок, пов'язаних з психотравмуючими обставинами, зустрічей з однослужбовцями спостерігалось у 15 (26,8%) обстежених. Відчуття провини перед вбитими та пораненими бійцями зафіксовано у 5 (8,9%) пацієнтів даної групи. Встановлено, що у 50 (89,3%) осіб з ПТСР мала місце виражена депресивна симп-

томатика, у тому числі відчуття відгородженості та заціпеніння — 43 (76,8%), надмірні песимістичні роздуми — 19 (33,9%), плаксивість — 17 (30,4%) та надмірна втомлюваність — 13 (23,2%) пацієнтів.

Формування більш поліморфної клінічної картини РА, ніж при ПТСР, значною мірою визначалось індивідуальною схильністю та уразливістю від важкого стресового фактору. Також можна припустити, що прояви РА можуть бути і начальними продромальними симптомами інших психічних розладів.

За суб'єктивною оцінкою бійців виділено кілька основних особистісно значущих переживань, які суттєво відрізнялись в досліджуваних групах та в майбутньому вплинули на появу гетеро- та аутоагресивних тенденцій. Так, у пацієнтів з РА превалювало тяжке відчуття розлуки з батьками та родиною (15–22,1%), при тому що у досліджених з ПТСР цей показник становив лише 3,6% (2 особи). Після переведу до зони АТО зміни в особистісному психологічному стані відмітили усі досліджені. На дуже вагомій адаптаційній складнощі на початку участі у бойових діях вказало 20 (35,7%) чоловіків з ПТСР та 25 (36,8%) бійців з РА. Вони пов'язували це з великим психологічним навантаженням в нових для них обставинах, а саме — з напруженим повсякденним режимом (22–17,7%), неадекватним фізичним навантаженням (11–8,9%), чітким розпорядком дня і замалим вільним часом (18–14,5%), необхідністю ламати свої звички (10–8,1%).

Переживання щодо зміни власного статусу визначено у 47–37,9% бійців; на перший план виступали: відчуття приниження із-за необхідності підкоритись та виконати накази (41–33,1%), болісні насмішки від більш успішних товаришів (7–5,6%), неуставні відносини — 17 (13,7%) пацієнтів. Всі обстежені зазначили, що протягом служби вони відчували глобальну небезпеку, розчарування та безвихідь. Більшість (43–76,8%) бійців з ПТСР та третина (20–29,4%) пацієнтів з РА відмітили «замороженість емоцій» під час бойових дій. На виникнення збудження та агресивності мали вплив провокуючі зовнішні фактори: скупченість (13–10,5%), надмірний постійний шум і різкі звуки (40–32,2%), спекотлива погода (15–12,1%).

З метою подолання психологічного навантаження 18 (32,1%) бійців з ПТСР та 8 (11,8%) з РА приймали алкоголь, у чому добровільно зізнались. Проте майже 70,0% усіх досліджених відмітили відсутність достатнього контролю за вживанням алкоголю своїми товаришами, як у бойових, так й в мирних умовах.

За результатами дослідження виявлено поведінкові прояви, які в наступному сприяли виникненню агресивних реакцій. Це — неорганізованість (13–10,5%), непослідовність та уривчастість при виконанні завдань (6–4,8%), зростання негативізму та непокори

(10–8,1%), протест та відмова від виконання наказів (3–2,4%), недотримання правил дорожнього руху та норм експлуатації бойових пристроїв (5–4,03%), конфлікти з товаришами та командирами (11–8,9%).

Одним з варіантів агресивної поведінки в бойових умовах було порушення дисципліни, що більшою мірою спостерігалось у бійців з РА (11–16,2%), ніж у військових з ПТСР (2–3,6%). Крайнім способом усунення наростаючої напруги було нанесення тілесних ушкоджень товаришам по службі. Так, 2 (3,6%) пацієнтів з ПТСР нанесли тілесні ушкодження середньої важкості своїм однослужбовцям.

Результати дослідження дозволили визначити клініко-психопатологічні прояви ПТСР та РА, що асоційовані з високою внутрішньою напругою, яка, в свою чергу, може призводити до агресивної поведінки. По-перше, це — розлади сну при РА, поверхневий та тривожний сон з частими просинаннями відмітив 41 (60,3%) борець. Також слід вказати на наявність досить виснажливого больового синдрому. Головний біль відмітили 17 (30,4%), біль у тілі — 15 (26,8%) бійців, різноманітні соматичні скарги та порушення, що сприймалися лише на суб'єктивному рівні, — 13 (23,2%) пацієнтів. Усі ці показники виключали біль після поранень. Тільки у досліджених з ПТСР (9–16,1%) було зафіксовано появу логоневрозу різної тривалості, що додатково підвищувало рівень напруги.

Відчуття вираженої тривоги відзначили 10 (14,7%) чоловіків з РА, зростаючу конфліктність — практично всі бійці (63–92,6%), а також більшість з них (61–89,7%) вказали на неспроможність розслабитись, нервозність та відчуття напруги, надмірну уразливість та відчуття скривденості зазначили 62 (91,2%) пацієнта.

Сучасні дослідження вказують на превалювання агресивної поведінки у комбатантів з ПТСР [7], це підтверджується і нашими даними. Так, гетероагресивна поведінка мала місце у 13 (23,2%) бійців з ПТСР і лише у одного бійця з РА. Надмірно жорстке поводження та немотивоване використання зброї по відношенню до супротивника та місцевого населення визнало 11 (19,6%) бійців з ПТСР.

Таким чином, серед основних соціально-психологічних чинників, що спричиняють появу агресивної поведінки у бійців з постстресовими психічними розладами, можна виділити наступні: безпосередні стресорні фактори, особистісні проблеми, негативні відносини з однослужбовцями, складне матеріально-фінансове становище, позауставні взаємовідносини, учбово-професійні складнощі, сімейні негаразди, вираженість психопатологічної симптоматики, насамперед, тривоги, внутрішньої напруги, розладів сну, больового синдрому.

Важливо відмітити, що суттєве погіршення стану при ПТСР спостерігалось протягом першого місяця після виходу із зони АТО або при поверненні до дому — 42 (75%) обстежених. До загострення психопатологічної симптоматики призводили проблеми з дружинами — у 12 (21,4%) бійців, складнощі зі здоров'ям близьких, особливо батьків — у 6 (10,7%) та труднощі при працевлаштуванні — у 4 (7,1%) осіб. У той же час пацієнти з РА не відмітили посилення симптоматики в аналогічних ситуаціях.

Значну вербальну агресію відмітили більше половини пацієнтів з ПТСР (34–60,7%) та третина бійців з РА (22–32,4%). Також у шести обстежених у мирних умовах спостерігались прояви агресії на тлі гнівливості, які були спровоковані підозрливими поглядами, веселістю компаній, розбіжностями в політичних поглядах. Ці фактори зазначили понад 80 (65,3%) бійців, але їх реакції не досягали експлозивного рівня.

У дослідженій категорії пацієнтів також виникали й суїцидальні тенденції. Їх наявність зафіксовано у осіб, в клінічній картині яких превалювала депресивна і тривожно-депресивна симптоматика — у 11 (19,6%) пацієнтів із ПТСР та у 14 (20,6%) бійців з РА. Один пацієнт з діагнозом F43.22 намагався скоїти суїцид (спроба повіситись на ремні).

Треба зазначити, що незважаючи на тяжкі психологічні обставини, 17 (30,4%) бійців з ПТСР та один (1,5%) з РА мали наміри повернутися до своєї бойової частини якомога швидше.

Висновки. Проведене дослідження показало, що посттравматичні психічні порушення у учасників бойових дій мають широкий спектр клінічних проявів та особливостей. Встановлено, що тип психотравмуючої

події, її індивідуальна значимість, рівень психологічної та соціальної підтримки є визначальними для формування посттравматичних психічних розладів. Важкий, тривалий та інтенсивний екстремальний вплив участі в проведенні бойових дій, наявність поранень і фізичних травм найбільш значущі для розвитку ПТСР. Аналіз клініко-психопатологічних особливостей посттравматичних психічних розладів показав наявність досить типового симптомокомплексу при ПТСР та значного клінічного поліморфізму при РА. Найбільш поширеними серед усіх РА були пролонгована депресивна реакція та розлади адаптації із переважанням інших емоцій, тобто переважали розлади афективного регістру. Формування більш поліморфної клінічної картини РА, ніж при ПТСР, значною мірою визначалось індивідуальною схильністю та уразливістю від важкого стресового фактору. Також можна припустити, що прояви РА можуть бути і начальними продромальними симптомами інших психічних розладів. Для ПТСР характерним був хвилеподібний перебіг з періодичним загостренням симптоматики, а саме: нічних страхів з кошмарними сновидіннями, нав'язливих спогадів про військові дії, дисоціативних флешбеків, підвищення рівня бадьорості та стійкого безсоння, уникання почуттів та думок, пов'язаних з психотравмуючими обставинами, відчуття провини перед вбитими та пораненими. Поширеною серед осіб з ПТСР була депресивна симптоматика. Встановлено, що учасники бойових дій мають досить високі показники гетеро- та аутоагресивної поведінки. Визначені особливості посттравматичних психічних порушень слід враховувати при розробці диференційованих схем лікування учасників бойових дій.

Список літератури

1. DSM-5 and posttraumatic stress disorder / Andrew P. Levin, Stuart B. Kleinman, John S. Adler // J. Am. Acad. Psychiatry Law. — 2014. — Vol. 42 (№ 2) — P. 146–158.
2. Australian Guidelines for the Treatment of Acute Stress Disorder and Posttraumatic Stress Disorder, 2013, available at: <https://phoenixaustralia.org/wp-content/uploads/2015/03/Phoenix-ASD-PTSD-Guidelines.pdf>
3. Guidelines for the management of conditions specifically related to stress. Geneva: WHO, 2013, available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85119/1/9789241505406_eng.pdf
4. VA/DoD Clinical practice guideline for the management of post-traumatic stress, 2010, available at: <http://www.healthquality.va.gov/PTSD-Full-2010c.pdf>
5. A meta-analysis of the association between posttraumatic stress disorder and suicidality: the role of comorbid depression / Panagioti M., Gooding P. A., Tarrier N. // Comprehensive Psychiatry. — 2012. — Vol. 53 — P. 915–930.
6. Craig J. Bryan, James E. Griffith, Tracy A. et al. / Combat Exposure and Risk for Suicidal Thoughts and Behaviors Among Military Personnel and Veterans: A Systematic Review and Meta-Analysis // Suicide and Life-Threatening Behavior. 2015. — Vol. 45. — P. 633–649.
7. Anger Intensification With Combat-Related PTSD and Depression Comorbidity. — Oscar I. Gonzalez, Raymond W. Novaco, Mark A. Reger, Gregory A. Gahm. Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy. — 2016. — Vol. 8. — № 1. — P. 9–16.

Гора Наталія Володимирівна

викладач кафедри професійної освіти

ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Г. Сковороди»

Gora N.V

преподаватель кафедры Профессионального образования

ГВУЗ «Переяслав-Хмельницкий государственный педагогический университет имени Г. Сковороды»

Gora N.

Lecturer

Professional Education

SHEI «Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University G. Skovoroda»

ПЕДАГОГІЧНА ІМІДЖЕОЛОГІЯ ЯК ЗАЛЕЖНІСТЬ ФОРМУВАННЯ УСПІШНОГО ПРОФЕСІЙНОГО ІМІДЖУ ВИКЛАДАЧА

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИМИДЖЕОЛОГИЯ КАК ЗАВИСИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ УСПЕШНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИМИДЖА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

PEDAGOGICAL IMAGEOLOGY THE DEPENDENCE OF THE FORMATION OF SUCCESSFUL PROFESSIONAL IMAGE OF THE TEACHER

Анотація. У статті розглянуто аспекти впровадження іміджеології як компонента навчального процесу у вищих навчальних закладах. Розкрито суть та функції понять іміджу та педагогічної іміджеології. Визначено основні аспекти проблеми формування іміджу викладача. Виокремлено передумови проведення дослідження професійного іміджу викладача, а також окреслено перспективні напрями подальших наукових розвідок у галузі педагогічної іміджеології.

Ключові слова: імідж, іміджологія, педагогічна іміджологія, функції іміджу, сучасний викладач.

Аннотация. В статье рассмотрены аспекты внедрения имиджологии как компонента учебного процесса в высших учебных заведениях. Раскрыта суть и функции понятий имиджа и педагогической имиджологии. Определены основные аспекты проблемы формирования имиджа преподавателя. Выделены предпосылки проведения исследования профессионального имиджа преподавателя, а также очерченно перспективные направления последующих научных разведок, в отрасли педагогической имиджологии.

Ключевые слова: имидж, имиджология, педагогическая имиджология, функции имиджа, современный преподаватель.

Summary. In the article the aspects of introduction of imidzheologii are considered as a component of educational process in higher educational establishments. Essence and functions of concepts of image is exposed and pedagogical imidzheologii. Certainly basic aspects of problem of forming of image of teacher. Pre-conditions of leadthrough of research of professional image of teacher, and also outlined perspective directions of subsequent scientific secret services, are selected in industry of pedagogical imidzhologii.

Key words: image, imidzhologiya, pedagogical imidzhologiya, functions of image, modern teacher.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день стало досить значиме питання розвитку та відтворення людського потенціалу, що має ґрунтуватися на талановитих, розумних, а також морально стійких педагогах, що здатні змінювати освіту й освітній простір нашої країни. Дедалі більшу роль в даному процесі

відіграє освіта у вищих навчальних закладах, що надає можливість здобувати необхідні знання, уміння й навички. Тому саме освіта у вищих навчальних закладах має поєднувати в собі загальний комплекс підготовки до професійної діяльності майбутніх педагогів та їх вираження педагогічного іміджу в подальшій роботі.

Актуальність даної теми полягає в тому, що іміджеологія є важливою складовою формування індивідуального іміджу педагога в контексті професійної соціалізації фахівців у сфері освіти. Зокрема, педагогічна іміджологія досліджує залежність успішного формування професійного іміджу від певних педагогічних умов, забезпечення яких є невід'ємним компонентом сучасного освітнього закладу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою формування індивідуального іміджу особистості розглядали в багато сучасних науковців, таких, як С. Аминтаєва, М. Апраксина, О. Бекетова, В. Горчакова, Л. Жарикова, О. Калюжний, О. Петрова, В. Шепель, В. Черепанова та інших. Проте дана галузь педагогічної науки потребує більш детального дослідження, а саме в напрямку розвитку концепції сприйняття та формування іміджу сучасного педагога.

Теоретико-методологічною основою дослідження стали філософські, соціально-психологічні та педагогічні концепції вітчизняних і зарубіжних авторів, що дозволили обґрунтувати феномен іміджу викладача. В основу дослідження теоретико-прикладних аспектів іміджу педагога було покладено гуманітарну концепцію іміджу, автором якої є професор В. М. Шепель. В основі досліджень з проблеми невербальних сигналів особистості було використано праці зарубіжних дослідників (С. Квіліама, А. Калюжного, Х. Рюкле).

Формування мети статті. Мета даної статті полягає в розгляді педагогічних умов формування професійного іміджу викладача. Визначення сутності понять «імідж» та «педагогічна іміджеологія», як продукт особливої діяльності котрий спрямований на досягнення результату професійних навиків.

Текст статті. На даний час існує досить велика кількість визначення іміджеології як науки та характеристик систем формування професійного іміджу педагогів. На думку О. Холода, іміджологія — це наука про функціонування, систематизацію та впровадження у свідомість споживача знакових замінників інформації про носіїв визначених атрибутів [11, с. 51].

На сучасному етапі розвитку освіти можна виділити появу нової галузі іміджології — педагогічна іміджеологія.

При формуванні іміджу педагога, вже існуючі якості особистості органічно переплітаються з тими властивостями, які приписуються оточуючими людьми. Проте, педагогічна іміджологія — це принципово нова гілка психологічної та педагогічної науки, що переважно працює на аудиторію. Педагогічна іміджологія дозволяє по іншому поглянути на педагога, в рамках педагогічної іміджології імідж викладача розглядається, як продукт особливої діяльності щодо

створення або перетворення іміджу, як результат програми цілеспрямованих професійних зусиль [8].

Педагогічна іміджологія — це науковий напрям, покликаний розробляти й використовувати теорію та практику формування іміджу педагогічних працівників освітніх навчальних закладів, іміджу самої системи освіти в країні в цілому.

Метою педагогічної іміджології являється, обґрунтування дослідницьким шляхом побудови програми впровадження та реалізації іміджових атрибутів педагога, а також формування образу сучасного викладача [6, 274].

Хоча педагогічна іміджологія — принципово новий напрямок, що незважаючи на особливості часових рамок залишається актуальним. Педагогічна іміджологія дозволяє по іншому поглянути на процес підготовки фахівця у вищих навчальних закладах і на самого педагога в цілому. У рамках педагогічної іміджології імідж викладача відображається як продукт особливої діяльності зі створення або перетворення іміджу, як результат програми цілеспрямованих професійних зусиль. Цим, зокрема, можна пояснити те, чому визначення та положення іміджології не варто сліпо переносити в область соціальної психології іміджу, мета якої — теоретичне відображення іміджу як об'єктивного соціально-психологічного явища, пізнання тих об'єктивних соціально-психологічних закономірностей, що лежать в основі його виникнення і функціонування, і які тією чи іншою мірою, можуть бути використані в практичній іміджології.

Імідж не можна розглядати лише як феномен психічного чи психологічного життя індивідуальної особистості, проте й невірно буде характеризувати його й як виключно прояв зовнішніх по відношенню до особистості факторів. Він є проявом роботи психіки за погодженням її власних імпульсів з індивідуальним і груповим досвідом [2].

Саме феномен першого враження у багатьох випадках визначає подальшу динамку процесу взаємодії. «Перше враження студента про викладача є найважливішою стороною взаємодії в навчальній діяльності», — писав А. А. Бодальов. Формуючи тактику і стратегію самоподачі, необхідно враховувати, що 85% людей будують своє перше враження на основі зовнішнього вигляду людини (за даними Н. В. Панферова). В образі конкретного вчителя з'єднуються індивідуальний, професійний і віковий іміджі. Навколишні виносять судження як про особистісні, вікових, статевих, так і про суто професійні якості педагога [8].

На думку А. А. Калюжного, імідж — це певне враження, справлене людиною на одну або кілька груп громадськості. Насамперед виділяється кілька деталей, які надають емоційний вплив. Кожен педагог має

право створювати певний образ-імідж, тобто уявлення про людину, що ґрунтується на основі її зовнішнього вигляду, звичок, манери, набутих навичок, соціального статусу, вчинків тощо [1, с. 45–48].

На думку Г. Почепцова, «імідж — це звернене у зовнішнє «Я» людини, її публічне «Я»» [6, 54].

В. Шпалінський підкреслює, що імідж — «це те, чим і ким здається людина у своєму оточенні, якою бачать і сприймають її» вони» [3, с. 14].

Імідж повинен мати власне існування, характеризуватись окремою цінністю та використовуватись як основа професійного розвитку викладача [3, с. 46].

Як зазначається в науковій літературі, увага до іміджу актуалізувалася в останні роки у зв'язку із загостренням проблеми вибору, що постала перед людьми, і конкуренцією на різноманітних ринках — споживчому, політичному та інших. Доцільний, актуальний імідж абсолютно необхідний для будь-якого виду діяльності. [5, с. 5].

У зарубіжній літературі, що освітлює питання та проблеми дослідження іміджу, термін «імідж» вжито в значенні, яке найкраще можна сформулювати так: імідж — це відображення у психіці людини у вигляді образу тих чи тих характеристик об'єкта чи явища. З цього випливає, що термін «image» професіонали інтерпретують як образ, який розуміють як сукупність не лише матеріальних характеристик об'єкта, а й ідеальних невидимих його характеристик. [11, с. 60].

Велика кількість вітчизняних та зарубіжних фахівців трактують і перекладають слово «імідж», як образ. Таке визначення цього терміна було б актуальне, якби не той факт, що в українській мові слово «образ» має кілька значень:

- 1) зовнішній вигляд особистості, відтворений у свідомості, пам'яті або створений нею;
- 2) специфічна для літератури і мистецтва конкретнo-чуттєва форма відображення дійсності;
- 3) зображення якого-небудь явища через інше за допомогою мовного звороту тощо.;
- 4) зображення зовнішнього вигляду особистості;
- 5) відображення в свідомості явищ об'єктивної дійсності;
- 6) обличчя [9, с. 560–561].

На думку А. А. Калюжного побудова педагогічного іміджу складається з таких важливих елементів:

- створення іміджу є тільки доповненням, а не заміною педагогічної діяльності.
- слід звертатися до створення педагогічного іміджу задовго до початку педагогічної діяльності.

Відповідно до даних елементів викладачу необхідно не стільки розвинути вміння пред'являти себе, скільки вміння бачити і оцінювати себе й інших, важливо усвідомити те, що метою розвитку та формуван-

ня іміджу викладача є не виховання актора чи педагога в масці, а викладача з якостями актора [2].

Спираючись на наявні визначення іміджу можна виділити його основні складові. Найбільш актуальні з них:

- Зовнішній вигляд;
- Використання вербальних і невербальних засобів спілкування;
- Внутрішня відповідність образу професії — внутрішнє «Я» [7, с. 49–51].

Саме тому з'являються спеціальні науково-практичні галузі: теорія і практика реклами, public relations, іміджологія та інші, основним предметом яких стає формування образів, в тому числі й соціальних образів.

Оволодіння професійною діяльністю із створення іміджу характеризує ступінь професіоналізації суб'єкта у сфері основної професійної діяльності. З іншого боку, професійна діяльність щодо створення іміджу може виступати як різновид самостійної професійної діяльності [10, с. 10–12].

Отже, імідж об'єкта виникає, коли особистість, що належить до певної соціальної групи людей, сприймає зовнішні чи внутрішні характеристики якогось об'єкта чи суб'єкта, предмета чи явища, в результаті чого відбувається сприйняття у психіці даної людини виникає образ об'єкта, виокремлений об'єкт мимоволі провокує співвідношення людиною взятих за основу характеристик з власною системою цінностей, внаслідок чого в людини відображається ставлення до цього об'єкту, що в подальшому буде оформлене у вигляді думки.

Тому можна вважати, що імідж людини — це думка про неї в групі людей у результаті сформованого в їхній психіці образу даної особи, який виник унаслідок прямого їх контакту з нею або внаслідок отриманої про неї інформації від інших людей [7, с. 27].

Висновки:

Отже, імідж педагога розглядається нами як важливий аспект його професіоналізму і засобу педагогічного впливу на суб'єктів педагогічної діяльності. Він розкривається в двох планах: по-перше, з точки зору вимог до викладача з боку суспільства, по-друге, з позицій викладача — яким він прагне представити себе студентам, що він хоче про себе заявити суспільству. Тому імідж педагога визначається насамперед його професійними якостями.

Імідж педагога — це його соціально-бажаний образ. Для здобуття позитивного іміджу людина має володіти високими професійними якостями і приємними особистими властивостями.

Формування іміджу педагога є активною цілеспрямованою діяльністю, вона зорієнтована на

інформування педагога про сильні сторони тих своїх особистісних якостей і відносин, які мають об'єктивне значення для успішної роботи з студентами. Тому правильне розуміння навчально-виховного значення іміджу викладача впливає на розвиток суб'єктів навчання, що в подальшому формує його відповідальне ставлення до моделювання своєї індивідуальності.

Володіння практичними навиками викладачем, основними принципами педагогічної етики, розвиток його професійної культури та наукової організації праці є важливим аспектом становлення іміджу. Успішно спроектований педагогічний імідж впливає на самоствердження педагога та його подальше професійне самовдосконалення.

Література

1. Калюжний А. А. Використання психотехнік у формуванні іміджу вчителя / А. А. Калюжний // Журнал прикладної психології. — № 6. — 2005. — С. 45–48.
2. Імідж сучасного вчителя [Електронний ресурс]- Режим доступу: <http://vchutelvuglyad.blogspot.ru>
3. Калюжний А. А. Психология формирования имиджа учителя / А. А. Калюжний. — М.: ВЛАДИОС, 2004. — 222 с.
4. Калюжний А. А. Использование психотехник в формировании имиджа учителя / А. А. Калюжний // Журнал прикладной психологии. — 2005. — № 6. — С. 45–48.
5. Калюжний А. А. Нравственные аспекты в обучении учащихся общеобразовательных школ / А. А. Калюжний. — Алматы: Гылым, 1994. — 156 с.
6. Палеха Ю. І. Іміджологія: Навч. Посібник / За заг. ред. З. І. Тимошенко. — К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2005. — 324 с.
7. Рюкле Х. Ваше таємна зброя в спілкуванні / Х. Рюкле // Міміка, жест, рух. — М.: Інтерексперт, 1996. — С. 49–51.
8. Складові іміджу вчителя [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.minut45.ru/publ/pedagogichni_statti/zagalnopedagogichni_tekhnologii/skladovi_imidzhu_vchitelja/3-1-0-15
9. Словник української мови: в 11 т. — К.: Наук. думка, 1974. — Т. V. — 1156 с.
10. Собчук Н. Іміджеологія в управлінні навчальним закладом / Наталя Собчук, Олена Лихобаба // Завуч.: Україна. — 2014. — № 5. — С. 1–16.
11. Холод А. М. Основы имиджологии / А. М. Холод. — К., 2001. — 172 с.

Инглот-Кулас Йоанна

Доктор педагогических наук, старший преподаватель

Ярославская государственная высшая техническо-экономическая школа им. Бронислава Маркевича

Inglot-Kulas Joanna

Doctor of Philosophy in Pedagogy, senior lecture

The Bronisław Markiewicz State Higher School of Technology and Economics in Jarosław

Inglot-Kulas Joanna

doktor nauk społecznych, starszy wykładowca

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ КАК ИНСТРУМЕНТ САМОРАЗВИТИЯ

ADULT EDUCATION – BASIC TOOL OF SELF-DEVELOPMENT AND CREATIVITY

EDUKACJA DOROSŁYCH – PODSTAWOWE NARZĘDZIE SAMOROZWOJU I TWÓRCZOŚCI

Аннотация. Старость – это период человеческой жизни, который имеет индивидуальные особенности поведения и образа жизни. Традиционное определение детства и юности как исключительных этапов человеческой жизни, выделяемых на образование, сильно девальвировало. Эта статья призвана показать, что образование взрослых есть важным инструментом стимулирования саморазвития и творчества пожилых людей. Углубления знаний и расширения мировоззренческих горизонтов – это лучшая форма профилактики патологических явлений, возникающих в общественной жизни людей пожилого возраста.

Ключевые слова: образование взрослых, работа, творчество, саморазвитие.

Summary. Old age as a period of a human life that differentiates individuals should emphasize individual characteristics, especially in the terms of their activity and presented lifestyle. Traditional view of childhood and adolescence as a phase of life earmarked for education is strongly outmoded. The article is aimed at presenting the process of adult education as the tool that stimulates maturity, self-development and creativity of seniors. Deepening of knowledge and broadening of horizons is the best form for prevention of pathology of social life in the old age.

Keywords: adult education, work, creativity, self-development.

Streszczenie. Starość jako okres życia różnicujący poszczególne jednostki wymaga podkreślenia ich indywidualnych cech, zwłaszcza w aspekcie aktywności i prezentowanego stylu życia. Tradycyjne ujmowanie dzieciństwa i młodości jako faz życia przeznaczonych na edukację mocno się zdezaktualizowało. Celem artykułu jest ukazanie edukacji dorosłych jako narzędzia stymulującego dojrzałość, samorozwój i twórczość seniorów. To najlepsza forma realizacji profilaktyki patologii życia społecznego w starości dzięki pogłębianiu wiedzy i poszerzaniu horyzontów myślowych.

Słowa kluczowe: edukacja dorosłych, twórczość, kreatywność, samorozwój.

1. Wstęp

W wyniku procesu wychowania człowiek dorosły osiąga coraz wyższe stadia dojrzałości, zmieniając samego siebie i swoje otoczenie [1: 159]. Osoba dorosła najczęściej utożsamiana jest z synonimem odpowiedzialności, samodzielności, dojrzałości oraz pełnego rozwoju. Dowodem świadczącym o osiągnięciu tego stanu jest systematyczna praca nad sobą oraz posłuszeństwo wobec osób, które ze względu na wykonywany zawód, bądź pełnią rolę społeczną spełniają ważną funkcję we wspomaganiu rozwoju człowieka.

Proces dochodzenia do dorosłości wymaga wiele trudu, konsekwencji i samozaparć. W społeczeństwach, gdzie liczba seniorów systematycznie wzrasta niezwykle ważne jest utrzymanie solidarności międzypokoleniowej [2: 36]. Stosunek do osób starszych wskazuje na poziom rozwoju kulturowego danego społeczeństwa, tworząc zapowiedź przyszłych relacji młodych z kolejną generacją. Współcześnie trudno jest o postawę twórczą dającą człowiekowi poczucie spełnienia siebie [3: 271], przejawiającą się nie tylko w dziedzinach artystycznych, ale przede

wszystkim w ustosunkowaniu do własnej osoby, otwartości, odwadze i niezależności.

Osoby dorosłe powinny podnosić swoje kwalifikacje i kompetencje ze względu na stawiane im wymagania cywilizacyjne [4: 203]. Podstawowym zadaniem wychowania staje się więc wyposażenie jednostki w metody samodzielnej pracy, zachowującej swą wartość w postępującym procesie jej intelektualnego i kulturalnego rozwoju [5: 315] w ciągu całego życia.

2. Na naukę nigdy nie jest za późno — edukacja dorosłych

Oświata dorosłych rozumiana jest jako kompleks zorganizowanych działań oświatowych, formalnych bądź innych, mających na celu kontynuację, uzupełnianie wykształcenia w szkołach, uczelniach i uniwersytetach, a także naukę praktyczną, dzięki czemu osoby, uznawane przez społeczeństwo, do którego należą, za dorosłe, rozwijają swoje zdolności, wzbogacają wiedzę, doskonalą swoje techniczne i zawodowe kwalifikacje lub zdobywają nowy zawód, zmieniają swoje postawy i zachowania w zakresie wszechstronnego kształcenia osobowości oraz uczestnictwa w zrównoważonym i niezależnym rozwoju społecznym, ekonomicznym i kulturalnym [6]. Edukacja dorosłych nie powinna z założenia adaptować człowieka do istniejących warunków. Jej główną ideą jest przygotowanie jednostki do przyszłości. Człowiek o szerokich horyzontach intelektualnych, przygotowany do stale zmieniających się warunków lepiej poradzi sobie w środowisku społecznym, a traktując pojawiające się problemy w kategoriach wyzwania może uruchomić pokłady twórczego myślenia, określane przez J. Kozielskiego [7: 10] jako zdolność przekraczania własnych granic, czyli transgresję. Uczenie całościowe oznacza serie praktyk, wychodzących poza konwencjonalne podziały organizacyjne, akademickie, instytucjonalne oraz inne dziedziny życia [8: 64–65].

W tak rozumianym modelu główna rola skupia się na aktywności jednostki oraz społeczności skierowanej na zdobywanie nowych umiejętności i wiedzy. Uczenie się nie jest ograniczone czasowo, nie ustaje wraz z osiągnięciem określonego wieku, lecz jest kontynuowane w dorosłości. Obejmuje wszystkie fazy życia człowieka. Celem edukacji jest służyć człowiekowi w aktywnym i świadomym kreowaniu własnego rozwoju, co wspomagane jest przez różne instytucje i formy działania.

Aktywność jednostki bywa wyznacznikiem jej sposobu starzenia się, jej postawą wobec procesu własnej starości. Stąd aktywność edukacyjna seniora określana jest często jako styl życia w starości [9: 278]. Podejmowanie przez jednostki różnorodnych działań może stanowić drogę do podtrzymywania jak najdłuższej sprawności oraz samowystarczalności [10: 175]. Coraz większą popularnością cieszą się Uniwersytety Trzeciego Wieku (*UTW — University of the Third Age*) [11] stwarzające

możliwość rozwoju nie tylko dorosłej jednostce, ale także całemu społeczeństwu. Uniwersytety działają w strukturach i pod patronatem wyższych uczelni. Są powoływane przez stowarzyszenia, instytucje prowadzące działalność popularnonaukową oraz funkcjonują przydomach kultury, bibliotekach, domach dziennego pobytu, ośrodkach pomocy społecznej. Do ich podstawowych celów należą: aktywizacja osób starszych (intelektualna, psychiczna, fizyczna, społeczna), poszerzanie wiedzy i umiejętności seniorów, ułatwianie kontaktów ze służbą zdrowia, czy ośrodkami kultury, angażowanie seniorów do aktywności na rzecz środowiska lokalnego, podtrzymywanie komunikacji i więzi międzyludzkich [12].

Innowacyjne podejście do wykorzystania potencjału osób starszych oferuje również unijny program „*Uczenie się przez całe życie*” (*Lifelong Learning Programme*) [13] wykorzystujący dwa programy sektorowe:

- *Program Leonardo da Vinci* — celem programu jest rozwój różnych form uczenia się przez całe życie poprzez wspieranie współpracy między systemami edukacji i szkoleń w krajach uczestniczących. Ma on się przyczynić do podnoszenia jakości i zwiększenia atrakcyjności szkolnictwa i kształcenia zawodowego w Europie [14].

- *Program Grundtvig* — dotyczy niezawodowej edukacji osób dorosłych i wspiera współpracę na poziomie europejskim w tym obszarze. Skierowany jest do różnych organizacji zajmujących się niezawodową organizacją dorosłych, zarówno słuchaczy jak i pracowników. Promuje współpracę w zakresie edukacji szczególnie osób dorosłych, pochodzących z grup wymagających szczególnego wsparcia (osoby niepełnosprawne, starsze, mniejszości narodowe i etniczne, osoby o niskich kwalifikacjach) oraz zamieszkujące tereny o utrudnionym dostępie do oferty edukacyjnej dla dorosłych [15].

Różne formy aktywności oferowane osobom w starszym wieku pozwalają im na realizację zadań wynikających z tego okresu rozwojowego, wykorzystywać swój twórczy potencjał oraz przekraczać pojawiające się ograniczenia natury osobistej lub społecznej. Czynnikiem motywującym do podejmowania tej aktywności jest niewątpliwie potrzeba dalszego samorozwoju.

3. Chcę wiedzieć więcej — dążenie do samorozwoju

Człowiek rozwija się w każdym wieku, a rozwój w wieku dorosłym łączy się z nasilonym doświadczeniem starzenia się oraz perspektywą zbliżającej się śmierci. Czynniki te stymulują psychikę do zmian i tworzenia nowych, złożonych struktur [16: 13]. Koncepcja pomyślnego starzenia się wpisuje się w paradygmat rozwoju ukierunkowanego na aktywność życiową w każdym okresie życia [17: 165], poprzez podejmowanie zadań i pokonywanie kryzysów.

Dorosłość człowieka mierzona jest nie tylko latami jego życia, ale także jego stawianiem w prawdzie o sobie,

innych ludziach i otaczającym świecie, gotowości do poświęceń i cierpliwym znoszeniu przeciwności [18:17]. Przygotowywanie jednostki do chętnego podejmowania samowychowania ku odpowiedzialnej dorosłości stanowi niezwykle trudne zadanie, które należy rozpocząć, już od najmłodszych lat życia każdego człowieka.

W powszechnej opinii nadal funkcjonują negatywne stereotypowe przekonania o seniorach, zgodnie z którymi osoby starsze nie są w stanie normalnie funkcjonować, mają zmniejszone oczekiwania dotyczące długości życia, będą odnosić małe korzyści z działań terapeutycznych, mają ograniczone zdolności wyrażania swoich potrzeb i preferencji [19: 26–31]. Zmiana obrazu starzenia się oraz stereotypów z nim związanych możliwa jest tylko poprzez edukację dzieci i młodzieży. Edukacja oparta na założeniach, iż dzieciństwo jest kolebką długowieczności, a zdolność jednością do wczesnego podjęcia procesu adaptacji do starości długowiecznej, stanowi warunek do zmiany postaw społecznych wobec starzenia się i starości [20: 38]. Akceptacja społeczna w połączeniu z edukacją stwarza obszar działań niwelujący różnice zarówno intelektualne jak i adaptacyjne między pokoleniami, chroniąc seniorów przed pogłębiającym się dystansem kulturowym.

Współczesne badania wskazują, iż w momencie zaprzestania przez człowieka aktywizacji intelektualnej, istnieje możliwość ponownego nauczenia się tej czynności [21]. Osoby stale poszerzające swoją wiedzę i umiejętności sprawniej funkcjonują w codziennym życiu, lepiej zaspokajają swoje potrzeby i radzą sobie z trudnościami oraz przeciwnościami losu. Aktywność edukacyjna, będąca swoistym stylem życia osób starszych, nosząca znamiona regularności i stałości działań, a także trwałość satysfakcji jako istotny czynnik motywujący, to forma skutecznie przeciwdziałająca niekorzystanym zjawiskom apatii, depresji, izolacji i łączącemu się z nimi poczuciu bezużyteczności. Dzięki zaspokajanej potrzebie samorozwoju i realizacji siebie jest formą profilaktyki patologii życia społecznego [9: 278–279] w starości poprzez pogłębianie wiedzy i własnych horyzontów myślowych.

Wspieranie motywacji do działania u osoby starszej, odpowiednie jej aktywizowanie może się odbywać poprzez podbudowywanie jej poczucia własnej skuteczności [16: 70] oraz wskazywania mocnych stron i ich związku z osiągnięciem samozadowolenia.

4. Kreatywność a dojrzałość człowieka

Twórczymi możliwościami dysponują wszystkie jednostki, przy czym są one zwykle nie tylko niewykorzystane, ale często po prostu nieodkryte. Osoba twórcza to taka, która wykazuje kreatywne podejście do życia. Charakteryzuje ją aktywność, ciekawość świata, otwartość na informacje, gotowość do podejmowania ryzyka, zdystansowanie do przeżywanych problemów i trudności [22:

196–197]. Kreatywność z kolei to postawa, nieprzesądzająca o tym, że człowiek musi tworzyć dzieła artystyczne, ale polega na rozwijaniu talentów w dowolnej dziedzinie. Kreatywność stanowi przeciwagę dla „pustki egzystencjalnej” pozywając na oderwanie się od przykrych doznań samotności i odnalezienie radości życia w twórczej pracy dla innych i samych siebie [23: 280–283]. Powszechnie uważa się, iż ludzie z upływem lat stają się mniej twórczy i kreatywni. Wolniej się uczą niż młode osoby, tracą adaptacyjne zdolności, nie są w stanie sprostać nowym sytuacjom i wyzwaniom jak za czasów swojej młodości. Mniejsze tempo uczenia się seniorów można wyjaśnić chociażby brakiem praktyki, odmiennym stylem uczenia się, czy niedostatkami motywacji. Zaś fałszywość stereotypu narastających wraz z wiekiem trudności dostosowawczych to skutek zderzenia z ogromem zmian (przejście na emeryturę, wdowieństwo, choroba, samotność), którym człowiek musi sprostać wraz z upływem swojego życia [24: 75–76].

Coraz częściej promuje się postawy społeczne, które uwzględniają potencjał tkwiący w okresie starości. Dostrzega się tutaj możliwości tych osób na realizację talentów, marzeń, czy szeroko pojmowaną samorealizację [25]. Dodatkowym atutem są również zyski społeczne, wynikające z otwarcia się na potencjał późnej dorosłości, gdzie seniorzy są nośnikami wielu wartości rodzinnych, religijnych, patriotycznych, czy obywatelskich [26: 18].

Wielu artystów w starszym wieku (choćby Michał Anioł, Tycjan, Verdi, Gandhi, Galileusz, Kant) wniosło wspaniały wkład w liczne dziedziny nauki, literatury i sztuki. Przykłady te oraz współczesne badania [27: 14] potwierdzają, że z wiekiem kreatywność nie tylko nadal się utrzymuje, ale również może wzrastać. Kreatywność przestaje być domeną artystów i naukowców, zaś staje się najbardziej pożądanym elementem samoświadomości jednostki [28]. Twórcze dzieło stanowi nie tylko wytwór materialny, ale także nowe idee, rozwiązania problemów czy kierowanie własnym rozwojem. Przekonanie, że twórczość człowieka jest treścią osobowości, wynika z założenia o istnieniu cech, które choć jeszcze nie doprowadziły do wytworu twórczego, to taki potencjał w sobie zawierają [29: 26]. Wymiarem twórczego zachowania się człowieka jest transgresja, oparta o przekonaniu możliwości przemiany jego samego. To zdolność zobaczenia problemu z wielu stron, dostrzeżenia innych jego uwarunkowań, wyjścia poza przyjęte definicje sytuacji i jej restrukturyzacje, to gotowość do odstąpienia od konwencjonalnych strategii [30: 163].

Osoby starsze witalne i pełne życia są bardziej kreatywne w sposobie funkcjonowania społecznego, zdolne do uczenia się od młodszych generacji, a także chętne do opieki nad innymi osobami, przekazywania im swojej wiedzy oraz wspierania w rozwoju. Aktywność osób starszych działa na zasadzie sprzężenia zwrotnego [17: 82–84], jest

wyrazem udzielania pozytywnej odpowiedzi na zadania wynikające z danego okresu życia, a jednocześnie umacnia poczucie własnej wartości jednostki stając się siłą napędową jej dalszego rozwoju.

5. Podsumowanie

Edukację człowieka dorosłego należy rozpatrywać przede wszystkim w kategoriach wyzwań i szans. Pedagogika i psychologia rozwoju człowieka wskazują na ogromny potencjał rozwojowy jednostki dojrzałej, który uwarunkowany jest posiadaną i rozwijaną potrzebą samo-realizacji.

Szerokie rozumienie edukacji jako procesu całożyciowego uczenia się wykraczającego poza instytucje, realizowanego na tle życia jednostki klasyfikuje ją jako isto-

tę uczącą się przez całe życie – *homo educandus*. Nauka immanentnie związana z życiem łączy się równocześnie z procesem ludzkiego rozwoju i zmierzaniu ku pełni człowieczeństwa. Życie ludzkie, rozwój i uczenie się stanowią swoistą triadę ontologiczno-antropologiczną określającą człowieczeństwo [31: 26–28].

Społeczna świadomość edukacji permanentnej stwarza szansę na aktywną starość, w której dojrzały człowiek będzie umiał określić własną tożsamość oraz twórczo rozwiązywać zadania i problemy napotymane w kolejnych etapach życia. Pomyślnie starzenie się (*successful aging*) [16: 14] stanowi więc wyzwanie nie tylko dla każdego człowieka, ale również jego najbliższego środowiska: osób bliskich i profesjonalistów zajmujących się pomocą, wsparciem i rozwojem osób starszych.

Literatura

1. Halicki J. Starość: między socjalizacją a samoświadomością / E. Dubas (red.) // Uniwersalne problemy andragogiki i gerontologii. – 2007. – C. 159–166.
2. Pokrzycka L. Aktywność przez całe życie / Nowa Szkoła. – 2012. – № 2. – C. 36–39.
3. Kępiński A. Rytm życia. Warszawa, 1992.
4. Dyrda M. Percepcja szans i zagrożeń edukacyjnych przez osoby dorosłe / M. Pakuła, A. Dudak (red.) // Edukacja ustawiczna dorosłych w europejskiej przestrzeni kształcenia z perspektywy polskich doświadczeń. – 2009. – C. 203–216.
5. Wroczyński R. Pedagogika społeczna. Warszawa, 1974.
6. Recommendations the Development of Adult Education/Adopted by the General Conference at its Nineteenth Session. UNESCO. Nairobi – 26.11.1976.
7. Koziński J. Psychotransgresjonizm. Warszawa, 2001.
8. Field J. Badania nad całożyciowym uczeniem się dorosłych: tendencje i perspektywy w świecie anglojęzycznym / Teraźniejszość, Człowiek, Edukacja. Kwartalnik Myśli Społeczno-Pedagogicznej. – 2003. – № 1. – C. 63–79.
9. Wawrzyniak J. Aktywność edukacyjna jako styl życia w starości (i na emeryturze) / R. Konieczna-Woźniak (red.) / Dorosłość wobec starości. Oczekiwania -Radości-Dylematy. Poznań. – 2008. – C. 277–283.
10. Orzechowska G. Aktywność osób starszych jako kategoria uniwersalna / E. Dubas // Uniwersalne problemy andragogiki i gerontologii. Łódź. – 2007. – C. 175–183.
11. Kubis M. Uniwersytety trzeciego wieku jako instytucje wspomagające rozwój aktywności osób starszych / Zaangażowanie obywatelskie słuchaczy uniwersytetu trzeciego wieku. – 2016. – C.93–122; Steuden S. Uniwersytet Trzeciego Wiek / Psychologia starzenia się i starości. – 2011. – C. 93–97.
12. Przybylska E., Wprowadzenie. Europe for Senior Citizens, Senior Citizens for Europe. Beneficiaries of the Grundtvig Programme describing the Benefits of European Cooperation. 2010. <http://grundtvig.org.pl> [dostęp: 29.10.2016].
13. <http://www.llp.org.pl/> [dostęp: 29.10.2016]
14. <http://www.leonardo.org.pl/> [dostęp: 29.10.2016]
15. <http://www.grundtvig.org.pl/> [dostęp: 29.10.2016]
16. Owczarek K. Łazarewicz M. A. (red.). Pogoda na starość. Podręcznik skutecznego wspierania seniorów. Warszawa, 2015.
17. Steuden S. Psychologia starzenia się i starości. Warszawa, 2011.
18. Czechowski J. Trener – jego rola w wychowaniu do dorosłości / Edukacja Ustawiczna Dorosłych. – 2015. – № 4. – C. 17–26.
19. Jack L., Airhihenbuwa C. O., Namagageyo-Funa A., Owens M. D., Vinicor F. The Psychosocial Aspects of Diabetes Care. Using Collaborative Care to Manage Older Adults with Diabetes / Geriatrics. – 2004. – № 5. – C. 26–31.
20. Pokrzycka L. Aktywność przez całe życie / Nowa Szkoła. – 2012. – № 2. – C. 36–39.
21. Zimbardo P. G. Psychologia i życie. Warszawa, 2002.
22. Grotowska S. Seniorzy w przestrzeni publicznej. Kapitał społeczny uczestników wspólnot, ruchów i stowarzyszeń katolickich. Kraków, 2011.

23. Wnuk W., Twórcza postawa wobec codzienności jako pokonywanie samotności człowieka / M. Podgórny (red.) // Człowiek na edukacyjnej fali. Współczesne konteksty edukacji dorosłych, Kraków. – 2005. – C. 279–286.
24. Moody H. R. Aging: Concepts and Controversies. London-New Delhi: Thousand Oaks, 2006.
25. Przybylska E. Wprowadzenie. Europe for Senior Citizens, Senior Citizens for Europe. Beneficiaries of the Grundtvig Programme describing the Benefits of European Cooperation. 2010. <http://grundtvig.org.pl> [dostęp: 29.10.2016].
26. Nowicka A. Starość jako fazy życia człowieka / Wybrane problemy osób starszych, Kraków. – 2006. – C. 17–25.
27. Moody H. R. Aging: Concepts and Controversies. London-New Delhi: Thousand Oaks, 2006.; Bieluga K. Nauczycielskie rozpoznawanie cech inteligencji i myślenia twórczego. Kraków, 2003.
28. Małycka A. Czy seniorzy są (mogą być) kreatywni? Are Senior Citizens Creative or Can They Be Creative?, 2015. – <http://crealdi.pl> [dostęp: 29.10.2016]
29. Turska D. Dynamika postawy twórczej a typ kształcenia szkolnego młodzieży. Lublin, 1994.
30. Strzałęcki A. Psychologia twórczości. Między tradycją a ponowoczesnością. Warszawa, 2003.
31. Dubas E. Dorosłość w edukacyjnym paradygmacie, czyli dorosłość jako edukacyjny okres życia człowieka / M. Podgórny (red.) // Człowiek na edukacyjnej fali. Współczesne konteksty edukacji dorosłych, Kraków. – 2005. – C. 26–39.

Паламарчук Валентина Федорівна,
*доктор педагогічних наук, професор,
науковий консультант гімназії «Троещина»
Деснянського району, м. Київ, Україна*

Паламарчук Валентина Федоровна,
*доктор педагогических наук, профессор,
научный консультант гимназии «Троещина»
Деснянского район, г. Киев, Украина*

Palamarchuk Valentina Fedorivna,
*Doctor of Philosophy, Professor,
scientific consultant of gymnasium «Troyeshchyna»
Desnianskyi distric, Kyiv, Ukraine*

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК НАВЧАННЯ І РОЗВИТКУ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

THE RELATIONSHIP OF LEARNING AND DEVELOPMENT IN MODERN EDUCATION

Анотація. Статтю присвячено аналізу поняття взаємозв'язку навчання і розвитку в сучасній освіті. Аналізується ретроспективний досвід з даного питання, розглядаються його основні параметри, складники, функції. Визначаються шляхи ефективного взаємозв'язку навчання і розвитку старшокласника, які зумовлюють його спеціалізацію, життєтворчу траєкторію, особистісну зрілість. Автором аналізуються основні напрямки загального розвитку старшокласників, а саме: інтелектуальний, соціальний і валеологічний. Зроблено висновок, що важливим чинником реалізації взаємозв'язку навчання і розвитку учнів є побудова багатовимірної моделі змісту освіти.

Ключові слова: взаємозв'язок навчання і розвитку, старша школа.

Аннотация. Статья посвящена анализу понятия взаимосвязи обучения и развития в современном образовании. Анализируется ретроспективный опыт по данному вопросу, рассматриваются его основные параметры, составляющие, функции. Определяются пути эффективной взаимосвязи обучения и развития старшеклассника, которые обуславливают его специализацию, жизнетворческую траекторию, личностную зрелость. Автором анализируются основные направления общего развития старшеклассников, а именно: интеллектуальный, социальный и валеологический. Сделан вывод, что важным фактором реализации взаимосвязи обучения и развития учащихся является построение многомерной модели содержания образования.

Ключевые слова: взаимосвязь обучения и развития, старшая школа.

Abstract. This article analyzes the concept of the relationship of learning and development in modern education. Retrospective analyzes of experience on this issue, it considered the main parameters that make up the functions. Identify ways effective communication training and development of senior who are responsible for its specialization, the life works trajectory, personal maturity. The author analyzes the main directions of the general development of seniors, namely: intellectual, social and vaeological. It is concluded that an important factor in the implementation of the relationship of learning and development of pupils is to build a multi-dimensional model of educational content.

Keywords: the relationship of learning and development, oldest school.

Внутрішнім механізмом реалізації доктрини реформованої освіти та її базової концепції є врахування у навчально-виховному процесі закономірностей взаємозв'язку навчання і розвитку учнів.

Аналіз філософських, психологічних, педагогічних джерел свідчить, про те що проблемою взаємозв'язку навчання і розвитку учнів займалася плеяда науковців: Ю. К. Бабанський, О. В. Барановська, В. В. Кра-

євський, В.О. Моляко, В.Ф. Паламарчук, О.Я. Савченко, М.М. Скаткін та багато інших. Взаємозв'язок навчання і розвитку розглядається як діалектичне явище: навчання веде за собою розвиток, а продуктивний загальний розвиток сприяє успішному навчанню (Л.В. Занков, Г.С. Костюк, В.Ф. Паламарчук, О.Я. Савченко, І.С. Якиманська).

Взаємозв'язок навчання і розвитку є системним явищем, тобто, має певні параметри, складники. Функції його залежать від віку учнів і в старшій школі набувають характеру життєтворчої, професійної домінанти. У прогностичному плані ефективний взаємозв'язок навчання і розвитку старшокласника визначає його спеціалізацію, життєтворчу траєкторію, особистісну зрілість.

У становленні особистісної зрілості особливим є період ранньої юності, оскільки саме в цьому віці накопичуються психічні і фізичні резерви, що підводять молоду людину до її генетичної форми у період дорослості. Старшокласник знаходиться на порозі самостійного трудового життя, життєтворчості у суспільстві. Психолого-педагогічні дослідження виявляють, що конституціональним у становленні особистості старшокласника є соціальне самовизначення — пріоритетна спрямованість, мотиви діяльності, від змісту і характеру яких залежать успішність навчальної діяльності і подальша життєтворчість. Тому основними напрямками загального розвитку старшокласників можна вважати інтелектуальний, соціальний і валеологічний напрямки. Сутнісними характеристиками інтелектуального розвитку учнів є їхні академічні досягнення і рівень розвитку інтелектуальних умінь, а в старшому шкільному віці — рівень опанування адекватними методами наукового пізнання. Соціальний компонент розвитку старшокласника характеризується відповідною професійною спрямованістю, схильністю до конкретних дій, самостійності, відповідальності. Відмітимо, що в різних соціальних умовах (різних типах сімей і шкіл, позашкільного навчання і праці) існують суттєві відмінності темпах і динаміці

особистісної зрілості, розвитку молодого людини. Валеологічний компонент загального розвитку людини характеризується станом здоров'я і фізичного розвитку, які також значно відрізняються в різних умовах життя. Компоненти загального розвитку як складники системи перебувають між собою у взаємозв'язках та взаєморозвитку [3].

Вивчення масового і передового (в тому числі — інноваційного) досвіду реалізації закономірностей взаємозв'язку навчання і розвитку учнів дозволило визначити такі тенденції: у масовій школі розвиток учнів здебільшого здійснюється стихійно, емпірично (через зміст і характер навчальних завдань, спектр життєдіяльності); у закладах нових типів цей розвиток здійснюється на наукових засадах (через авторські програми, підручники, дидактичні матеріали, високу майстерність педагогів, позашкільну діяльність професійного спрямування).

Сучасні стандарти освіти в більшості спрямовані на реалізацію не тільки змістового, але й розвивального, й мотиваційного компонентів змісту освіти. Продуктивність взаємозв'язку навчання і розвитку залежить і від раціональної реалізації стратегічних принципів реформованої школи: гуманітаризації, інтеграції, життєтворчості, оптимізації, особистісної орієнтації, єдності національного і загальнолюдського, а також відомих дидактичних принципів науковості, доступності, наочності тощо. Інтелектуальний і соціальний розвиток старшокласника, спрямовуючись метою і змістом освіти, практично реалізується через навчальні технології. Основними навчальними технологіями, що задіяні у полі освіти України, є: інформаційні, проблемні, розвивальні, індивідуалізовані, інтерактивні, модульні, ігрові, дистанційні, інтегровані. Кожна з них є певною підсистемою у загальній системі сучасних навчальних технологій і має свій концепт, мету і завдання, основні поняття, зміст, умови реалізації. [1,2]. Отже, важливим чинником реалізації взаємозв'язку навчання і розвитку учнів є побудова багатовимірної моделі змісту освіти.

Список літератури

1. Барановська О. В. Міжпредметні зв'язки у підручнику для профільної школи: практична зорієнтованість та технологізація / О. В. Барановська // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / [ред. кол.; голов. ред. — О. М. Топузов]. — К.: Педагогічна думка, 2016. — Вип. 16. — 488 с. — С. 17–26 [0,5].
2. Барановська О. В. Реалізація міжпредметних зв'язків у старшій школі: дидактичний аспект / О. В. Барановська // Науковий вісник Ужгородського університету. — 2016. — Випуск 2 (39). — С. 15–17 Серія: «Педагогіка. Соціальна робота».
3. Паламарчук В. Ф. Прогноз розвитку освіти України [Текст] / В. Ф. Паламарчук // Творчі здобутки гімназії: наук. — метод. посіб. / [голов. ред., кер. авт. кол. канд. пед. наук, Засл. вчитель України В. І. Сафіулін; наук. ред. — д-р пед. наук, проф. В. Ф. Паламарчук]. — К.: Освіта України, 2015 — С. 18–28).

Syvokhop Y. M.

*senior lecturer at the department of Management and Innovation Development of Education,
the head of the research laboratory of healthcare technology
Transcarpathian Institute of Postgraduate Education*

STAGES OF FORMATION OF HEALTHY LIFESTYLE OF THE TEENAGERS IN THE AFTERSCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Summary. *Determined are the main levels of healthy lifestyle skills of the student youth in the afterschool educational institutions.*

Key words: *здоровий спосіб життя, позашкільні заклади, рівні формування здорового способу життя, учнівська молодь.*

Actuality of problem of maintenance and development of the spiritual and physical health of the young generation of Ukrainian nation grows constantly. It is determined by such factors as radical socio-political transformation of society, political and economic problems of the country, global ecological crisis, increase of the level of morbidity of citizens, decrease in capability for work. As it is denoted in the White Book of Ukrainian national education "The deterioration of physical, psychological and mental development is especially expressed among children and youth" [3, p. 43].

In modern pedagogical researches a healthy lifestyle of a growing personality is understood as a complex of values and behavioral stereotypes, which are directed at the maintenance and development of the health of personality on all stages of the ontogenesis. In such context it is advisable to determine and describe in the contexts of philosophy and culturology as well as psychology and pedagogy the hypothetical levels of forming healthy lifestyle of a growing personality within the limits of society and individual environments such as: individual; nearest surroundings: family, relatives, friends, acquaintances, representatives of children's subculture; student-pedagogical body of general and afterschool educational institution; community; society. (Fig. 1.1)

The first level is individual. At this level we determine and define the state of health of separate individual and factors which influence it. In such understanding a man as personality is examined by us in "... the integrity and consistent characteristics and its prominent qualities which are formed on the basis of its biological and psychological prerequisites, and under the influence of: A) systems of connections and relations of groups, communities and social institutes which a person is part of and involved in their functioning; B) level of person's mannerliness and socialization in a certain culture; C) consequences of person's stay and activity in certain cultural situations [4, p.559].

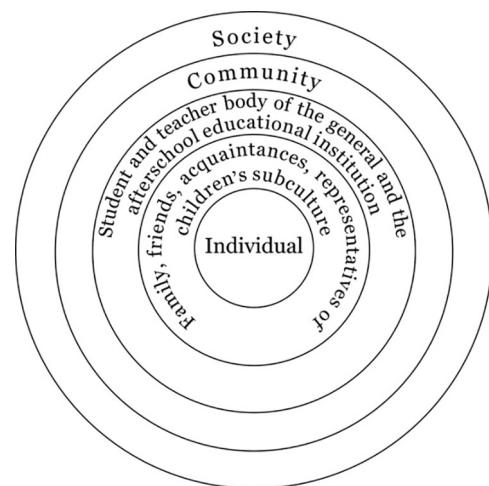


Fig. 1.1 hypothetical levels of forming healthy lifestyle of a growing personality within the limits of society and individual environments (developed by the author)

Nevertheless, as a result of the major medical and biological discoveries and the development of philosophical and psychological sciences over the last century this concept has been considerably altered. It was transformed into a broader conception of man being a social creature rather than simply biological. In fact, being a socially determined creature, a man depends on multiple social factors, such as: level of economic development, political situation, cultural and spiritual state, aspiration for knowledge etc. Therefore, the case in point is the recognition of a social essence of any activity of a growing personality in a surrounding world which is based on a specific system of values where a state of own health and abundance of healthy lifestyle for growing personality, as it matures, acquires a greater importance in the hierarchy among other values.

Also, a complex structure of individual interests, needs, motives, aims, ideology, beliefs, which form an ori-

entation of a describe a person's attitude toward objective reality, and serve as social and psychological, as well as pedagogical foundation for the process of forming of personal system of values [1, p.13].

Therefore, we can conclude that the system of values is an important social moderator of a person's behavior, of his general activity as well as of interpersonal relationships and of his attitude towards the objects of the surrounding, his own work, activities and behavior. Hence, we can describe a concept of the individual values as "personal values", which would be a result if interiorization of social values by a personality, which is granting these values "... an undeniable significance and personal purport ... in certain events and phenomena" [2, p. 6].

The examination of the prominent phenomenon in question — a formation of a healthy lifestyle of a growing personality as a value feature of the personality — would not be complete if we do not analyze the second level, which is a level of health of a certain group of people. The essential characteristics of this level are the availability and a direct influence of the nearest stable surrounding of a growing personality with whom he or she is in a continuous contact: family, relatives, friends, acquaintances, representatives of children's subculture etc. That is a circle of communication in which a student is almost constantly present and which is also influenced by his or her own deeds, behavior and activities. Moreover, this nearest surrounding influences a person too by its actions, intensity, communication focus, attitude toward life manifestation of the person. Here, in the nearest surrounding occurs either positive or negative influence on person's health in all spheres of it: physical, psychological, spiritual, and social. In view of the later, we can conclude that a total amount of influences on a personality from the nearest surrounding mostly forms his or her lifestyle, create a certain psychological environment, define a list and the hierarchy of values, determine his or her social activity and responsibility. A growing person, in turn, being a part of this surrounding, has a chance of influencing positively or negatively that certain group of people by his or her own example of actions, providing information or attitude towards the processes occurring in the group, active solution of the collective tasks etc. Therefore, we can infer from this that a sequence of influences, factors and circumstances in the nearest surrounding also determines and forms the health status of the group, hence it defines a state of health of a separate individual in this group, who is being influenced by the group, and his attitude towards the topic of health [7, p. 94–98].

The third level is a level of individual interaction within the student and teacher body in the general and afterschool educational institution, educational environment. The previous level of the nearest surrounding was

not defined by us as a formally structured social formation because most of its objects and subjects were socially independent and their influences on a maturing personality (educational, developmental, adaptive, socializing etc) were multidirectional. Whereas, the third level where a maturing person preserves and improves his or her health by leading a healthy lifestyle is considered by us a prominent phenomenon under study. It takes place in the collective of students and pedagogues in a sport, land orientation and ethnography study group, a section in the afterschool educational establishment.

Taking into consideration the fact that the majority of the students of the general school as well as members of the sport, tourist, land orientation and ethnography study groups and sections in the afterschool educational establishments interact with different social institutions (educational establishments, institutions of culture, medicine, media etc), they are being influenced by these institutions. They affect children's inner world, formation of their system of values which also regards the topic of preservation and improving of health. They are aimed at strengthening student's motivation for leading a healthy lifestyle. A peculiarity of the interferences on this level is a fact that their validity depends on the important determinants on the level of the growing personality itself as well as on the level of student-teacher collective of the afterschool educational establishment. The better the healthy lifestyle skills are developed by a separate student of the general school the higher would be the level of development of this phenomenon among the student-teacher collective in the afterschool educational institution. Consequently, we can assume that a student-teacher collective of the afterschool educational establishment, being an effective educational environment, while performing sport and tourist activities will have a positive impact on a separate member of the study group or section concerning formation of his or her healthy lifestyle skills [6, p. 45–46].

The third level of the examination of the problem of the preservation and improvement of a young person's health is carried out within a community. We define a community according to the territorial features — a village, a town, a district, a city. It is that closest social sector where a person daily spends most of his time. Moreover we take into account the fact that a territorial community can consist of the different ethnic, political, religious, professional and other characteristics. Every community has its own arrangement of cultural values, habits, traditions, communication, work, leisure. It is obvious that these characteristics determine the state of health of all members of the community. A person is closely connected to the community and society. Such connections appear to be a necessary condition for the development of a complex

system of needs, motives, demands, expectations, desires and aims of life of a person that are predetermined by his or her lifestyle and activities. Due to national consciousness and self-consciousness there is a reflection of individual subjective attitude of man to the “social phenomena, to the system of social values, which serve for an individual as objective reality which can in certain conditions be transformed into own subjectively meaningful values of the personality” [10, p. 189].

Consequently, we suggest that active engagement of students of general school into study groups and sectional work of sport and tourist direction in afterschool educational establishments, which are examined by us as objects and subjects of society, grant such work a social meaning and assistance in solving of local problems which are important for community (organization of sport and health-improvement events, community holidays, exhibitions, research of ethnographic, ecological, regional, historical and social questions, organization of community work by executing landscaping projects for streets, schoolyards etc) [8, p. 178–180; 9, p. 191–193].

Therefore, such approach to forming of healthy lifestyle in the afterschool educational establishments receives recognition not only on the level of the family and school but also it becomes vital for an effective functioning of the entire community [11, p. 35–40; 5, p. 237–247]. Specific conditions are created when a state of healthy lifestyle of one separate growing individual acquires a great importance for all the members of the community. Thus the community itself strives to improve the conditions (material, social, interactive) that further promote a healthy lifestyle for students of general schools who are being a part of that community.

The next, fifth level is a level of society, on which all objects and subjects of social relations that were men-

tioned by us on previous levels, their cooperation in creation, observance and improvement of conditions for forming of healthy way lifestyle of a growing individual acquire a all-national value. Thus, we can establish that in such meaning the problems of health of the nation are considered to be an index of the country's civilization which reflects the social and economical state of the society [12, p. 917–927]. Besides that, such structuring of the levels of the state of health of separate individuals and groups must emphasize the necessity for the connection between the individual and public health which is a result of leading healthy lifestyle on the individual and community levels. Lastly, it proves the interdependence and cross-determination of all the stages of forming healthy lifestyle in the afterschool educational institutions.

In the final analysis we can conclude that an individual state of health of a person influences a state of health of the group of people who constitute the person's closest surrounding. Whereas, a state of health of separate groups determine a state of health of all the members of the community, which in turn determine the state of health of the entire Ukrainian society. We emphasize on the described previously direct connection from a separate individual to the society as well as on the inverse connection from the society to an individual. Furthermore we observe that on the one hand, a society and a nation is responsible for the state of health of its citizens, yet on the other hand, every citizen contributes to the condition of health of all the members of the Ukrainian society. We believe that the novelty of such approach consists in an unusual thesis for modern psychological and pedagogical sciences about personal responsibility of a citizen for the state of own health as well as for the state of health of the society.

References

1. Анненков В. П. Особливості формування ціннісних орієнтацій учнівської молоді в умовах промислово-економічного коледжу. Монографія. / В. П. Анненков. — К.: КДУ. — 1998. — 137 с.
2. Бех І. Д. Особистісно зорієнтоване виховання: Наук. — метод. Посібник / І. Д. Бех. — К.: ІЗМН, 1998. — 204 с.
3. Біла книга національної освіти України / Т. Ф. Алексєєнко, В. М. Аніщенко, Г. О. Балл [та ін.]; за заг. ред. акад. В. Г. Кременя; НАПН України. — К.: Інформ системи. — 2010. — 342 с.
4. Всемирная энциклопедия философии / Главн. науч. ред. и сост. А. А. Грицанов. — М.: АСТ, Мн. Харверст, Современный литератор. — 2001. — 1312 с.
5. Кириченко В. І. Теоретичні засади формування просоціальної поведінки учнів загальноосвітніх навчальних закладів / В. І. Кириченко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. — Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка. — 2014. — № 7. — С. 237–247.
6. Пустовіт Г. П. Позашкільна освіта і виховання: підручник / авт.: Г. П. Пустовіт. — К.: Педагогічна думка. — 2013. — 272 с.
7. Сивохоп Я. М. Основні підходи щодо формування навичок здорового способу життя учнівської молоді / Ярослав Михайлович Сивохоп. // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. — 2010. — № 18. — С. 94–98.

8. Сивохоп Я. М. Формування навичок здорового способу життя учнівської молоді в умовах позашкільних навчальних закладів / Ярослав Михайлович Сивохоп. // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. — 2011. — № 21. — С. 178–180.

9. Сивохоп Я. М. Формування здорового способу життя підлітків у процесі спортивно-краєзнавчої діяльності позашкільних навчальних закладів / Ярослав Михайлович Сивохоп. // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. — 2013. — № 29. — С. 191–193.

10. Система виховання національної самосвідомості учнів загальноосвітніх шкіл / [за ред. Д. О. Тхоржевського]. — К.: КДПУ ім. М. П. Драгоманова. — 1999. — 295 с.

11. Федорченко Т. Організація спільної діяльності школи і сім'ї з формування просоціальної поведінки школярів у контексті профілактики негативної поведінки / Т. Є. Федорченко // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: «Педагогічні науки». — Кіровоград. — 2014. — № 131. — С. 35–40.

12. Lawn J. E., Rohde J., Rifkin S. et al. Alma-Ata 30 years on: revolutionary, relevant, and time to revitalise // Lancet. — 2008. — Vol. 372(9642). — P. 917–927.

Shafranska Tetiana*Lecturer of pharmaceutical disciplines**Medical College Zaporizhia State Medical University*

THE FORMATIVE STAGE OF THE PEDAGOGICAL EXPERIMENT OF THE FORMATION OF DEONTOLOGICAL CULTURE OF FUTURE PHARMACISTS

Abstract. *The article describes the results of the formative stage of the pedagogical experiment of the formation of deontological culture of future pharmacists. Characterized the dynamics of the levels of formation of deontological culture of future pharmacists by personal, cognitive, practical, and active criteria is characterized. The results of the basic stage of the pedagogical experiment on the formation of deontological culture of future pharmacists by creative, high enough and basic level of development are presented.*

Key words: *pharmaceutical deontology culture, deontology culture, future pharmacists, formative stage.*

Pharmaceutical deontology culture is a set of mandatory appropriate professional and ethical values of pharmaceutical workers, applied in order to regulate their professional conduct. Professional education of a pharmacist assumes the parenting responsibility, impartiality, accuracy, integrity and conscience. The diagnostic phase of the pedagogical experiment of the analysis of formation of deontological culture showed the necessity of improvement of process of formation deontological culture of future pharmacists.

A formative experiment of assimilation deontological culture future pharmacists was conducted in real conditions of the educational process of the Medical College of Zaporozhye State Medical University.

For the realization of the formative experiment was introduced a specialized course on "Pharmaceutical deontology culture" was introduced for students of the third year studying "pharmacy". Forms of training are: lectures, seminars, practical and independent work. For obtaining deep knowledge of discipline was developed information-educational resource "Pharmaceutical deontology culture" was developed. Mode remote access remote of course has provided the opportunity to publish teaching materials in electronic form, to implement a virtual consultation to control the level of acquired knowledge. The analysis of respondents' answers before and after completing a specialized course "Pharmaceutical deontology culture" showed the following results: the growth dynamics of the expression of ethical qualities (of charity, integrity, decency, integrity, commitment, responsibility, and so forth) increased for 20% (of the average expression deontological characteristics increased by 7%, level 10%, high 3%).

The predominant manifestation among characteristics of deontological dominants were: justice (full manifestation, 67%), compassion (63%), honesty (51%), impartiality (42%), dedication (34%).

Analysis of value orientations has allowed to ascertain that among the strongest manifestations of terminal values of students — future pharmacists was predominate mental and physical health (98%), active lifestyle (86%), development, physical and spiritual development (81%), entertainment, enjoyable, easy pastime (80%), self-confidence, inner harmony (78%).

Area which indicated the need for improvement was life wisdom (98%), financially secure life, absence no financial difficulties (92%), the presence of true friends (91%), dynamic lifestyle, the fullest use of personal capabilities, recourses and abilities (83%), knowledge, expand their education, outlook and general culture, intellectual development (81%), freedom, independence in judgment and actions (79%).

The diagnostic analysis of the ethical knowledge in the beginning of the pedagogical experiment and after passing the specialized course "Pharmaceutical deontology culture" has shown that future pharmacists abolished difficulties in understanding the principles of deontological culture medical workers (from 66% to 34%), adequate provisions of pharmaceutical care (from 52% to 33%), basic pharmaceutical corporate solidarity (from 49% to 18%), ways to prevent pharmaceutical errors (from 46% to 14%).

The final step of the formative stages of the experiment was to conduct initial diagnostics of level of formation of deontological culture of future pharmacists by personal, cognitive, active, and practical criteria.

The analysis of the survey results (table. 1) show that at the beginning of the pedagogical experiment the values of the control group differ from the experimental: students with a creative level of development of deontological culture on personal criterion by 3.33% lower than in the control group, and sufficient level lower by 1.51%, however on the basic level of formation deontological culture in the control group more by 2.03% for the experimental and with a high level of more than 2.8%.

Table 1

Dynamics of levels of formation of deontological culture of future pharmacists by a personal criterion, %

Levels	Experimental group (number of students, n)					Control group (number of students, n)				
	input		output		dynamics	input		output		dynamics
	abs.	unit, %	abs.	unit, %		abs.	unit, %	abs.	unit, %	
Basic	11	36,67	1	3,34	- 33,33	12	38,7	9	29	- 9,7
Sufficient	14	46,67	16	53,33	+ 6,67	14	45,16	15	48,3	+ 3,2
High	4	13,33	11	36,67	+ 23,34	4	12,9	6	19,34	+ 6,43
Creative	1	3,33	2	6,66	+ 3,33	1	3,34	1	3,34	0
Total	30	100	30	100		31	100	31	100	

After carrying out the pedagogical experiment the results changed significantly, namely the number of students with the creative level of development of deontological culture on personal criteria increased by 3.34% in the EG and CG, with a high level of 10% EG and 3.2% in CG, with a sufficient level of 6.66% in the EG and by 3.14% in CG, the number of students with basic level of formation deontological culture on personal criterion decreased respectively by 20% in the EG and 9.68% CG. That is, in the EG by 10.32% more than CG.

According to the statistical data to experiment there was a positive qualitative change in the formation of deontological culture of future pharmacists on personal criteria: the number of students with creative and high level of development deontological culture in the experimental group increased than in the control by 20.65%.

The analysis of the survey results (table. 2) indicate that at the beginning of the pedagogical experiment the values of the control group differ from the experimental: students with a creative level of development of deontological culture on cognitive criterion is 0.3% lower than in the control group, on the basic level by 3.77% and with a high level below 1.3%, but with a sufficient level of formation of deontological culture in the control group more than 5.4% for the experimental group.

After carrying out the pedagogical experiment the results changed significantly, namely the number of stu-

dents with the creative level of development of deontological culture on cognitive criterion rose 10% in the EG and by 3.2% in the CG, with a high level by 26.67% in the EG and by 3.2% in CG, the number of students with a sufficient level has decreased by 23.33% in the EG and by 3.2% in the CG, with a basic level of formation of deontological culture on cognitive criterion decreased, respectively, 13.34% in the EG and 3.2% in CG. That is, in the EG on 30,27% more than CG.

According to the statistical data to experiment there was a positive qualitative change in the formation of deontological culture of future pharmacists for cognitive criterion: the number of students with creative and high level of development deontological culture in the experimental group increased than in the control by 31.87%.

The analysis of the survey results (table. 3.) show that at the beginning of the pedagogical experiment the values of the control group differ from the experimental: students with a creative level of development of deontological culture on practical criterion by 7.17% lower than in the control group at baseline below by 7.17%, but for a sufficient level of formation of deontological culture in the control group more by 7.67% for the experimental group, and with a high level more by 5.67% in the control group.

After carrying out the pedagogical experiment the results changed significantly, namely the number of

Table 2

Dynamics of levels of formation of deontological culture of future pharmacists by a cognitive criterion, %

Levels	Experimental group (number of students, n)					Control group (number of students, n)				
	input		output		dynamics	input		output		dynamics
	abs.	unit, %	abs.	unit, %		abs.	unit, %	abs.	unit, %	
Basic	5	16,67	1	3,33	- 13,34	4	12,9	3	9,7	- 3,2
Sufficient	10	33,33	3	10	- 23,33	12	38,7	11	35,5	- 3,2
High	12	40	20	66,67	+ 26,67	12	38,7	13	41,9	+ 3,2
Creative	3	10	6	20	+ 10	3	9,7	4	12,9	+ 3,2
Total	30	100	30	100		31	100	31	100	

Table 3

Dynamics of levels of formation of deontological culture of future pharmacists by a practical criterion, %

Levels	Experimental group (number of students, n)					Control group (number of students, n)				
	input		output		dynamics	input		output		dynamics
	abs.	unit, %	abs.	unit, %		abs.	unit, %	abs.	unit, %	
Basic	8	26,67	2	6,67	- 20	6	19,5	3	9,5	- 10
Sufficient	7	23,33	4	13,33	- 10	10	31	12	38,7	+ 7,7
High	7	23,33	12	40	+ 16,67	9	29	10	32,3	+3,3
Creative	8	26,67	12	40	+ 13,33	6	19,5	6	19,5	0
Total	30	100	30	100		31	100	31	100	

students with the creative level of development of deontological culture on practical criterion increased by 13.33% in the EG and remained unchanged in the CG, with a high level of 16.67% in the EG and 3.3% in CG, the number of students with a sufficient level decreased by 10% in the EG and increased by 7.7% in the CG, with a basic level of formation deontological of culture on cognitive criterion decreased respectively by 20% in the EG and 10% in CG. That is, in EG by 19% more than CG.

According to the statistical data to experiment there was a positive qualitative change in the formation of deontological culture of future pharmacists by practical criterion: the number of students with creative and high level of development deontological culture in the experimental group enlarged in comparison with the control group by 28%.

The analysis of the survey results (table. 4.) show that at the beginning of the pedagogical experiment the values of the control group differ from the experimental: students with a creative level of development of deontological culture for active criterion is 3.5% lower than in the control group, at a basic level below 4.5%, with a sufficient level of below 0.4% for the experimental group, but with a high level of development deontological culture in the control group, more than 8.4% in the control group.

After carrying out the pedagogical experiment the results changed significantly, namely the number of stu-

dents with the creative level of development of deontological culture for active criterion rose 10% in the EG and remained unchanged in the CG, with a high level of 16.6% in the EG and 3.4% in the CG, with a sufficient level of 6.7% in the EG and by 3.1% per CG, with a basic level of formation deontological culture for active criteria, respectively, decreased by 33.3% in the EG and 6.5% in CG. That is, EG is 26.8% more than in CG.

According to the statistical data to experiment there was a positive qualitative change in the formation deontological culture of future pharmacists for active criterion: the number of students with creative and high level of development deontological culture in the experimental group enlarged in comparison with the control group by 18.3%.

The formative stage of the pedagogical experiment of the formation of deontological culture of future pharmacists showed the following generalizing the results: input indicators of levels of development deontological culture of future pharmacists in the experimental and control groups do not differ significantly, however, the original indicators of levels of development is significantly greater in the experimental group.

The applying of experimental approach proved the effectiveness of pedagogical conditions of formation of deontological culture of future pharmacists and the feasibility of introducing a specialized course “pharmaceutical deontological culture”.

Table 4

Dynamics of levels of formation of deontological culture of future pharmacists by a active criterion,%

Levels	Experimental group (number of students, n)					Control group (number of students, n)				
	input		output		dynamics	input		output		dynamics
	abs.	unit, %	abs.	unit, %		abs.	unit, %	abs.	unit, %	
Basic	12	40	2	6,67	- 33,3	11	35,5	9	29	- 6,5
Sufficient	4	13,3	6	20	+ 6,7	4	12,9	5	16	+ 3,1
High	11	36,7	16	53,3	+ 16,6	14	45,1	15	48,5	+ 3,4
Creative	3	10	6	20	+ 10	2	6,5	2	6,5	0
Total	30	100	30	100		31	100	31	100	

Shmalenko Yu.

*Associate Professor of the Chair of Ukrainian Studies,
Odessa State University of Internal Affairs
PhD, Associate Professor*

Mitina O.

*Head of the Foreign Languages Chair
Odessa State University of Internal Affairs
PhD, Associate Professor*

ACADEMIC INTEGRITY AS AN ELEMENT OF SCIENTIFIC CULTURE

Summary. *Practiced academic integrity is examined. Universities have moved toward an inclusive approach to inspiring academic integrity. The societal dimension highlights the need to consider the importance of how the idea of the “individual author”, the goals of teaching (learning), service, and research might be serving (or not serving).*

Keywords: *academic, community, research, scientific, plagiarism, education.*

Academic integrity is a certain set of values, principles and rules of human behavior in an academic environment that develops personal integrity in training and assessment. It is worthy conduct in the performance of written tests, essays, research presentations. It involves, first and foremost, moral, and only the second one — the legal components of the behavior regulation in the performance of educational or research tasks.

Academic dishonesty has legal consequences of awarding of academic achievements, moral-ethical, that censure of the academic community that resorted to such actions, which are recognized shameful. It is appealed to the moral and ethical component more than to infringement of intellectual property rights or copyright.

Academic integrity is based on six fundamental values: honesty, trust, fairness, respect, responsibility, and courage [1]. Academic integrity is a kind of “ethical code of conduct” of the academic community representatives. Academic integrity is related to the concept of intellectual property and this emphasizes its importance in higher education system.

Integrity is the basis of good academic work. Odessa State University of Internal Affairs follows the high standards of academic integrity — scientists and students are required to give proper recognition of other researchers' and scientists' works while creating their own works and honestly to report their results. When the University provides the Juris Doctor, society should be credible its graduates and to be sure that legal professionals really mastered the knowledge and skills that enable them to take care of their clients, competently help them, to protect law and order. The representatives of the academic community working on their research, should avoid partici-

pating in plagiarism, unauthorized collaboration, fraud or promote diverse manifestations of academic dishonesty.

In general, academic integrity is a broader concept. If any members of the academic community do not meet expected standards of academic integrity, their behavior is a form of “academic dishonesty”. There are certain behavior models that indicate academic dishonesty:

*Plagiarism, failure to recognize properly the use of other researcher or borrowing some material that is not his/her own work of an academic community representative;

- The partly publication of group work exclusively as his/her own individual work of a researcher;
- Rewriting others' ideas and results by means of his/her words;
- Deception, that is, to permit another person obtain benefits by copying his/her work;
- Use of unauthorized or illegal materials or technical means, such as earphones;
- Involvement of nominees for passing exams;
- Forgery of signatures in grade-book or in any documents;
- Using fabricated data claiming that they were obtained by experimental work or data that has been copied or received unfair;
- Falsification and fabrication of research results or facts used in the educational process;
- Sale and acquisition of scientific or educational work. Using the services of outsiders in the preparation of scientific works of course, degree work — to doctoral theses or their purchase, even if a work is not plagiarism — is also a display of academic dishonesty. It is not acceptable for academic community members the

acquisition of scientific papers or attract other people to write scientific articles for them. If a representative of the academic community has bought a scientific work, no matter who is he/she — a PhD or a Master — qualification of the “scientist” does not correspond to what is written in his/her diploma. Scientists and researchers are to value their own intelligence. Research should be done honestly, with reference to other scientists’ works. It’s not permissible to copy ideas, data from different studies or the exact wording without any attribution.

Plagiarism is intentionally or unintentionally without the ability to identify the source of ideas or quoted text in scientific work [3]. In the academic context, the most common forms of plagiarism are:

- The publication of another’s ideas or text as his/her own work. This includes a purchase (buy) any scientific research and copy the whole text or part thereof for the purpose of giving other scientists’ research results and present them as their own achievements.
- Self-plagiarism is a publication of his/her previous studies more than once or in another context, without quoting that scientific data used previously. The idea is that the scientific community members should definitely report that this material using is not the for first time [3]. Another form of Self-plagiarism is called fragmentation data when a scientist develops certain aspects of research and publishes them in more than one edition. The academic community representatives should carefully and efficiently process their own materials and avoid using of Self-plagiarism.
- Copy of the research “patchworking” (a term introduced by Rebecca Moore Howard) [4]. The obvious copying of whole passages from various sources, changing the number of parts and the creation from them the scientific work of their own without any references to the source material or using ideas of other researchers without their consent or without their proper acknowledgment. The using of the collective research results without specifying the names of scientists who participated in the scientific development.

Compilation — a statement in his/her work of separate, in some cases, different sources of information that were derived from other researchers’ work, but without attribution. One of the varieties of compilation is mosaic plagiarism, which involves combining of multiple sources and paraphrasing other scientists’ words [5]. As a result, there is a mosaic, which is not clear where one source ends and where another one begins, where an author’s comment is.

Plagiarism has always been a problem in the universities, but digital technology has made it much more common. The Internet is an extremely powerful and useful

tool. But this form of technology has its negative consequences. The rapid development of information and digital technologies and the huge base of courses, diploma became a big temptation. Students often borrows something from the Internet perhaps without malice, in order to save his/her time. Sometimes a student might accidentally plagiarise. This is usually the result of a lack of academic writing skills, inexperience, or a combination of these. It is important that you learn and follow the practice established for citation of written works for your subject. Unscrupulous representatives of the academic community have the ability to cut and paste large amounts of digital texts and assign them without proper citations and references. And sometimes irresponsible lecturers take students’ improperly fulfilled works. And then a lecturer should understand his/her responsibility for enlisted substandard work and a student must understand that if he/she does not fulfill specific educational objectives he/she won’t be a specialist.

Plagiarism is a problem not only because it is a form of academic dishonesty, but because it interferes within the learning process at the university. Academic dishonesty can lead to disciplinary actions, which in some cases can provide even expulsion from the university for students or deprivation of academic degrees for scientists. But today there is no clear legal mechanism regulating the practice of using student plagiarism. These rules spelled out are quite blurry. That is, a student plagiarism has no institutional restrictions and sanctions, even at university level he/she can’t be punished. The only sanctions that threaten the modern representatives of student academic dishonesty are low points or no points at all, no access to the session.

Sanctions and control are not the merely effective methods of combating plagiarism. It should be formed clear and transparent rules and regulations that are the part of the scientific culture, and supported the practice of academic culture with an emphasis on creativity and independence.

The lack of cultural component that regulates the practice of writing of scientific papers according to the rules, traditions and values of academic culture makes institutional norm of control quite ineffective even at the level of information on the forms. One of the most effective means of avoiding plagiarism is correct citation, which should be identical to the original. Cite all outside sources used, whether quoting, paraphrasing, or borrowing ideas. You should use a narrow segment of citing sources. All quotes must match the original source is word for word and should be linked to the first author. Text citations must begin and end with quote marks around the words contained in the grammatical form in which it is presented in the source, preserving features of the author’s writing.

Information taken from the internet must also be attributed. Before using internet-based material, be sure to evaluate online material for authority, credence and currency.

Scientific etiquette requires an accurate reproduction of the quoted text, for the least reduce of the above ex-

tract can distort meaning. Academic misconduct can seriously jeopardise your academic career, your future. Your reputation is important.

References

1. The Fundamental Values of Academic Integrity. http://www.academicintegrity.org/icai/assets/Revised_FV_2014.pdf
2. Miguel Roig Avoiding plagiarism, self-plagiarism, and other questionable writing practices: A guide to ethical writing. <http://ori.hhs.gov/images/ddblock/plagiarism.pdf>
3. Bird, S.J. (2002). Self-plagiarism and dual and redundant publications: What is the problem? *Science and Engineering Ethics*, 8, 543–544.
4. Rebecca Moore Howard. A Plagiarism pentimento. <http://journals.iupui.edu/index.php/teachingwriting/article/view-File/1116/1088>
5. Understanding Citations, Plagiarism, and Paraphrasing: A University of Virginia Honor Committee Supplement. http://www.virginia.edu/honor/wp-content/uploads/2015/02/Plagiarism-supplement-2015_final.pdf

Батырева Мария Владимировна,

*К. социол. н., доцент кафедры общей и экономической социологии
Тюменского государственного университета*

Муравицкая Екатерина Алексеевна,

*Студент, магистерская программа «Социология управления»,
Тюменский государственный университет*

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛИЗАЦИИ ДЕТЕЙ В МНОГОДЕТНЫХ СЕМЬЯХ

Аннотация. Данная статья рассматривает такую проблему современного общества, как особенности социализации детей в многодетных семьях. В статье проанализированы результаты социологического исследования, проведенного в г. Тюмени в ходе которого были опрошены семьи с 1–2 детьми и семьи, имеющие 3 и более детей. Полученные ответы респондентов были проанализированы и выявлены особенности воспитания и социализации детей в многодетных семьях.

Ключевые слова. Многодетная семья, социализация, воспитание в многодетных семьях. *Family, socialization, upbringing in large families.*

Семья — один из важнейших социальных институтов, влияющих на формирование и развитие личности. Семейное воспитание является незаменимым средством социализации и социального становления личности ребенка, и от того, какова семья во многом зависит то, как именно будут протекать эти процессы.

В нашей стране с дореволюционных времен сильны были традиции многодетной семьи. Царские и дворянские роды, купеческие и крепкие крестьянские семьи старались иметь как можно больше наследников, что было связано с высокой смертностью не только в младенчестве, но и в отрочестве. Кроме того, чем больше детей было в семье, тем лучше и плодотворнее велось подсобное хозяйство. Изменения произошли после революции 1917 года: детность в семьях начала снижаться в силу нестабильности в социальной, экономической и духовной сферах общественной жизни. Повлиял на рождаемость и тот факт, что раньше женщины не работали, а занимались домашним хозяйством и воспитанием детей. Советское государство мобилизовало женский труд, что также привело к снижению детности. В результате, большинство семей в советские годы стали ограничиваться одним — двумя детьми.

В настоящее время многодетность является скорее исключением из общего правила, её нередко считают девиантностью, поскольку доминирующим типом семьи является малодетная.

Различного рода трудности испытывают многодетные семьи в процессе взаимодействия и с органами власти: «тяжело пробивать стену непонимания и чиновничьего бюрократизма, пустословия», «бесконечный сбор различных справок, хождение по больницам и поликлиникам»,

«уходит много времени выпрашивать помощь у государственных структур, борьба за права с чиновниками», «нет доступной информации о льготах для многодетных», «культивирование властью мнения о многодетных как о вздорных нищих», «отсутствие законов, запрещающих дискриминацию многодетных», «безразличие госслужащих, от тети в одном окне до большого начальства, все стоят на страже государства от многодетных [1].

Семейное законодательство РФ определяет многодетность как наличие в семье трех и более детей. Но в некоторых субъектах Российской Федерации, нижний предел выше, чем в других. Например, в республике Марий Эл семья считается многодетной при наличии четырех и более детей. Основным документом федерального уровня, определяющим социальный статус многодетной семьи, является Указ Президента РФ от 5.05.1992 г. № 431 «О мерах по социальной поддержке многодетных семей» (в ред. Указа Президента РФ от 25.02.2003 № 250). Данный Указ устанавливает для многодетных семей льготы в области жилищно-коммунальных, транспортных, медицинских, образовательных услуг, льготы в области трудовых и земельных отношений [2].

В соответствии с данным указом органы исполнительной власти субъектов РФ самостоятельно устанавливают, какие семьи являются многодетными. При этом понятие «многодетная семья» определяется ими с учетом национальных и культурных особенностей социально-экономического и демографического развития того или иного региона.

В Тюменской области многодетной считается семья, имеющая трех и более детей в возрасте до 18 лет [3].

В настоящее время становится особенно актуально изучение многодетной семьи. Все чаще поднимается вопрос о том, чего больше в многодетной семье: плюсов или минусов. Также актуальным становится вопрос об особенностях социализации детей в многодетных семьях.

В 2015 г. при участии авторов статьи в г. Тюмени было проведено исследование, целью которого было выявление особенностей социализации детей в многодетных семьях и проблем, возникающих в период воспитания детей. Объектом исследования выступили жители города Тюмени от 25 лет имеющие двух и более детей, не достигших 18 лет, предметом — особенности воспитания детей в многодетных семьях. В ходе исследования проводился социологический опрос населения г. Тюмени в возрасте от 25 лет — мужчин и женщин, состоящих в браке. При этом было опрошено 150 человек в возрасте от 25 лет: 75 человек с 1–2 ребенком и 75 человек с 3 и более детьми и производилось сравнение ответов малодетных и многодетных родителей, благодаря чему и были выделены особенности многодетных семей в воспитании детей.

Результаты исследования показали, что дети, воспитывающиеся в многодетных семьях, действительно имеют свои особенности в социализации личности. Например, роль матери в воспитании детей в многодетной семье намного выше, чем роль отца, в отличие от малодетных семей, где воспитанием занимаются в основном совместно оба родителя. Кроме того, в многодетной семье в материальном и финансовом обеспечении доминирует отец, тогда как в семье, где один или два ребенка, такого выявлено не было. Также можно отметить, что в многодетных семьях мнение детей чаще влияет на принятие решений, по сравнению с малодетными семьями.

Родители в многодетных семьях выделили важные аспекты для воспитания и развития физического здоровья детей: полноценный сон, соблюдение режима, здоровая гигиеническая обстановка. Основными способами наказания детей многодетные родители назвали: повышение голоса, объяснения проступка ребенка. Также респонденты отметили «наказание», как «строгий взгляд». В малодетной семье респондентами были выделены следующие важные аспекты для воспитания и развития физического здоровья детей: здоровая гигиеническая обстановка, физкультурные занятия, а также рациональное и калорийное питание.

Стоит отметить и то, что родители, имеющие более трех детей, вынуждены экономить на досуге и развлечениях. Многодетные респонденты отмечали, что до-

суг с детьми они проводят следующим образом: чтение литературы, газет журналов; занятиями настольными играми; общения с близкими и друзьями. В то же время респонденты с одним-двумя детьми ответили на вопрос о проведении досуга следующим образом: большинство семей занимаются просмотром телепередач и видеопередач, занятием спортом, занятиями настольными играми.

Многодетные родители выделили следующие приоритеты в воспитании детей: семейное общение; стремление воспитать культурного, нравственного человека; желание прокормить, одеть, обустроить. Респонденты из многодетных семей ответили, что их беспокоят материальные и жилищные проблемы, проблемы с устройством детей в дошкольные учреждения; проблемы с образованием детей. В воспитании детей респонденты, имеющие одного или двух детей, выделяют следующие приоритеты: здоровая гигиеническая обстановка, физкультурные занятия, рациональное питание.

Родители трех и более детей выделили следующие преимущества многодетной семьи: дети учатся делиться с братьями/сестрами; детей легче воспитывать; дети вырастают более трудолюбивыми.

Таким образом, на основе полученных результатов можно выделить следующие особенности социализации детей в многодетных семьях: например, роль матери в воспитании детей в многодетной семье намного выше, чем роль отца, в сравнении от малодетных семей, где воспитанием занимаются в основном совместно оба родителя. Также исследование подтвердило, что отец доминирует в материальном и финансовом обеспечении в многодетной семье, а в семье, где один или два ребенка, респонденты не отмечали данный критерий. Их выбор склонялся к тому, что отец — является главой семьи. Мнение детей в многодетных семьях влияет на принятие решений, по сравнению с малодетными семьями.

В заключение хотелось бы отметить, что многодетным семьям необходима помощь в решении социальных проблем, с которыми они сталкиваются на своем жизненном пути. Ведь социализация ребенка в первую очередь зависит от того, в какой семье, или в каких условиях происходит процесс его воспитания. Сегодня очень важно, чтобы детность в России увеличивалась, и молодые родители не боялись становиться многодетными, а для этого необходимо улучшать социальную поддержку многодетных семей, увеличивать пособия, помогать решить жилищные проблемы семей, а также пропагандировать образ многодетной семьи в СМИ.

Список источников

1. Лебедь О.Л. Образ жизни многодетных семей в России и задачи демографической политики. Фамилистические исследования. Т. 2. Миллион мнений о семье и о себе. — М.: КДУ, 2009. — С. 350–356 (в ред. Указа Президента РФ от 25.02.2003 № 250) это и реквизиты документа в списке литературы + должен быть источник опубликования.
2. Указ Президента РФ «О мерах по социальной поддержке многодетных семей» от 5 мая 1992 г. № 431. / Консультант-плюс, 2008.
3. Закон Тюменской области «О социальной поддержке семей, имеющих детей, в Тюменской области» от 26.10.2006 — № 20–5293.

Вараниця С. А.

магістрант

Львівський національний університет «Львівська політехніка»

Білас О. Є.

професор кафедри програмного забезпечення

Львівський національний університет «Львівська політехніка»

Вараниця С. А.

студент

Львовский национальный университет «Львовская политехника»

Билас О. Е.

профессор кафедры программного обеспечения

Львовский национальный университет «Львовская политехника»

Varanytsia S. A.

student

Lviv National University «Lviv Polytechnic»

Bylas O. E.

Professor of Software Department

Lviv National University «Lviv Polytechnic»

ГІБРИДНІ РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ МЕДІЙНИХ ВПОДОБАНЬ КОРИСТУВАЧА

ГИБРИДНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ МЕДИЙНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

HYBRID RECOMMENDER SYSTEM BASED ON USER MEDIA PREFERENCES

Анотація. Висвітлено основні проблеми та методи рішень даних проблем на основі створення гібридної рекомендаційної системи зі спрямуванням на використанні інформації по медійних вподобаннях користувачів.

Ключові слова: рекомендаційна система, алгоритми, рекомендації, матриці, медіа.

Аннотация. Освещены основные проблемы и методы их решений на базе создания гибридной рекомендационной системы с ориентировкой на использовании информации по медиа предпочтениях пользователей.

Ключевые слова: рекомендационная система, алгоритмы, рекомендации, матрицы, медиа.

Summary. Covering main problems and managing their solving methods on the base on creating the hybrid recommender system with using the data about user media preferences.

Key words: Recommender system, recommendation system, algorithms, media, SVD.

Вступ

Швидке розростання веб-мереж стало причиною утворення баз великої кількості інформації, використовуючи яку ми можемо створювати більш ніж точні рекомендації для користувачів і, що головне, брати до уваги не тільки їхні попередні відгуки та оцінки, а й вчитись на теперішніх відгуках. На даний

момент більше розвинуті контентно-спрямовані рекомендаційні системи. Це системи, рекомендації яких базуються на одному типі інформації. Тобто якщо ми рекомендуємо користувачу певний фільм, то рекомендація створюється виключно на алгоритмах, які беруть до уваги смаки цього та інших користувачів виключно по кінострічках. Даний варіант підвищує

початкову точність рекомендацій, і користувач отримує інформацію, яка базується на попередніх даних того ж типу.

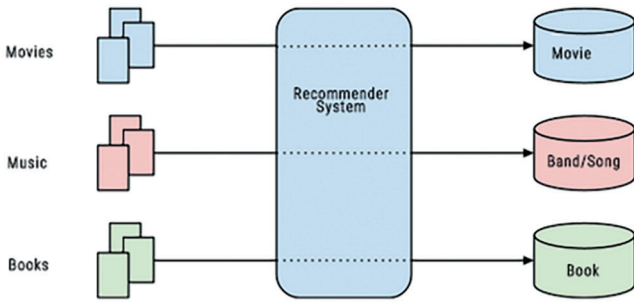


Рис. 1. Загальний вигляд рекомендаційної системи [3]

Але маючи доступ до інших медійних даних (напр. до музичних вподобань), гібридна рекомендаційна система здатна створювати і надавати рекомендації, які сприймають різнотипні вхідні дані. В результаті базуючись на інформації по музичних вподобаннях користувача ми можемо не тільки надавати рекомендації по музичних гуртах, але й точніше вгадувати вірогідність вподобання користувача того чи іншого фільму, або тої чи іншої гри.

Виклад основного матеріалу

Розглянемо один з основних алгоритмів для роботи з великою кількістю даних, алгоритм SVD (сингулярного представлення матриці). Нехай у нас буде матриця, у якій є дані по фільмах, музиці, книгах (оцінки, рейтинги, факти вподобання та відмов тощо). Відповідно отримуємо матрицю

$$R = (r_{pq})_{i=1, \dots, M}^{p=1, \dots, N}$$

в якій вже записані відомі нам дані.

Ця матриця в більшості випадків буде сильно розріджена, з цією проблемою потрібно боротись підтягуванням даних сусідніх вподобань, так як один користувач наврядчи зможе оцінити велику кількість медійних товарів (крім випадків багатомісячного, або й багаторічного користування).

Відповідно для того щоб мати змогу спрямовано працювати з подібною розрідженою матрицею використовується так зване сингулярне представлення:

$$R = UDV^T$$

R – великорозмірна матриця розміру $N \times M$.

Головна перевага даного представлення в тому, що вона дає оптимальне приближення, навіть якщо в матриці D залишити тільки F перших діагональних елементів, а всі інші обнулити.

У випадку з крос-медійними даними, де нам потрібно зважати не тільки на однотипні оцінки та вподобання нам необхідно представити кожного ко-

ристувача системи вектором з f факторів U_i , а кожну категорію (тип) – вектором з f факторів V_j . Відповідно, щоб передбачити рейтинг користувача i типу j ми беремо їх скалярне представлення $U_i V_j = U_i^T V_j$.

Це виділяє проблему коли по вже відомим оцінкам та реакціям необхідно передбачити сприйняття користувачем наступної рекомендації по різнотиповій інформації.

Після введення предикатів, для початку тільки базових, нам потрібно знайти найкращі з них. Тобто знайти ті предикати, які дають найменшу долю похибки. Це ми знаходимо наступним чином:

$$L(\mu, b_p, b_a, v_a, u_i) = \sum_{(i,a) \in D} (r_{i,a} - \mu - b_i - b_a - v_a u_i)^2$$

Функцію $L(\mu, b_p, b_a, v_a, u_i)$ мінімізуємо градієнтним спуском, а для компенсування ефекту перенавчання системи варто додати параметр регулювання.

В результаті функція виглядає наступним чином:

$$b_s, q_s, p_s = \arg \min_{b,p,q} \sum_{(i,a)} (r_{i,a} - \mu - b_i - b_a - q_a^T p_i)^2 + \lambda (\sum_i b_i^2 + \sum_a b_a^2 + q_a^2 + p_i^2),$$

де λ – параметр регуляції.

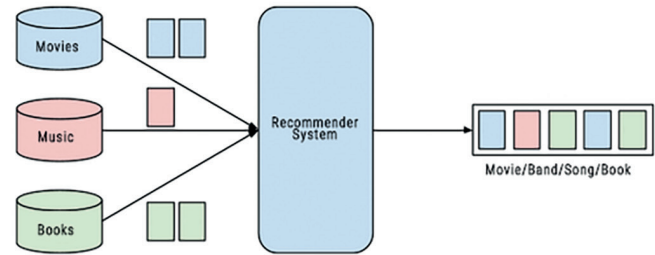


Рис. 2. Вигляд гібридної медійної рекомендаційної системи [3]

В результаті виконання доволі простих маніпуляцій з однієї сторони ми збільшуємо ризик початкових помилкових рекомендацій, особливо якщо система не здатна відразу проаналізувати схожі початкові запити, але якщо вирішити проблему початкового рішення шляхом рішення методу холодного старту, аналізуючи дані користувачів схожих метрик, то точність рекомендацій нормалізується, але різноманітність збільшиться в декілька разів, так як будуть братись до уваги дані з декількох типів, і за рахунок перенавчання системи ми можемо навіть пропонувати елемент з однієї категорії навіть не зважаючи на оцінки користувача в даному типі (перевіряючи тільки чи він бачив/чув даний медійний продукт), але відсоток успішності рекомендації буде високим.

Висновки

Алгоритми генерування рекомендацій мають проходити не тільки перевірки на швидкодію, якість та кількість, але й на перевірку на крос-медійну варіацію,

цим загальна цінність рекомендаційної системи підвищується не тільки на самонавчальному рівні системи, але й вдосконалюється якість наданих рекомендацій.

Алгоритм SVD продемонстрував гнучкість і легкість у використанні, відповідно навіть якщо елементів одного типу ми не мали взагалі (наприклад інформації по фільмах, які користувач вподобав), то базуючись на інших даних (музичних смаках та кни-

гах) рекомендаційна система запропонувала фільми, 3 з 5 яких користувач вподобав, і 2 з яких бачив раніше.

Даний метод вимагає багато доопрацювань, та все ж переваги його використання видні ще на самому початку його впровадження та аналізу його роботи, так як за допомогою простих видозмін можна отримати крос-контентну самодостатню рекомендаційну систему.

Література

1. N. Rubens, D. Kaplan, M. Sugiyama. Recommender Systems Handbook: Active Learning in Recommender Systems (eds. F. Ricci, P. B. Kantor, L. Rokach, B. Shapira). Springer, 2011.
2. Zan Huang, Xin Li, Hsinchun Chen Link Prediction Approach to Collaborative Filtering (англ.) // University of Arizona, USA: Матеріали конф. / JCDL'05, Denver, Colorado, USA, June 7–11, 2005. — 2005.
3. Jin R., Si L., and Zhai C. Preference-Based Graphical Models for Collaborative Filtering // Proc. 19th Conf. Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI 2003), August 2003.
4. Koren, Y.; Bell, R.; Volinsky, C. (07 August 2009). Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems. Computer (IEEE) 42 (8): 30–37.

Голубович П. О.

магістрант

Львівський національний університет «Львівська політехніка»

Грицюк Ю. І.

доктор технічних наук, професор кафедри програмного забезпечення

Львівський національний університет «Львівська політехніка»

Голубович П. О.

студент

Львовский национальный университет «Львовская политехника»

Грыцюк Ю. И.

доктор технических наук, профессор кафедры программного обеспечения

Львовский национальный университет «Львовская политехника»

Holubovych P. O.

student

Lviv National University «Lviv Polytechnic»

Gryciuk Yu. I.

Doctor of Engineering, Professor,

Professor of Software Department

Lviv National University «Lviv Polytechnic»

**ПОРІВНЯННЯ ШВИДКОДІЇ НАЯВНИХ ЗАСОБІВ
ОБ'ЄКТНО-РЕЛЯЦІЙНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ НА БАЗІ ДАНИХ ПРОЕКТУ
У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СРЕДСТВ
ОБЪЕКТНО-РЕЛЯЦИОННОГО ОТОБРАЖЕНИЯ НА БАЗЕ ДАННЫХ ПРОЕКТА
В СФЕРЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
COMPARING THE PERFORMANCE OF EXISTING OBJECT-RELATIONAL
MAPPING ASSETS ON THE DATABASE USED IN PROJECT
IN TELECOMMUNICATIONS BUSINESS AREA**

Анотація. Наведено порівняння швидкодії наявних засобів об'єктно-реляційного відображення на базі даних проекту у сфері телекомунікацій, а також графічне порівняння швидкодії на різних типах запитів.

Ключові слова: SQL Server, бази даних, об'єктно-реляційне відображення, швидкодія, Ado.Net. Entity Framework, NHibernate, LINQ2SQL, програмне забезпечення.

Аннотация. Освещено сравнения быстродействия существующих средств объектно-реляционного отображения на базе данных проекта в сфере телекоммуникаций. Приведено графическое сравнение быстродействия на различных типах запросов.

Ключевые слова: SQL Server, базы данных, объектно-реляционное отображение, быстродействие, Ado.Net. Entity Framework, NHibernate, LINQ2SQL, программное обеспечение.

Summary. Covering performance comparison of existing object-relational mapping on the database used in project in telecommunications business area. Demonstrated graphical comparison of performance on different types of requests.

Key words: SQL Server, databases, object-relational mapping, performance, Ado.Net. Entity Framework, NHibernate, LINQ2SQL, software.

Вступ

Об'єктно-реляційне відображення (ORM) — технологія програмування, яка зв'язує бази даних з концепціями об'єктно-орієнтованих мов програмування, створюючи «віртуальну об'єктну базу даних» [1]. У об'єктно-орієнтованому програмуванні об'єкти в програмі представляють об'єкти з реального світу. Необхідно знайти рішення, що перетворить такі об'єкти у форму, в якій вони можуть бути збережені у файлах або базах даних, і які в подальшому можна буде легко витягнути, зі збереженням властивостей об'єктів і відносин між ними.

Для вирішення проблеми зберігання даних існують так звані реляційні системи управління базами даних. Використання реляційної бази даних для зберігання об'єктно-орієнтованих даних приводить до семантичного провалу, змушуючи програмістів писати програмне забезпечення, яке має вміти як обробляти дані в об'єктно-орієнтованому вигляді, так і вміти зберегти ці дані в реляційній формі. Ця постійна потреба в перетворенні між двома різними формами даних не тільки значно знижує продуктивність, але й створює труднощі для програмістів, оскільки обидві форми даних накладають обмеження одна на одну.

Проблема, яка вирішується об'єктно-реляційним відображенням — усунення семантичного провалу у прикладних програмах [2]. Розроблено безліч пакетів, що уникають потреби в перетворенні об'єктів для зберігання в реляційних базах даних. Однак, використання таких технологій призводить до зниження швидкодії та збільшення використання пам'яті. ORM позбавляє потреби програміста писати велику кількість настанов коду програми, часто одноманітного і схильного до помилок, тим самим значно підвищуючи швидкість процесу розробки ПЗ.

Виклад основного матеріалу

Спробуємо порівняти швидкодію наявних засобів об'єктно-реляційного відображення на базі даних проекту у сфері телекомунікацій.

Тест перший. Для тестування було використано базу даних з проекту в області телекомунікацій, розроблюваного на базі практики. Зокрема таблиці Users, Nodes, NodeVersions і Jobs. Для кожного із способів доступу до даних зроблено 8 простих тестів, які наведено в табл. 1.

Тести були проведені над такими засобами доступу: Ado.Net, LINQ to SQL, Entity Framework, NHibernate.

Спробуємо проаналізувати результати першого тесту.

З результатів можна констатувати значне відставання EF і NH від L2S, а також те, наскільки швидко L2S працює з базою — в середньому всього тільки у 2 рази повільніше. При найближчому розгляді можна зробити висновок, що NH працює повільніше, ніж EF, принаймні, в запитах, які повертають невелику кількість даних. NH повільніше матеріалізує об'єкти, ніж EF (запит по Nodes — найпростіший, але в той же час найбільший за кількістю даних). При цьому ініціалізація контексту у EF відбуватися навіть швидше, як у L2S, а NH значно відстає за цим показником.

Також важливим є те, що всі ORM відмінно справляються з кешуванням повторних запитів: 3 запити виконуються не набагато довше, ніж один. Пов'язано це, перш за все, з кешуванням не тільки матеріалізованих об'єктів, чим суттєво економлять час, але і у випадку EF — дерева проміжних запитів Tree). Однакові і навіть схожі запити виконуються набагато швидше. Найбільш показовим є останній тест: при нарузці

Табл. 1

Опис проведених тестів

Тест	Опис
Ініціалізація	Створення контексту, читання стрічки підключення.
Отримання всіх замовлень	Проста вибірка всіх рядків з таблиці Nodes
Багаторазове отримання всіх замовлень	Вибірка всіх рядків з таблиці Nodes 3 рази
Отримання всіх продуктів одного замовника	Один складний запит через 3 таблиці
Багаторазове отримання всіх продуктів одного замовника	Виконання складного запиту через 3 таблиці тричі.
Отримання всіх продуктів одного замовника (складна версія)	Покрокове отримання того ж результату, що і в попередньому випадку.
Багаторазове отримання всіх продуктів одного замовника (складна версія)	Покрокове отримання того ж результату, що і в попередньому випадку тричі.
Комбіновані запити: отримання замовлень і продуктів замовника	Синтетичний тест, що емулює різні запити
Навантаження	Всі попередні запити послідовно

Табл. 2

Результати виконання тестів у мс

Test	Ado.Net	LINQ to SQL	EF	NH
Initialization	726	3773	3414	19833
Nodes	6047	8320	36437	51373
NodesMultiple	9046	10545	36944	57419
UserJobs	5273	11319	44887	40053
UserJobsMultiple	6047	13593	45428	55920
UserJobsComplex	6772	22445	49113	45326
UserJobsComplexMultiple	9820	24719	51208	53646
Mixed	6772	14319	42758	57419
All	9046	24912	55974	74786

один загальний тест тільки у незначній мірі перевищує найповільніший зі своїх компонентів. Він дає можливість побачити, що система добре розподіляє ресурси між запитами.

L2S зав'язаний тільки на один SQL Server і, не будучи ніяких проміжних CQT, щоб спілкуватися з великою кількістю провайдерів, як це робить EF. По-друге, EF – не просто ORM, здатна працювати з різними базами даних і на льоту підміняти їх без зміни коду. EF та NH також володіють різними просунутими функціями мапінга, яких немає в L2S. EF краще за NH працює зі складними записами. Так як Ado.Net не використовує жодних проміжків, то він залишається найшвидшим засобом організації доступу до баз даних.

Тест другий. Спосіб порівняння вибрано за таким принципом. Є написаний код для отримання продуктів по замовнику. Це не складний запит, але він є типовим для багатьох застосунків. При цьому існує два варіанти отримання даних: одним запитом з оператором Join (тест UserJobs) або за допомогою простих операцій одержання спочатку замовника, потім його замовлень, потім деталей замовлення і вже в кінці – продуктів, тобто за допомогою кількох запитів (тест UserJobsComplex).

Для збору метрик було використано SQL Server Profiler. Він дозволяє запускати тести, витягнути SQL-запити та проаналізувати актуальний план виконання. Проведено 4 тести. У першому порівнюються запити з UserJobs для всіх чотирьох способів доступу до даних. У наступних трьох порівняно попарно запити для тесту UserJobs і для тесту UserJobsComplex для кожного з ORM окремо.

Мета першого тесту – порівняти якість генерованого SQL-коду порівняно з конкурентами і найпростішим SQL-запитом, написаним вручну і отримують ці ж дані. Мета інших тестів – з'ясувати, який спосіб отримання даних, через один або декілька запитів, вигідніше і наскільки.

При проведенні першого тесту було отримано наступні результати:

- L2S згенерував два запити замість одного. Перший запит витягує користувача, а другий вже виконує реальну роботу. Цей же LINQ-запит в EF перетворюється в один SQL-запит. L2S буде тестуватися з двома запитами, хоча перший запит порівняно з другим виконується практично миттєво.
- NH показав наступні результати: очікувано, що написаний HQL-запит вилетить в один SQL-запит. NH згенерував і виконав 17 запитів. Проаналізувавши запити, відмічено, що це запити до таблиці Supplier, яка в тесті не бере участь, але зате є в відображенні.
- Навіть незважаючи на те, що на вході LINQ-запити в L2S і EF ідентичними, згенеровані SQL-запити відрізняються. Більше того, вони відрізняються не тільки текстом, але і продуктивністю.

Спробуємо проаналізувати результати другого тесту. У першому тесті отримано наступні результати за допомогою утиліти Query cost: класичний ADO.NET – 14%; LINQ 2 SQL – 2 + 46 = 48%; Entity Framework – 18%; Active Record (NHibernate) – 20%.

Query cost

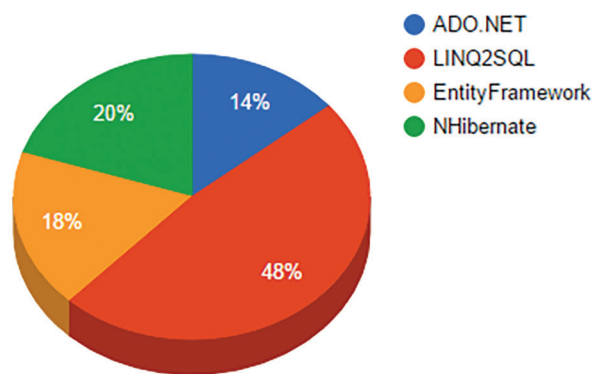


Рис. 1. Порівняння Query cost запитів, згенерованих системами ОРВ

У другому тесті порівняно складний запит з Join і набір простих запитів для L2S: складний запит з Join — 28%, набір простих запитів — 72%.

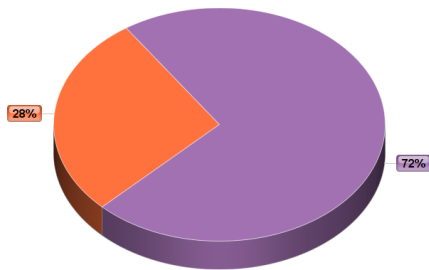


Рис. 2. Порівняння Query cost запитів, згенерованих L2S.

Один запит ефективніше, проте, в цілому, можна сказати, що з точки зору бази даних втрати на віддалене виконання не є великими. Третій тест був присвячений EF: складний запит з Join — 12%, набір простих запитів — 88%. Результати схожі до попереднього тесту.

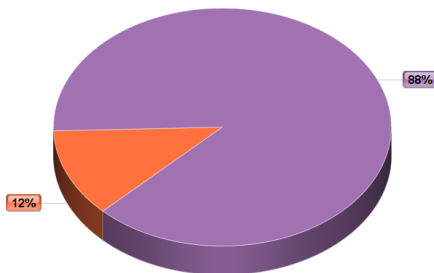


Рис. 3. Порівняння Query cost запитів, згенерованих EF

Рис. 3. Порівняння Query cost запитів, згенерованих EF

В четвертому тесті порівняно запити для NH: складний запит з Join — 6%; набір простих запитів — 94%. В NH результати відрізняються найбільше.

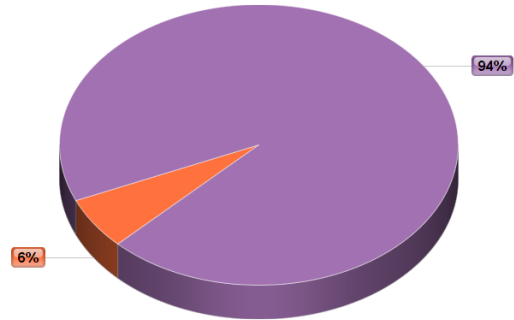


Рис. 4. Порівняння Query cost запитів, згенерованих NH

Рис. 4. Порівняння Query cost запитів, згенерованих NH

Висновок. Запит L2S виявився істотно повільніше запити EF. EF побудував значно ефективніші запити співставні з контрольним запитом SQL. Його план виконання в точності збігся з планом виконання контрольного запити. План виконання NH теж непоганий. Також варто відзначити, що середній час виконання цих запитів набагато менше результуючого часу, що враховує додаткові витрати на побудову запити і матеріалізацію результату (в середньому десь 50–150 мс згідно з профайлером). І тут вже L2S безсумнівно випереджає EF і AR / NH з великим відривом.

Для проектів, що потребують найкращої швидкодії найкращим вибором є ADO.NET, для проектів низької складності, пов'язаних з SQL Server, найкращим вибором є LINQ2SQL. Для проектів підвищеної складності найкращим вибором є EF, через велику кількість функціональних можливостей та зручність використання.

Література

1. What is Object/Relational Mapping? Hibernate Overview. JBOSS Hibernate. Режим доступу: <http://hibernate.org/orm/what-is-an-orm/>
2. Torsten Stanienda, Douglas Barry, «Solving the Java Object Storage Problem», Computer, vol. 31, issue 11, pp. 33–40, November 1998, doi:10.1109/2.730734

Закиров Евгений Аликович

*студент кафедры автомобилей и технологические машины,
автодорожный факультет,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

Малёв Максим Валерьевич

*студент кафедры автомобилей и технологические машины,
автодорожный факультет,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

Zakirov Eugene Alikovich

*student of cars and production machines,
Road Department,
Perm National Research Polytechnic University*

Malev Maksim Valer'evich

*student of cars and production machines,
Road Department,
Perm National Research Polytechnic University*

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ БЕЗ ХИМИКАТОВ

WEED CONTROL WITHOUT CHEMICALS

Аннотация. В настоящее время ставится вопрос об оснащении роботами сельскохозяйственные угодья. Роботы смогут автоматически обрабатывать поля и огороды, бороться с сорняками без участия человека. С помощью роботов содержание сельского хозяйства станет менее трудоемким делом.

Ключевые слова: Робот, движение, ориентация захвата, сельское хозяйство, манипулятор.

Abstract. At the present time the question of equipping robots farmland. Robots will be able to automatically handle fields and gardens, weed control without human intervention. With the help of robots Agriculture content will be less time-consuming.

Keywords: robot, motion, orientation capture, agriculture, the manipulator.

На сегодняшний день единственным способом бороться с сорняками на полях является химическая обработка. Но данный вид обработки плох тем, что химические вещества могут повредить растения и попасть в почву. Самым экологически чистым способом по очистке сорняков является физический труд. Данный вид обработки означает удаление вредных растений в ручную с корнем. Но это очень трудоемкая задача для человека, а для робота это не составит большого труда. Робот справится с данными задачами в короткие сроки.

Предлагаем робота, который может самостоятельно передвигаться по полю и удалять сорняки без применения химических веществ вне зависимости от рельефа и вида сельскохозяйственной культуры. На рисунке 1 представлена схема робота.

Робот для сельского хозяйства имеет встроенный компьютер, в который заложена информация о видах

полезных сельскохозяйственных культур с которыми он должен работать. При обнаружении не соответствия растения с заложенной в программу робот принимает решение по удалению растения.

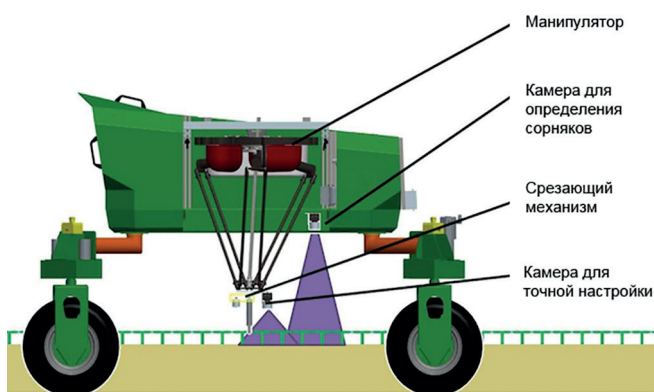


Рисунок 1. Робот для сельского хозяйства [3]

В работе имеется встроенная система спутниковой навигации, а также интегрированный компьютер с огромным числом предустановленных алгоритмов автономного действия.

Робот будет не только помогать фермерам в борьбе с сорняками, но и контролировать поля. Конструкция устройства позволяет большое количество операций. Перемещаясь по огородам, робот сможет собирать информацию о состоянии сельскохозяйственной культуры и земли, наличии вредителей и краж, спелости плодов и многих других факторов.

В данной статье мы рассмотрим метод явного представления углов ориентации захвата. В работе используется трехпалый захват.

С помощью матрицы направляющих косинусов очень удобно описывать ориентацию захвата.

Для того чтобы произвести описание ориентации захвата нужно воспользоваться значениями углов. Данные углы называются углами ориентации захвата и обозначаются α, β, γ . На рисунке 2 показан физический смысл этих углов: к примеру угол α определяет отклонение захвата от правой вертикальной координатной плоскости системы координат; угол β задает отклонение захвата от горизонтальной плоскости; угол γ показывает нам величину поворота захвата в направлении вращения правого винта от исходного состояния. [2]

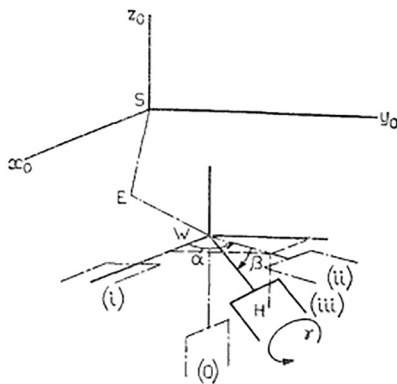


Рисунок 2. Способ представления вектора ориентации захвата

Рассмотрим один из методов вычисления захвата манипуляционного устройства. На рисунке 2 захват показан в четырех различных состояниях. Начальное состояние отмечено нулем. Запишем результирующую матрицу преобразования из начального состоя-

ния в текущее, представляющая собой произведение матриц, которые описывают каждый из поворотов манипулятора.

$$C_i \left(-\frac{\pi}{2} \right) C_x \left(\frac{\pi}{2} \right) C_y(\alpha) C_x(-\beta) C_z(-\gamma). \quad (1)$$

Далее находим матрицу преобразования, описывающая текущее состояние захвата. Она является произведением матриц $C_1 \dots C_n$, которые задают перемещение по каждой степени подвижности $\theta_1, \dots, \theta_n$ в отдельности. Данное уравнение представлено ниже

$$C_1 \dots C_n = [c_{ij}] \quad (i, j = 1, \dots, 3). \quad (2)$$

После преобразований получаем уравнения, которые позволяют определить каждый из углов ориентации в отдельности.

$$cac\beta = c_{13}; \quad (3)$$

$$-sac\beta = c_{23}; \quad (4)$$

$$s\beta = c_{33}; \quad (5)$$

$$-c\beta sy = c_{31}; \quad (6)$$

$$c\beta cy = c_{32}. \quad (7)$$

Из уравнений (2) и (3) найдем значение угла α_1

$$\alpha = \arctg \left(-\frac{c_{23}}{c_{13}} \right), \quad (8)$$

Из уравнения (4) найдем значение угла β_1

$$\beta = \arcsin c_{33}, \quad (9)$$

Из уравнения (6) и (7) угол γ_1

$$\gamma = \arctg \left(-\frac{c_{31}}{c_{32}} \right). \quad (10)$$

Искомый вектор ориентации захвата $D(\alpha, \beta, \gamma)$ имеет вид

$$D(\alpha, \beta, \gamma) = \left[\arctg \left(-\frac{c_{23}}{c_{13}} \right) \arcsin c_{33} \arctg \left(-\frac{c_{31}}{c_{32}} \right) \right]^T. \quad (11)$$

С помощью данного робота сельское хозяйство станет более перспективной и развитой отраслью. Данный робот создан для того, чтобы избавить сельское хозяйство от изнуряющего ручного труда и повысить урожайность. Представленный расчет используется для определения явного представления углов ориентации захвата.

Литература

1. Поезжаева Е. В. Промышленные роботы: учебное пособие в 3 ч. — М.; УМО АМ МВТУ им. Баумана; изд-во ПГТУ, 2009.
2. А. И. Корендясев, Б. Л. Саламандра, Л. И. Тывес. Теоретические основы робототехники; Книга 1; изд-во Наука, 2006.
3. <http://zele.ru/novosti/roboty/robot-dlya-borby-s-sornyakami-10301/>.

Златкін Артур Анатолійович

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри інформаційних технологій проектування*

Андрієнко Віталій Васильович

студент

Черкаський державний технологічний університет

Сіпко Олена Миколаївна

*кандидат технічних наук,
асистент кафедри інформаційних технологій проектування
Черкаський державний технологічний університет*

Златкин Артур Анатоліевич

*доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры информационных технологий проектирования
Черкасский государственный технологический университет*

Андрієнко Віталій Васильєвич

студент

Черкасский государственный технологический университет

Сипко Елена Николаевна

*кандидат технических наук,
ассистент кафедры информационных технологий проектирования
Черкасский государственный технологический университет*

Zlatkin A. A.

*doctor of engineering science, professor
Cherkassy State Technological University*

Andriienko V. V.

student

Cherkassy State Technological University

Sipko O. M.

*candidate of engineering science
Cherkassy State Technological University*

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ СППР В АГРОСЕКТОРІ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СППР В АГРОСЕКТОРЕ

INFORMATION SYSTEMS DESIGN DSS IN THE AGRICULTURAL SECTOR

Анотація. В статті розглянуто необхідність інформаційного забезпечення агросектору України; спроектовано нову автоматизовану інформаційну систему для агросектору.

Ключові слова: інформаційні системи проектування, СППР, комп'ютерні технології, автоматизована інформаційна система.

Аннотация. В статье рассмотрены необходимость информационного обеспечения агросектора Украины; спроектировано новую автоматизированную информационную систему для агросектора.

Ключевые слова: информационные системы проектирования, СППР, компьютерные технологии, автоматизированная информационная система.

Summary. In the article the necessity of information support Ukraine's agricultural sector; designed a new automated information system for the agricultural sector.

Keywords: information systems design, DSS, computer technologies, automated information systems.

Вступ. Сільське господарство — один з основних видів діяльності людини, важливість якого переоцінити неможливо. З ростом кількості населення планети зростає необхідність збільшення кількості продуктів харчування, виробництво яких вимагає інтенсифікації земель, зайнятих під сільське господарство. У свою чергу підвищується і антропогенне навантаження на біосферу Землі, адже сільське господарство є одним з найбільш сильних чинників, що впливають на екологію нашої планети [1].

З появою нових технологій в сільському господарстві, таких як точне землеробство (precision agriculture), відкриваються широкі можливості для досягнення оптимального результату за критерієм прибуток + екологічна безпека. Точне землеробство — це система господарювання на землі з використанням новітніх досягнень в області інформатики і техніки, яка спирається на використання комп'ютерних систем генерації агротехнологічних рішень, глобальних систем позиціонування (GPS), геоінформаційних технологій (ГІС), новітніх інформаційних технологій, дистанційних і бортових датчиків, автоматичних виконавчих органів сільгоспмашин [2].

Постановка задачі

Аналіз СППР, що застосовуються в сільському господарстві, вказує на ряд недоліків, що притаманні даним системам, а саме:

- складний досвід взаємодії користувача з системою;
- звуження кола питань, що вирішуються за допомогою системи;
- зниження якості даних через відсутність етапу їх очищення;
- збільшення навантаження на операційну систему з потенційною можливістю припинення її роботи.

На основі аналізу СППР, що використовуються на сільськогосподарських підприємствах, та вище вказаних недоліків було вирішено розробити нову систему підтримки прийняття рішень в землеробстві у вигляді WEB-орієнтованої системи. Нова система має відповідати наступним вимогам:

- бути універсальною для використання в землеробстві;
- мати зрозумілий інтерфейс для робітників та простих селян, які, цілком можливо, не є професіоналами в області інформаційних технологій;
- бути комплексною, тобто охоплювати всі можливі етапи досліджень та статистичні дані за певними критеріями;
- бути адаптивною до потреб замовника, як за допомогою зміни налаштувань, так і за допомогою додаткових програмних компонентів;
- надавати можливість контролю за станом земельних угідь та культур;

– система повинна надавати рекомендації щодо покращення стану та обробки земельних угідь на основі отриманих результатів їх досліджень.

Аспекти створення СППР сільськогосподарського підприємства

Для реалізації технології точного землеробства потрібні сучасна сільськогосподарська техніка, керована бортовим комп'ютером, і технічні засоби — автоматичні пробовідбірники, різні сенсори та вимірювальні комплекси, збиральні машини з автоматичним урахуванням врожаю, прилади дистанційного зондування, а також багатофункціональне програмне забезпечення, що дозволяє приймати оптимальні рішення при управлінні сільськогосподарським підприємством.

Сучасні інформаційні технології дозволяють докорінно змінити процес прийняття агротехнологічних управлінських рішень. Останні досягнення інформатики в області телекомунікацій і систем, заснованих на знаннях комп'ютерних методів підтримки прийняття рішень об'єктивно сприяють створенню принципово нових програмних комплексів, які можуть інтегрувати знання і досвід багатьох фахівців в області агрономії, біології, сільського господарства, економіки та інших суміжних областях діяльності. Існуючий інформаційно-технічний потенціал дозволяє, зокрема, розробити і створити комп'ютерну систему з вироблення максимально ефективною і, разом з тим, екологічно безпечною адаптивною агротехнологією для кожного поля з урахуванням варіабельності природних умов і економічних обмежень в конкретному господарстві. Вирішення цього завдання, в свою чергу, пов'язано з необхідністю подання, формалізації і чіткого синтезу наукових знань і інформації, накопиченої в агрономії. Реалізація комп'ютерних систем підтримки агротехнологічних рішень залежить від понятійного апарату, що забезпечує електронне подання і комплексування описових і процедурних знань в агрономії на основі природно-мовного спілкування з ЕОМ і спеціалізованої обробки знань. Цією роботою давно і серйозно займаються в Агрофізичні НДІ, в якому розроблені теоретичні та методологічні основи побудови єдиного комп'ютеризованого технологічного простору в області агрономії, запропонований понятійний апарат комп'ютерного опису технологічних операцій і агротехнологій в цілому. Накопичено певний досвід створення і експлуатації за допомогою ЕОМ систем підтримки агротехнологічних рішень [3].

Використанню СППР і визначенню їх функціонального призначення присвячено достатню кількість праць вітчизняних і зарубіжних фахівців у різних предметних областях. Область застосування СППР — це, перш за все, слабоструктуровані проблеми. Для завдань, які ми

відносно до області застосування СППР, характерна невизначеність, що робить практично неможливим відшукання єдиного об'єктивно найкращого рішення. Тому при прийнятті рішень в таких ситуаціях повинен використовуватися більш тонкий інструментарій визначення системи переваг, більш глибокий порівняльний аналіз альтернативних варіантів необхідне інформаційне забезпечення осіб, котрі приймають рішення [4].

Поряд зі звичайними функціями підтримки вироблення рішень розглянута СППР забезпечує автоматичну процедуру формування електронної карти-завдання на реалізацію агрозавдань за технологією ТЗ. Створювана нами СППР, повинна стати незамінним помічником у виробленні і прийнятті рішень на плановому і оперативних рівнях управління господарством. Одним з найбільш цінних якостей цієї системи є можливість використання поряд з декларативними (описовими) знаннями також і процедурних (алгоритмів аналізу і способів вирішення завдань). Процедурні знання — математичні моделі різної складності і призначення, представлені у вигляді різних комп'ютерних моделей, оформлених окремими програмними модулями [5].

Створення єдиного сільськогосподарського інформаційного простору, який забезпечить взаємодію не лише в межах одного підприємства, а й між різними підприємствами та селянами на різних регіональних рівнях, є наступним перспективним етапом досліджень.

Основні функції системи:

- ведення обліку даних земельних угідь, які постійно зберігаються в базі даних та доступні як користувачу так і консультанту цілодобово;
- створення електронного кабінету, яка доступна в мережі Інтернет;
- прогнозування ризиків;
- формування динамічних графіків на основі баз даних аналізів, які зручно використовувати для ведення статистики;
- зручний інтерфейс.

Висновки

Таким чином, запропоновано створити СППР для використання в аграрному секторі у вигляді web-системи. Основна проблема полягає в наявності різних систем, що відрізняються одна від іншої функціональними можливостями, інтерфейсом, оскільки відсутній єдиний стандарт розробки систем для даної сфери. Описана проблема існує через недостатність уваги з боку керівництва галузі та зацікавлених відомств.

Створення єдиного інформаційного простору, який забезпечить взаємодію не лише між різними підрозділами одного фермерського господарства чи декількома підприємствами, а й між фермерськими господарствами на різних регіональних рівнях, є наступним перспективним етапом досліджень.

Література

1. Карпович Л.Л., Косиков А.Г. Построение синтетических карт оценки воздействия сельского хозяйства на окружающую среду с использованием Мастера пространственных операций arcview gis [электронный ресурс] / Л.Л. Карпович, А.Г. Косиков. // ArcReview. — 2005. — Режим доступа до ресурсу: <http://www.dataplus.ru/Indus tries/13Ecolog/AgryEco.htm>.
2. Якушев В.В. Программно-технические средства информационного обеспечения и реализации агроприемов в системе точного земледелия [Текст]: автореферат дис. на соискание научн. степени кандидата тех. наук: 06.01.03 «Агроекология, агрофизика» / Вячеслав Викторович Якушев. — СПб., 2005. — 17 с.
3. Якушев В.П., Якушев В.В. Информационное обеспечение точного земледелия [Текст] / В.П. Якушев, В.В. Якушев. — СПб.: ПИЯФ РАН, 2007. — 384 с.
4. Литвак Б.Г. Экспертные технологии в управлении [Текст] / Б.Г. Литвак. — М.: Дело, 2004. — 400 с.
5. Сидельников Ю.В. Теория и организация экспертного прогнозирования [Текст] / Ю.В. Сидельников. — М.: ИМЭ-МОАН, 1990. — 383 с.

References

1. Karpovych L. L., Kosykov A. H. Postroyeniye syntetycheskykh kart otsenky vozdeystviya selskoho khoziaistva na okruzhaiushchuiu srediu s yspolzovaniem Mastera prostranstvennykh operatsiy [ektronni resurs] — L. L. Karpovych, A. H. Kosykov // ArcReview — 2005 Dostupu do resursu: <http://www.dataplus.ru/Indus tries/13Ecolog/AgryEco.htm>.
2. Yakushev V. V. Prohrammno-tekhnicheskyye sredstva ynformatsyonnoho obespechenyya y realizatsyy ahropyemov v sisteme tochnoho zemledelya [Tekst]: avtoreferat dys. na soyskanye nauchn. stepeny kandadata tekh. nauk: 06.01.03 «Ahropochvovedeniye, ahrofizyka» / Vyacheslav Vyktorovych Yakushev. — SPb., 2005. — 17 p.
3. Yakushev V. P., Yakushev V. V. Ynformatsyonnoe obespecheniye tochnoho zemledelya [Tekst] / V. P. Yakushev, V. V. Yakushev. — SPb.: PYYaF RAN, 2007. — 384 p.
4. Lytvak B. H. Ekspertnyye tekhnolohyy v upravlenyy [Tekst] / B. H. Lytvak. — M.: Delo, 2004. — 400 p.
5. Sydel'nykov Yu. V. Teoryya y orhanyzatsyya ekspertnoho prohnozyrovaniya [Tekst] / Yu. V. Sydel'nykov. — M.: YMЭ-МОАН, 1990. — 383 p.

Козловский Антон Николаевич

магистр технических наук

Kazlouski A. M.

Master of Engineering Science

АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ ПРОСТОГО ОБЪЕКТА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

PLAIN OBJECT RECOGNITION ALGORITHM IN IMAGE PROCESSING BASED ON STOCHASTIC GEOMETRY

Аннотация. Задача распознавания объекта изображения является одной из актуальных в современной цифровой обработке изображений. В статье рассматривается улучшение разработанного автором алгоритма распознавания простого объекта изображения. Усовершенствована система трейс-, диаметральные и круговых функционалов. В частности, разработан новый набор диаметральные функционалов, для более точного и быстро действенного распознавания.

Ключевые слова: контурный анализ, объект изображения, вершина угла, распознавание.

Summary. Pattern recognition is central problem of image processing. This paper presents the improved plain object recognition algorithm in image processing based on stochastic geometry developed by the author. The system of trace, circular and diametrical functionals has been reworked. In particular, developed a new set of diametrical functionals, for a more efficient and rapid recognition.

Keywords: contour analysis, image object, the vertex, pattern recognition.

Введение

Последние достижения в развитии технического зрения, а также аппаратного и программного обеспечения сделали возможным практическое использование различных автоматизированных систем, направленных на поддержку принятия решений. Как следствие, алгоритмы цифровой обработки изображений находят все более широкое применение в научных и прикладных исследованиях в различных областях. Одной из важнейших задач цифровой обработки изображений является разработка алгоритмов распознавания объекта изображения, что является ключевым этапом решения различных задач. Поэтому разработка алгоритма распознавания объекта изображения актуальна в научном и практическом плане.

Алгоритмы распознавания объекта изображения используются при решении задачи совмещения изображений, а также находят широкое применение в системах технического зрения.

Аффинное преобразование является частным случаем проективного преобразования (подгруппа) [1]. Поэтому аффинная инварианта не сохраняет свои свойства при условии проективного искажения, а проективная инварианта сохраняет их в случае аффинного искажения. Как следствие разработка алгоритма распознавания объекта изображения инвариантного относительно проективного искажения актуальна.

Целью статьи является улучшение разработанного автором алгоритма распознавания простого объекта изображения. Его отличительной особенностью является инвариантность относительно проективного искажения. Разработаны новые наборы диаметральные и круговых функционалов. Это обеспечивает более точное и быстро действенное распознавание.

Алгоритм распознавания простого объекта изображения

В основе разработанного автором алгоритма распознавания простого объекта изображения на основе стохастической геометрии (Ag. 1) [2] лежит представление вершины угла простого объекта изображения в качестве характерной черты формы его границы. Проективное преобразование сохраняет вершину угла, кроме случаев превращения угла преобразованием в угол 0, π и 2π (рад). Подробно математическая модель простого объекта изображения рассмотрена в работе [3].

Рассматриваемый алгоритм распознавания простого объекта изображения (Ag. 2) как и алгоритм Ag. 1 состоит из следующих шагов:

Шаг 1. Произвести нормализацию исходного изображения;

Шаг 2. Обнаружить вершину угла v простого объекта pl ;

Шаг 3. Вычислить вектор признаков y простого объекта pl ;

Шаг 4. Произвести классификацию простого объекта pl .

При этом действия, выполняемые на каждом шаге у алгоритмов Ag. 1 и Ag. 2 одинаковы. Рассмотрим шаг 3 алгоритма Ag. 2 более детально.

Характерной особенностью формируемого признака изображения (триpletный) является его структура в виде композиции трех функционалов: $P(I) = \Phi \circ P \circ T(I \circ l(\varphi, p, t))$, где каждый функционал (Φ , P и T) действует на функции одной переменной (φ , p и t). Подробно теория tripletных признаков изображения рассмотрена в работе Н. Г. Федотова [4].

В рассматриваемом нами случае компактность и линейная разделимость классов достигаются путем анализа формы границы Γ_Ω простого объекта pl на основе контурного анализа. Обработка трейс-трансформанты выполняется диаметральными функционалами, отвечающими за переход от обработки трейс-трансформант к круговым трансформантам. Оценка подобия изображений выполняется исходя из совпадения аппроксимативного представления круговых трансформант — плоских кривых с периодом 2π .

Матрица проекций (трейс-матрица) имеет следующие размеры:

- по переменной φ — ось горизонтальная, область изменения $0, \dots, 2\pi$ с шагом $\pi/20$, число дискрет 41;
- по переменной p — ось направлена вверх, область изменения зависит от размеров изображения. Шаг один отсчет изображения.

Трейс-функционалы не изменились и остались теми же, что и у алгоритма Ag. 1. Это интеграл вдоль сканирующей прямой l и количество вершин углов v простого объекта pl .

Среднее арифметическое взвешенное выступает в качестве диаметрального функционала P . Эта величина находит свое практическое применение в физике (в частности, средняя скорость тела или центр масс) и экономике.

Аппроксимация круговой трансформанты выполняется на основе преобразования Уолша-Адамара. Преобразование Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару инвариантно относительно циклического сдвига исходной последовательности. Мощность множества всех значений функции $f(\varphi)$ равна 41. Поэтому спектр преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару состоит из 64 значений. Отметим, что учитываются значения всех спектральных коэффициентов, в отличие от алгоритма Ag. 1, который рассматривал 38 первых коэффициентов.

Ниже представлена разработанная автором система трейс-, диаметральных и круговых функционалов.

Трейс-функционалы:

- $T_1: \int f(t)dt$ — интеграл вдоль прямой l ;
- $T_2: \sum v_i$ — количество вершин углов v простого объекта pl при его пересечении с прямой l .

Диаметральные функционалы:

- $P_1: [\sum f(p_i)w_i]/\sum w_i$ — среднее арифметическое взвешенное не нулевых значений функции $f(p)$ с весами равными количеству их повторений.

Круговые функционалы:

- $\Phi_1: |A_0 - A_1|$ — модуль разности 0-го и 1-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_2: |A_2 - A_3|$ — модуль разности 2-го и 3-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_3: |A_4 - A_5|$ — модуль разности 4-го и 5-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_4: |A_6 - A_7|$ — модуль разности 6-го и 7-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_5: |A_8 - A_9|$ — модуль разности 8-го и 9-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_6: |A_{10} - A_{11}|$ — модуль разности 10-го и 11-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_7: |A_{12} - A_{13}|$ — модуль разности 12-го и 13-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_8: |A_{14} - A_{15}|$ — модуль разности 14-го и 15-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_9: |A_{16} - A_{17}|$ — модуль разности 16-го и 17-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_{10}: |A_{18} - A_{19}|$ — модуль разности 18-го и 19-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_{11}: |A_{20} - A_{21}|$ — модуль разности 20-го и 21-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_{12}: |A_{22} - A_{23}|$ — модуль разности 22-го и 23-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_{13}: |A_{24} - A_{25}|$ — модуль разности 24-го и 25-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_{14}: |A_{26} - A_{27}|$ — модуль разности 26-го и 27-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
- $\Phi_{15}: |A_{28} - A_{29}|$ — модуль разности 28-го и 29-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;

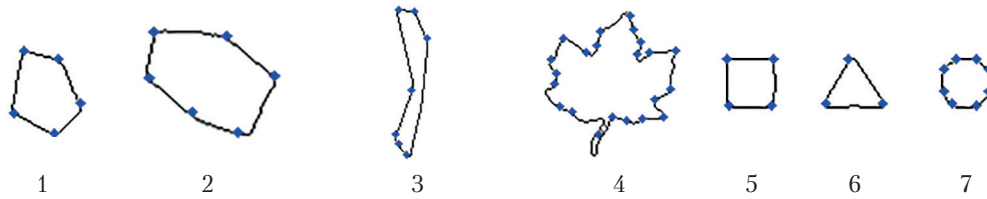


Рис. 1. Семь произвольных простых объектов. Выделенные отсчеты — вершины углов

- $\Phi_{16}: |A_{30} - A_{31}|$ — модуль разности 30-го и 31-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$.
 - $\Phi_{17}: |A_{32} - A_{33}|$ — модуль разности 32-го и 33-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{18}: |A_{34} - A_{35}|$ — модуль разности 34-го и 35-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{19}: |A_{36} - A_{37}|$ — модуль разности 36-го и 37-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{20}: |A_{38} - A_{39}|$ — модуль разности 38-го и 39-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{21}: |A_{40} - A_{41}|$ — модуль разности 40-го и 41-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{22}: |A_{42} - A_{43}|$ — модуль разности 42-го и 43-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{23}: |A_{44} - A_{45}|$ — модуль разности 44-го и 45-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{24}: |A_{46} - A_{47}|$ — модуль разности 46-го и 47-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{25}: |A_{48} - A_{49}|$ — модуль разности 48-го и 49-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{26}: |A_{50} - A_{51}|$ — модуль разности 50-го и 51-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{27}: |A_{52} - A_{53}|$ — модуль разности 52-го и 53-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{28}: |A_{54} - A_{55}|$ — модуль разности 54-го и 55-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{29}: |A_{56} - A_{57}|$ — модуль разности 56-го и 57-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{30}: |A_{58} - A_{59}|$ — модуль разности 58-го и 59-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{31}: |A_{60} - A_{61}|$ — модуль разности 60-го и 61-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$;
 - $\Phi_{32}: |A_{62} - A_{63}|$ — модуль разности 62-го и 63-го спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару сигнала $f(\varphi)$.
- Итого имеется 35 функционалов, формирующих вектор признаков y изображения из 64 элементов. Автором предложены следующие функционалы: T_2 , P_1 и $\Phi_1 - \Phi_{32}$. Таким образом число признаков изображения уменьшено с 200 Ag. 1 до 64. Это обеспечивает лучшую линейную разделимость классов.
- Разработанный алгоритм распознавания Ag. 2 обеспечивает точность распознавания относительно проективного искажения в среднем 92%, а точность распознавания алгоритма Ag. 1 относительно проективного искажения в среднем 89%. Сопоставление простого объекта pl выполняется с помощью классификатора по минимальному расстоянию, где мера близости простого объекта pl определяется манхэттенской метрикой. В ходе тестирования использовался разработанный автором алгоритм обнаружения вершины угла объекта изображения [5].
- В качестве исходных данных для тестирования алгоритмов Ag. 1 и Ag. 2 использовалась база реальных аэрокосмических изображений, включающая 140 изображений, а также различные произвольные эталонные выборки простых объектов. Эталонная выборка S из семи произвольных простых объектов показана на рис. 1.

Заклучение

Предложен улучшенный алгоритм распознавания простого объекта изображения на основе стохастической геометрии. В качестве диаметрального функционала выступает среднее арифметическое взвешенное, обладающее физическим смыслом. Учитываются значения всех спектральных коэффициентов преобразования Уолша-Адамара с упорядочиванием по Адамару. Разработанный алгоритм распознавания повышает точность распознавания относительно проективного искажения в среднем на 3% с увеличением быстродействия.

Литература

1. Постников М. М. Лекции по геометрии. Семестр I. Аналитическая геометрия. — М.: Наука, 1973. 752 с.
2. Козловский А. Н. Алгоритмы обнаружения и распознавания простого объекта на изображениях / Эффективные исследования современности. Сборник научных работ X Международной научной конференции Евразийского Научного Объединения. — Москва: ЕНО, октябрь 2015. Часть 1. С. 58–61.
3. Козловский А. Н. Математические модели элементарного и простого объекта изображения на основе контурного анализа / Международный научный журнал. 2016. № 3. С. 75–77. DOI:10.21267/IN.2016.3.1107.
4. Федотов Н. Г. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа. — М.: Физматлит, 2009. — 304 с.
5. Козловский А. Н. Алгоритм обнаружения вершины угла на изображении на основе аппроксимации контура бинарного изображения // Международный научный журнал. 2016. № 9. С. 63–73. DOI:10.21267/IN.2016.9.3288.

Коробко Микола Миколайович

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
Кандидат технічних наук, доцент*

Доцент кафедри конструювання машин і обладнання

Дригота Антон Андрійович

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Студент факультету конструювання машин та дизайну

Коробко Николай Николаевич

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Кандидат экономических наук, доцент

Доцент кафедры конструирования машин и оборудования

Дрыгота Антон Андреевич

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Студент факультета конструирования машин и дизайна

Korobko Nikolai

National University of Life Ukraine and Nature

Ph.D., associate professor

Associate Professor of construction machinery and equipment

Drygota Anton

National University of Life Ukraine and Nature

Student of department machine design and design

**АНАЛІЗ РЕЖИМІВ ПУСКУ ЛАНЦЮГОВИХ КОНВЕЄРІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН**

**АНАЛИЗ РЕЖИМОВ ПУСКА ЦЕПНЫХ КОНВЕЙЕРОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН**

**THE USE OF AUTOMATIC TENSION STATIONS
IN THE CONVEYOR BELTS**

Анотація. В статті подано результати теоретичного обґрунтування режиму пуску ланцюгового конвеєра з мінімальним динамічним зусиллям у ланцюгу.

Ключові слова: ланцюг, конвеєр, рух, пуск, зусилля, маса, опір.

Аннотация. В статье представлены результаты теоретического обоснования режима пуска цепного конвейера с минимальным динамическим усилием в цепи.

Ключевые слова: цепь, конвейер, движение, пуск, усилие, масса, сопротивление.

Annotation. The article presents the results of theoretical justification mode start-chain conveyor with minimal dynamic efforts in the chain.

Key words: chain conveyor, motion, starting, effort, weight, resistance.

Робота ланцюгових конвеєрів характеризується наявністю динамічних зусиль, що виникають в результаті пульсуючого руху ланцюга при усталеному обертанні приводної зірочки. На ділянці пуску до цих зусиль додаються динамічні зусилля від зростання швидкості з нульового значення до певної усталеної величини. Повне зусилля F , що діє на тяговий ланцюг конвеєра, складається зі статичної складової F_s , яка є

незмінною величиною і не залежить від режиму руху конвеєра та динамічної складової F_d , яка є змінною функцією і залежить від параметрів зірочки та ланцюга і режиму руху приводного механізму [1].

$$F = F_c + F_d \tag{1}$$

Статична складова F_c включає в себе: 1) опір на підтримуючих роликах; 2) опір від сил тертя в опорах зірочок; 3) опір від жорсткості ланцюга під час перегинань. Ці складові опору визначаються за відомими методиками [2] і при практичних розрахунках не викликають сумніву.

Динамічна складова тим більша, чим більша довжина ланки ланцюга та швидкість його руху, чим менша кількість зубців приводної зірочки і чим більша рухома маса вантажу та самого конвеєра. Ці динамічні зусилля не тільки збільшують зусилля в тяговому органі, але і в наслідок багаторазового прикладення викликають в ланцюгах втомні явища. Динамічну складову зусилля в тяговому органі можна визначити залежністю

$$F_d = mW_L \tag{2}$$

де m – зведена маса рухомих елементів конвеєра та вантажу; W_L – лінійне прискорення ланцюга.

Для визначення прискорення ланцюга а розглянемо схему взаємодії останнього з зірочкою (рис. 1, а). Зірочка 5 повертається з кутовою швидкістю ω , а її колова швидкість визначається відомою залежністю:

$$V = \omega R,$$

де R – початковий радіус зірочки; ω – кутова швидкість зірочки.

Тоді горизонтальна складова швидкості ланцюга змінюється за законом

$$V_L = V \cos \phi = \omega R \cos \phi \tag{3}$$

де ϕ – кутова координата повороту зірочки між сусідніми зубцями, яка відрховується від бісектриси кута між зубцями і змінюється в межах від $-\phi_0$ до ϕ_0 , тобто $-\phi_0 \leq \phi \leq \phi_0$. Центральний кут між зубцями можна визначити залежністю $2\phi_0 = 2\pi/z$, де z – кількість зубців приводної зірочки. Тоді $\phi_0 = \pi/z$.

Кутова координата зірочки α розділяється на n ділянок. На нульовій ділянці $0 \leq \alpha \leq 2\phi_0$. При цьому $-\phi_0 \leq \phi \leq \phi_0$. На першій ділянці $2\phi_0 \leq \alpha \leq 4\phi_0$, а $-\phi_0 \leq \phi \leq \phi_0$. На k -ій ділянці кутові координати α і ϕ змінюються в таких межах:

$$2k\phi_0 \leq \alpha \leq 2(k+1)\phi_0; -\phi_0 \leq \phi \leq \phi_0, k=0, 1, 2, \dots, n \tag{4}$$

Взявши похідну за часом від залежності (3), визначимо закон зміни лінійного прискорення ланцюга:

$$W_L = \frac{dV_L}{dt} = \frac{d\omega}{dt} R \cos \phi - \omega \frac{d\phi}{dt} R \sin \phi.$$

Оскільки $\frac{d\phi}{dt} = \omega$, то останню залежність можна записати наступним чином:

$$W_L = R \left(\frac{d\omega}{dt} \cos \phi - \omega^2 \sin \phi \right). \tag{5}$$

Аналіз залежності показує, що для визначення прискорення ланцюга необхідно знати закон руху ведучої зірочки 5 (рис. 1, б) на всіх ділянках руху в процесі пуску конвеєра.

Для визначення цього закону руху необхідно розв'язати другу задачу динаміки руху конвеєра. Для цього в першому наближенні конвеєр розглянемо як динамічну модель з нелінійною функцією положення (зв'язок кінематичних характеристик приводної зірочки і ланцюга є нелінійним) і одним ступенем вільності. За узагальнену координату приймемо координату повороту зірочки між сусідніми зубцями на k -ій ($k=0, 1, 2, \dots, n$) ділянці повороту зірочки.

В моделі не враховано пружність та провисання ланцюга, оскільки вони опосередковано враховані коефіцієнтом ψ у зведеній масі рухомих частин конвеєра, яка визначається залежністю.

Складемо рівняння руху такої динамічної моделі конвеєра для кожної ділянки руху за допомогою теореми про зміну кінетичної енергії

$$T - T_0 = A_p - A_0, \tag{6}$$

де T_0, T – функції кінетичної енергії системи на початку руху та в певний момент часу; A_p, A_0 – робота

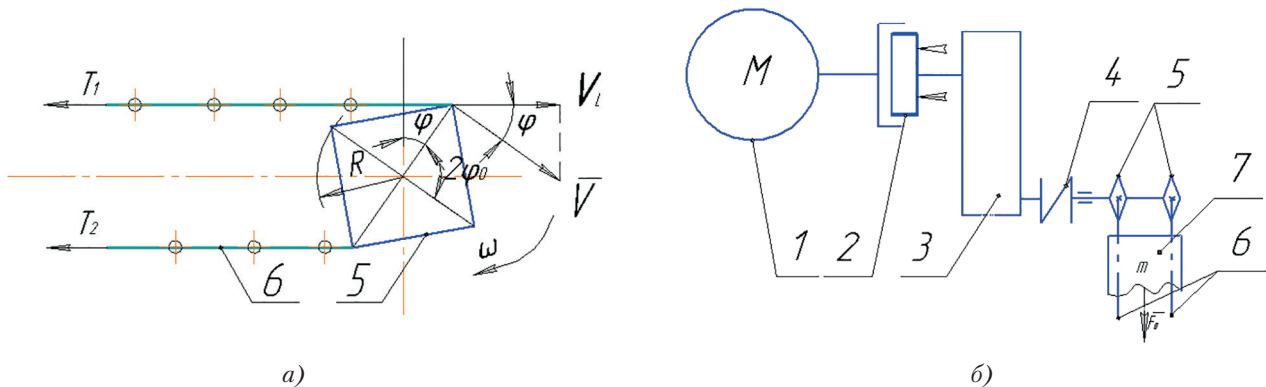


Рис. 1. Двигун 1, муфта зчеплення 2, редуктор 3 з передаточним числом i , пружна запобіжна муфта 4, зірочки 5 з приводним валом, тягові ланцюги 6 та прутковий настил 7 з вантажем

рушійних сил приводу та сил опору переміщенню конвеєра на розглянутій ділянці руху.

Функції залежності (7) мають такий вигляд:

$$T_0 = \frac{1}{2} I_p(-\phi_0) \omega_0^2; T = \frac{1}{2} I_p(\phi) \omega^2, \quad (7)$$

$$A_p = \int_{-\phi_0}^{\phi} M d\phi; A_0 = \int_{-\phi_0}^{\phi} F_0 R \cos \phi d\phi, \quad (8)$$

де $I_p(-\phi_0), I_p(\phi)$ — зведені до осі повороту приводної зірочки моменти інерції рухомих частин конвеєра в початковому положенні та в довільний момент часу; ω_0 — кутова швидкість зірочки в початковому положенні; M — рушійний момент приводу, зведений до осі повороту приводної зірочки; F_0 — сумарний опір статичних сил опору переміщенню полотна.

Підставивши залежності (7) і (8) в рівняння (9) і взявши від лівої та правої частин такої рівності похідні по координаті ϕ , отримуємо закон руху конвеєра у формі диференціальних рівнянь:

$$I_p \frac{d\omega}{d\phi} + \frac{1}{2} \omega \frac{dI_p(\phi)}{d\phi} = \frac{1}{\omega} (M - F_0 R \cos \phi). \quad (9)$$

В цьому рівнянні:

$$I_p = I_0 + mR^2 \cos^2 \phi, \quad (10)$$

де I_0 — зведений до осі повороту зірочки момент інерції ротора двигуна 1, муфти зчеплення 2, редуктора 3, пружної муфти 4 та приводного вала з зірочками 5 (рис. 1, б).

Рівняння (9) з урахуванням залежності (10) являє собою нелінійне диференціальне рівняння першого порядку зі змінними коефіцієнтами і складною правою частиною. Такі рівняння не вдається аналітично проінтегрувати, тому для їхнього розв'язку необхідно

використовувати чисельні методи. Для використання методу кінцевих різниць рівняння (9) представимо в наступному вигляді:

$$I_p(\phi) d\omega + \frac{1}{2} \omega dI_p(\phi) = \frac{1}{\omega} (M - F_0 R \cos \phi) d\phi. \quad (11)$$

Розіб'ємо інтервал руху конвеєра $-\phi_0 \leq \phi \leq \phi_0$ на n частин і припустимо, що на кожній частині $-d\phi_0 \approx \Delta\phi = 2\phi_0/n$. Тоді координата $\phi_{i+1} = \phi_i + \Delta\phi$. Тут i — номер положення приводної зірочки, який змінюється від 0 до n . Для будь-якого положення конвеєра $\phi = \phi_p$, $I_p(\phi) = I_p(\phi_i)$, $\omega = \omega_p$, $M = M_p$, $dI_p(\phi) \approx I_p(\phi_{i+1}) - I_p(\phi_i)$. Підставивши ці заміни в рівняння (12), отримуємо:

$$\omega_{i+1} = \frac{1}{I_p(\phi_i)} \left[\frac{1}{\omega_i} (M_i - F_0 R \cos \phi_i) \Delta\phi + \frac{1}{2} [3I_p(\phi_i) - I_p(\phi_{i+1})] \cdot \omega_i \right]. \quad (12)$$

Рух конвеєра в процесі пуску починається з положення $\phi_i = -\phi_0$. В цьому положенні $\omega_i = \omega_0 = 0$. Для цього положення визначається $I_p(\phi_i), I_p(\phi_{i+1}), M_i$ і підставляються в залежність (12), з якої визначаються ω_{i+1} . Розрахунки ω_{i+1} проводяться до тих пір, поки ϕ_i не стане рівною ϕ_0 . Після чого розрахунки здійснюються для наступної ділянки руху $2\phi_0 \leq \alpha \leq 4\phi_0$ з повтором усіх процедур, що здійснювались на попередній ділянці. При чому за початкове значення швидкості ω_0 на цій ділянці приймається значення швидкості, що було знайдене в кінцевій точці попередньої ділянки, тобто $\omega_0 = \omega_n$.

Висновки. Аналіз динамічних навантажень, що виникають в тяговому органі ланцюгових конвеєрів, дозволяє обґрунтувати режими руху і параметри конвеєрів при яких сумарні динамічні навантаження були б мінімальними.

Список використаної літератури

1. Хорольський І. М. Динаміка ланцюгових систем і замкнутих контурів машин неперервного транспорту. — Львів, 1999.
2. Вяч. А. Зиновьев, А. П. Бессонов. Основы динамики машинных агрегатов. — М.: Машиностроение, 1964. — 239с.

Коробко Микола Миколайович

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кандидат технічних наук, доцент

Доцент кафедри конструювання машин і обладнання

Ковальчук Андрій Миколайович

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Магістр факультету конструювання машин та дизайну

Коробко Николай Николаевич

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Кандидат экономических наук, доцент

Доцент кафедры конструирования машин и оборудования

Ковальчук Андрей Николаевич

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Магистр факультета конструирования машин и дизайна

Korobko Nikolai

National University of Life Ukraine and Nature

Ph.D., associate professor

Associate Professor of construction machinery and equipment

Kovalchuk Andrey

National University of Life Ukraine and Nature

Master of department machine design and design

**ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ
НАТЯЖНИХ СТАНЦІЙ У СТРИЧКОВИХ КОНВЕЄРАХ
ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ
НАТЯЖНЫХ СТАНЦИЙ В ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРАХ
THE USE OF AUTOMATIC TENSION STATIONS
IN THE CONVEYOR BELTS**

Анотація. В статті обґрунтовується доцільність застосування автоматичної системи контролю за натягом конвеєрної стрічки та центрування її руху в горизонтальній площині.

Ключові слова: стрічка, конвеєр, барабан, натяжна станція, датчик, привод, пристрій.

Аннотация. В статье обосновывается целесообразность применения автоматической системы контроля за натяжением конвейерной ленты и центрирования ее движения в горизонтальной плоскости.

Ключевые слова: лента, конвейер, барабан, натяжная станция, датчик, привод, устройство.

Annotation. In the article the feasibility of an automatic control system for the conveyor belt tension and alignment of its motion in the horizontal plane.

Key words: ribbon, belt, drum, tensioning station, sensor, actuator device.

Стрічкові конвеєри є найпоширенішим засобом безперервного транспортування різних насипних і штучних вантажів у промисловості, будівництві, сільському господарстві й інших галузях народного госпо-

дарства. Основою конвеєра є нескінченна замкнена гнучка стрічка. Залежно від типу роликкоопор стрічка може мати плоску або жолобчасту форму. Верхня робоча й нижня холоста вітки стрічки підтримуються

ролікооперами. Поступальний рух стрічки конвеєра передає приводний барабан, що приводиться в обертання електродвигуном через редуктор. Постійний натяг стрічки забезпечується натяжним пристроєм. Вантаж надходить на стрічку через завантажувальний пристрій, а розвантажується через вирву приводного барабана або в будь-якому пункті уздовж конвеєра, за допомогою спеціальних розвантажувальних пристроїв [1].

Досвід експлуатації стрічкових конвеєрів показує, що причинами коливань конвеєрної стрічки в горизонтальній площині є нерівномірне завантаження конвеєрної стрічки, дефекти конструкції спричинені особливостями монтажу або знос робочих елементів конвеєра.

До дефектів монтажу відносять: викривлення рами стрічкового конвеєра, погане з'єднання стрічки (відхилення від осової лінії стрічки при її стикуванні), непаралельність осей приводного і натяжного барабанів, перекіс ролікоопор в горизонтальній і вертикальній площинах, відхилення ролікоопор від осі конвеєра, непрямолінійність стрічки в горизонтальній площині, несиметричність розподілу натягу по ширині конвеєрної стрічки тощо.

Як правило, дефекти конструкції викликані нехтуванням норм проектування або неможливістю їх виконання через відсутність прийнятних конструктивних рішень і незнанням або недооцінкою деяких істотно важливих факторів.

Нерівномірне завантаження стрічки, налипання вантажу на барабанах і роліках, неоднаковий опір обертанню бічних ролікоопор тощо. Ці дефекти носять випадковий характер і практично не піддаються коригуванню.

При дослідженні причин пошкоджень конвеєрних стрічок виявляється, що в середньому 13% всіх пошкоджень стрічок складає розшарування їх країв при терті стрічки по стійках ролікоопор та направляючих обводів. Це призводить до втрати працездатності стрічок вже через 10...12 місяців їх роботи. Дорогу стрічку доводиться замінювати навіть маючи цілком працездатну її вантажонесучу частину. Тертя стрічки по бічних стійках конвеєра і викликаний цим знос її країв призводить до зменшення ширини стрічки, що впливає на показники продуктивності конвеєра та втрати вантажу через осипання вантажу за краї полотна.

Тож за мету роботи ставиться створення автоматизованої системи, що забезпечує центрування конвеєрної стрічки та її натяг. На рис. 1 подано схему конвеєра з обладнанням для автоматичного регулювання натягу стрічки і контролю її положення на натяжному барабані. Устаткування для автоматичного натягу стрічки 1 складається з натяжного барабана 2 з отво-

рами 3 з обох боків для датчиків 4, блоку управління 5 та сервоприводів 6 з'єднаних з типовим гвинтовим натяжним механізмом конвеєра 7 [2].

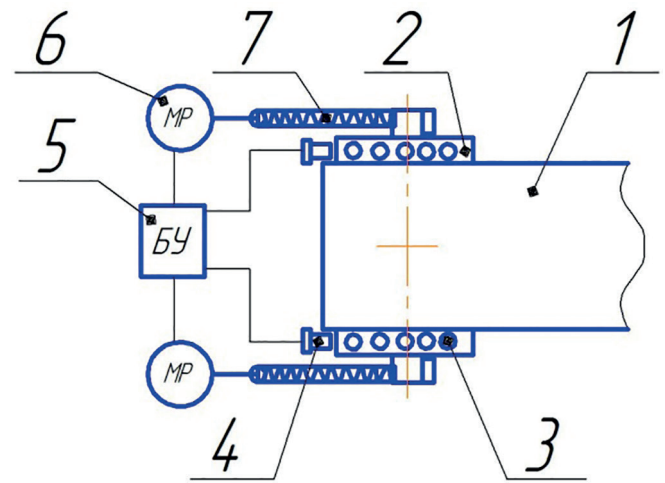


Рис. 1. Схема установки для автоматичного натягу стрічки та центрування її положення в горизонтальній площині

Натяжний барабан укомплектований двома гайками-месдозами з електричними датчиками сигналів (на рисунку не показано), які встановлені у радіальний отвір вісі натяжного барабана. На периферійних кінцях барабана виконано ряд радіальних отворів, що взаємодіють з фотоелектричними датчиками. Гвинт натяжного пристрою загвинчений в гайки-месدوزи і через жорстку компенсуючу муфту з'єднаний з вихідними валами сервоприводів, робота яких керується блоком управління.

Після тривалої роботи стрічкового конвеєра внаслідок витягування кордової тканини стрічки сила натягу знижується, про що сповіщають датчики, які встановлені на гайках-месдозах. Електричні сигнали від цих датчиків будуть поступати на блок управління, який підключить живлення до сервоприводів. Вихідний вал мотор-редукторів поверне натяжні гвинти на необхідний кут повороту, а гайки-месدوزи через вісь перемістять натяжний барабан на величину, необхідну і достатню для забезпечення оптимального натягу стрічки, при якому довговічність і роботоздатність її буде оптимальною. В разі сходження стрічки з барабана вона перекидає отвори, що розміщені на торці барабана, внаслідок чого світловий потік від джерела світла не буде надходити до фотоелемента і блок управління буде подавати живлення лиш одному сервоприводу, який забезпечить повертання натяжного гвинта на певний кут лише з одного відповідного боку. Вісь барабана при цьому відхилиться на незначний кут, а стрічка повернеться до центру барабана. За таким же принципом буде відбуватись корекція руху стрічки при її зміщенні в інший бік

відносно вісі барабана. То ж при застосуванні такої системи необхідний натяг стрічки та попередження сходження її з барабанів буде здійснюватися автоматично.

Висновок. Застосування автоматичних натяжних пристроїв у конструкціях стрічкових конвеєрів викликає наступний технічний ефект:

– проста автоматизації й робота без залучення персоналу;

- запобігання сходу стрічки з конвеєрного стану; — висока працездатність конвеєра;
- вирівнювання моментів приводних двигунів конвеєра;
- мінімізація динамічних навантажень у всьому контурі стрічки;
- захист електричних двигунів приводів від можливих перевантажень і ушкоджень;
- зменшення зношування конвеєрних стрічок.

Список використаної літератури

1. А. О. Сливаковский, В. К. Дьячков. Транспортирующие машины. — М.: Машиностроение, 1983. — 487 с.
2. Автоматизированная система управления конвейерами и конвейерными линиями АСУК — http://www.vts.kiev.ua/products/konv_sustems/13-avtomatizaciya-i-upravlenie-konveyernymi-sistemami.html

Маткурбонов Дилшод маткурбон ўғли
 Тошкент Ахборот Технологиялари Университети
 «МУТ ва Т» кафедраси ассистенти

КЕНГ ПОЛОСАЛИ АБОНЕНТ ФойДАЛАНА ОЛИШ ТАРМОҒИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Ушбу мақола кенг полосали абонент фойдалана оладиган тармоқ участкасининг таъсир параметрлари, ҳамда тармоқда узатилувчи турли синфларга мансуб бўлган трафикларнинг сифат кўрсаткичлари батафсил ёритилган.

В статье рассмотрены параметры влияния участка широкополосной сети абонентского доступа, а также показатели качества при передаче по сетям трафика различного вида.

In article parametres of influence of a site of a broadband network of user's access, and also quality indicators are considered by transfer on networks of the traffic of a various kind.

Абонент фойдалана олувчи тармоқ — телекоммуникация хизматларини кўрсатувчи тармоқ операторларининг энг катта харажатлар талаб этиладиган звеноси бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун абонент фойдалана олувчи тармоқнинг асосий параметрларини ҳисоблаш учун тармоқнинг имитацион модели ишлаб чиқиш ва шу модел асосида ҳисоб-китоб ишлари олиб бориш, ҳамдауларнинг амалиётдаги ўрнини аниқлаш долзарб масалалар бўлиб ҳисобланади. Тадқиқот қилинувчи объектнинг физик структураси 1–расмда келтирилган.

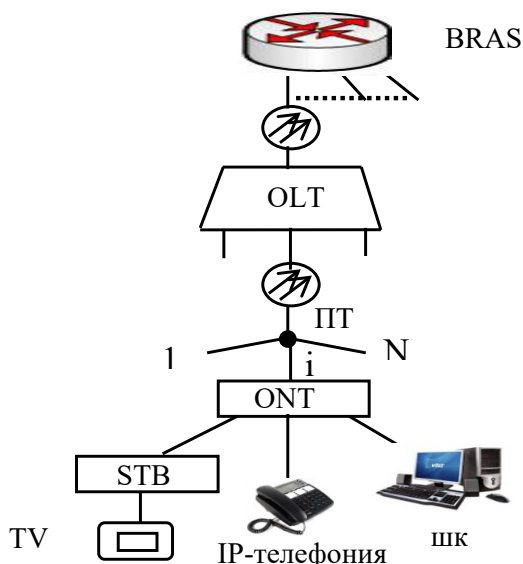
на олиш тармоғи орқали трафик йўналишини маршрутизация қилади.

BRAS сервери марказий кириш тугунида жойлашган пассив оптик тармоқнинг OLT (Optical Line Termination) қурилмаси 10G Ethernet юқори тезликдаги оптик линия билан уланган. OLT қурилмасига PON (Passive Optical Network) технологиясининг Nc кириш сегментлари уланган бўлиб, улар N абонентларни ўз ичига бирлаштиради. PON сегментлари N+1 линияларга эга бўлган пассив шинали моноканаллар кўринишига эга бўлиб, улар абонент фойдалана оладиган тармоғида жойлашган пассив тармоқлагичлари (ПТ) ёрдамида уланган.

Ҳар бир N линиялар абонент хонадонида жойлашган ONT (Optical Network Termination) ускунасининг охириги қурилмалар билан уланган, ONT ускунасига абонент томонидан келувчи IP–телевидениясининг STB (Set Top Box) приставка қурилмаси, IP–телефония терминали, шахсий компьютерлар, симсиз роутерлар ва шунга ўхшаш бир қанча абонент ускуналари уланади. Одатда абонент томонидан келувчи трафик PON сегменти орқали юқори оқимдан қуйи оқим йўналишида ва қуйи оқимдан юқори оқим йўналишларда узатилади.

BRAS–OLT участкасидаги трафикни узатиш учун стек протоколлардан фойдаланилади, ҳамда юқорида кўрсатиб ўтилган учта синфга мансуб бўлган умумий фойдаланувчи IP– тармоғи орқали узатилади.

ХЭАИ–Т нинг Y.1541 тавсиянинг тавсилотларида, ҳамда ҳар бир абонент учун қўлланилувчи BRAS хотирасида ҳар бир абонент трафиғи учун ўзининг алоҳида навбати яратилади. Бу трафикда видео иловалар пакети битта умумий навбатда қўйилади. OLT



1–расм. Тадқиқот қилинувчи абонент фойдалана олиш тармоғининг физик структура тузилиши

Бу қурилма интернет провайдерларидан келувчи трафикни мультисервис ядроси ва абонент фойдала-

қурилмасидан ONT қурилмасигача бўлган участкада IPTV оқими узатувлари учун мультикаст гурухлари яратилади. OLT ва ONT қурилмалари орасида кичик оқим йўналишида узатилувчи учта синф трафиклар ўзига мансуб бўлган учта трафик синфлари тармоқ қурилмасида маълумотлар нисбий имтёзли хизмат кўрсатиш навбатида узатилади.

Абонент фойдалана олувчи тармоғи участкасида Triple Play хизматларидан фойдаланиши учун логик модел қўлланилади. Унда узатилувчи трафиклар бир-биридан ажратилади ва улар орасида ўзаро таъсир бир мунча камайтирилади [1].

BRAS, OLT, ONT ва бошқа тармоқ қурилмалари пакетларни (кадрларни) навбатма-навбат равишда узатишни таъминлаб беради, бу эса ўз навбатида тадқиқот қилинувчи абонент фойдалана олиш тармоғи кечикиш манбаи бўлиб қолади.

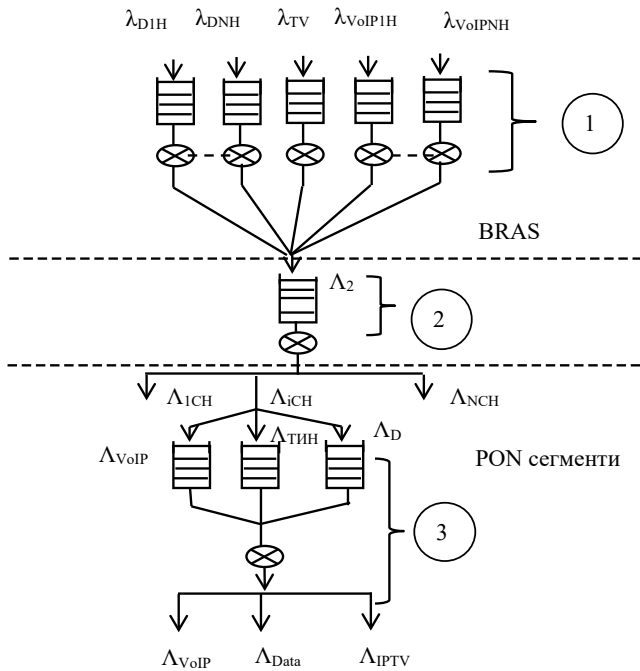
Масаланинг қўйилиши

Агар абонент фойдалана оладиган тармоқнинг N_c сегментларидан иборат бўлган PON технологиясида хар бир кириш қисмига N та дан иборат бўлган (2-расмга қара) абонентлар уланган бўлса, ҳамда улар учта синфга мансуб бўлган ва бир жинсли бўлмаган оқим таъсири остида бўлиб, улар учта синфидаги абонент трафигини хосил қилади:

- юкори оқимдан қуйи оқим йўналишида: абонент фойдалана оладиган тармоғидаги кўриб чиқилган участкада барча N_c абонентларга VoIP трафиги ва видеоконференция трафиги (юкори имтёзли хизмат кўрсатиш)нинг ўртача интенсивлиги $\lambda_{VoIP1H}, \dots, \lambda_{VoIPNH}$, IPTV трафиги (эшитувлар оқими ва VoD трафиклари, ўртача имтёзли хизмат кўрсатиш)нинг ўртача интенсивлиги Λ_{TV} , барча N_c абонентларга маълумотлар узатув сервис трафиги (интернет тармоғига кириш, локал ресурслар ва бошқалар, (кичик имтёзли хизмат кўрсатиш)нинг ўртача интенсивлиги $\lambda_{D1H}, \dots, \lambda_{D1NH}$.

Абонент фойдалана оладиган тармоқнинг тадқиқот қилинувчи участканинг структуравий тузилиши, оммавий хизмат кўрсатиш теориясининг терминидаги кўриниши 2-расмда келтирилган.

Пасайиб борувчи шабоҳчасидаги (2-расмга қара) буюртмалар оқими (Ethernet кадрининг бошланиши) учта фаза бўйича хизмат кўрсатилади: биринчи хизмат кўрсатиш фазаси – BRAS қурилмасида, иккинчи хизмат кўрсатиш фазаси OLT қурилмасидаги линия бўйлаб BRAS-OLT орасидаги суммавий трафикка хизмат кўрсатиш ва учинчи фаза эса – PON сегментида хизмат кўрсатиш. Расмда келтирилган хар бир ОХКТ (Оммавий хизмат кўрсатиш тармоғи) га кирувчи буюртма оқими келиб тушиб, унинг интервали уч параметрли Парето тақсимотини ёритиб беради [2].



2-расм. Абонент фойдалана оладиган оптик сегментининг модели

Унинг хусусияти ўз навбатида тақсимлашнинг охири кўринишини бир мунча ўзгартиради ва у максимум тасодифий қийматларни кўрсатиб, v_a – охири вариация коэффиценти қийматини таъминлаб беради. Унда L_a – параметр келувчи қўшни буюртманинг келиши орасидаги максимал вақтни билдиради, k_a – параметри эса минимал вақтни билдиради. Ўзгарувчан тезликдаги пульсловчи трафик шароитида k_a параметри линия узунлигидаги бир-бири кетидан келувчи иккита қўшни импульслар орасидаги минимал интервал бўлиб, у максимал узатиш тезлигида бўлиб ўтади. L_a интервали эса иккита бош томондаги кадрлар орасидаги интервал бўлиб, ундаги охири кадр узатувчи пакетда бўлса, иккинчиси эса иккинчи пакетда бўлади.

PON сегментининг абонент трафиклари учун учинчи фазадаги хизмат кўрсатишнинг бошланғич маълумотлари қуйидагича:

- k_{mk} – мультикаст гурихидаги ўртача каналлар сони;
- λ_{TV} – битта каналдаги IPTV эшиттириш оқимининг ўртача интенсивлиги;
- λ_{VoD} – битта абонентнинг VoD оқимининг интенсивлиги;
- N_0 – PON сегментидаги VoD хизматидан фойдаланувчиларнинг жами абонентлар сони;
- λ_{VoIP3} – VoIP трафикининг ўртача интенсивлиги;
- λ_{DoIP3} – DoIP трафикининг ўртача интенсивлиги;
- $\bar{b}_{VoIP}, \bar{b}_{IPTV}, \bar{b}_{3D}$ – хар бир синф трафиги учун ўртача хизмат кўрсатиш интервали.

ОХКТ га кирувчи буюртма оқимининг келиб тушиш интервали уч параметрли Парето тақсимотида

бўйсунди, у холда кириш оқимидаги интервалнинг математик қўтилмади қўйидагича[3]:

$$M_{ПЗ} = \frac{\alpha * (L * k^\alpha - L^\alpha * k)}{(1 - \alpha) * (L^\alpha - k^\alpha)}, \quad (1)$$

бу ерда: $M_{ПЗ}$ – уч параметрли Парето тақсимоти учун кириш оқимидаги интервалнинг математик қўтилмади;

α – параметр формаси (параметр форми), ўзгариш диапазони $1 < \alpha < 2$;

L – тақсимланишнинг юқори чегараси;

k – тақсимланишнинг қўйи чегараси.

Кириш оқимида интервалнинг ўртача квадратик оғиши қўйидаги формула билан хисобланади:

$$\sigma^2_{ПЗ} = \frac{\alpha}{(L^\alpha - k^\alpha)} * \left[\frac{L^2 * k^\alpha - L^\alpha * k^2}{(2 - \alpha)} - \frac{\alpha * (L * k^\alpha - L^\alpha * k)^2}{(1 - \alpha)^2 * (L^\alpha - k^\alpha)} \right], \quad (2)$$

Пасайиб борувчи шахобчада 3 фаза учун умумий бирлаштирилган оқим интенсивлиги қўйидагича топилади:

$$\Lambda_2 = (\lambda_{2H} + \lambda_{3H}) * N + \Lambda_{ТВ}, \quad (3)$$

бу ерда: λ_{2H} – пасайиб борувчи шахобчада иккинчи фазадаги оқимнинг ўртача интенсивлиги;

λ_{3H} – пасайиб борувчи шахобчада учинчи фазадаги оқимнинг ўртача интенсивлиги;

N – учта синф трафик хизматларидан фойдаланувчи абонентларнинг умумий сони.

IPTV трафикнинг ўртача суммавий оқим интенсивлигининг учинчи фазадаги қўйи оқим шахобчасидаги қийматни қўйидагича аниқлаш мумкин.

$$\lambda_{ТВ3} = k_{МК} * \lambda_{ТВ} + N_0 * \lambda_{VoD}, \quad (4)$$

бу ерда: $\lambda_{ТВ3}$ – IPTV трафикнинг суммавий интенсивлиги;

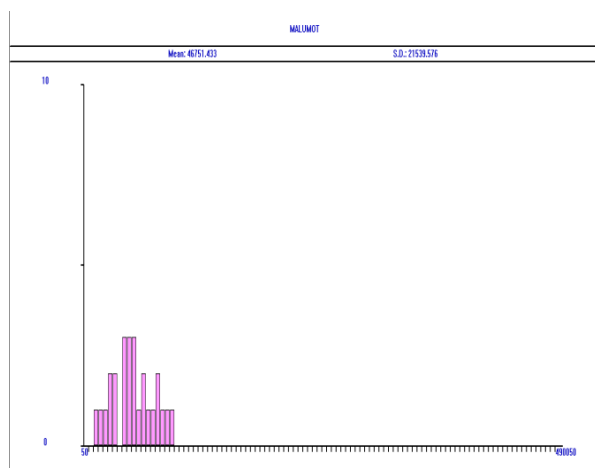
$k_{МК}$ – IPTV мултикаст гурихидаги каналлар сони;

$\lambda_{ТВ}$ – битта IPTV эшиттириш оқимининг ўртача интенсивлиги;

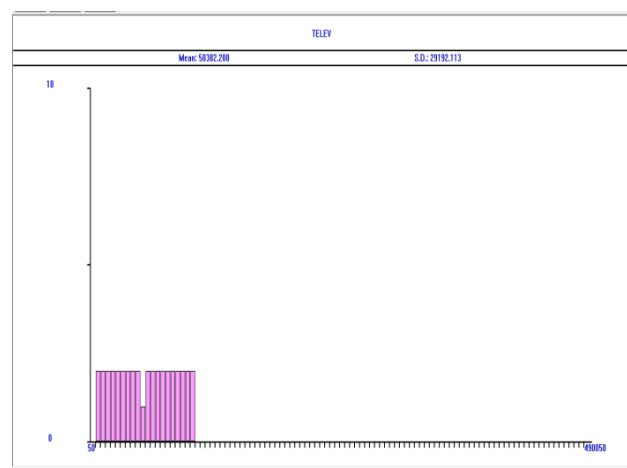
λ_{VoD} – биттаабонентнинг «бўрутмабўйича видео» оқимининг интенсивлиги;

N_0 – тармоқдаги PON сегментидаги VoD хизматидан фойдаланувчиларнинг жами абонентлар сони.

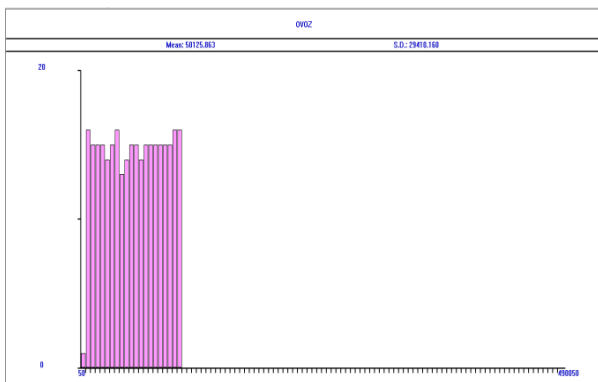
Кадрнинг йўқолиш эҳтимоллигини хисоблашнинг қўйидаги қўриниши аниқланади. i – чи тугунда бу-



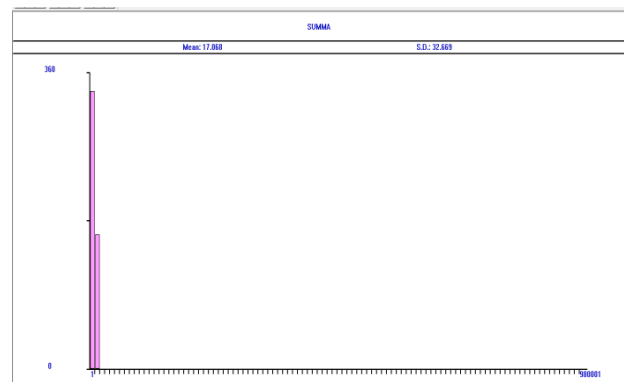
а)



б)



в)



д)

3– расм. DoIP (а), IPTV (б), VoIP (в) ва умумий (д) трафикларга навбатда қўтиш вақтлари гистограммаси келтирилган.

фернинг хотираси тўлганда кадрнинг йўқолиш эҳтимоллиги [4]:

$$P_{Pi} = \frac{\rho_i^{k_i} (1 - \rho_i)}{1 - \rho_i^{1+K_i}}, \quad (5)$$

бу ерда: ρ_i – тадқиқот қилинувчи тугуннинг юкланиши;
 K_i – буфер хотирасининг хажми.

Оммавий хизмат кўрсатиш тармоғида кадрларнинг йўқолиш эҳтимоллиги қуйидагича:

$$P_{Pi} = 1 - \prod_{i=1}^N (1 - \alpha_i P_{Pi}), \quad (6)$$

бу ерда α_i – i чи тугунда узатиш коэффициенти;

P_{Pi} – (5) ифода орқали топилади.

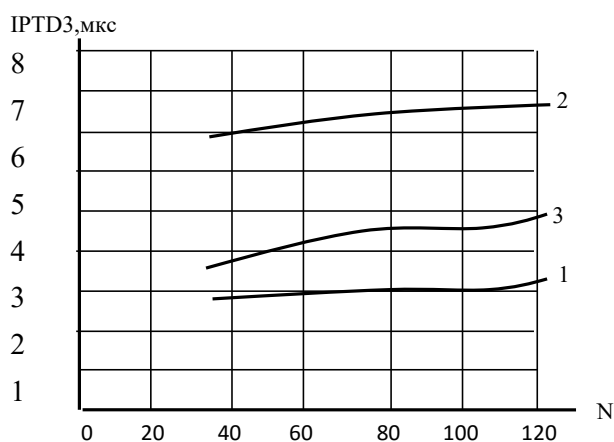
Учинчи фаза бўйича тадқиқотлар учун керак бўладиган маълумотлар 1–жадвалда келтирилган.

1–жадвал

Т.р	Параметрлар номи	IPTV	VoIP	Data
1	Оқимдаги максимал тезлик, Мбит/с	120	2	2
2	Кадрнинг минимал узунлиги, бит	1024	6000	6000
3	Минимал узатиш интервали k_a , мкс	8.5	20	20
4	Интервал L_a , мкс (Var)	200–20	2000–80	2000–80
5	Минимал хизмат кўрсатиш интервали k_p , мкс	1.3	25	25
6	Максимал хизмат кўрсатиш интервали L_p , мкс	20	50	50

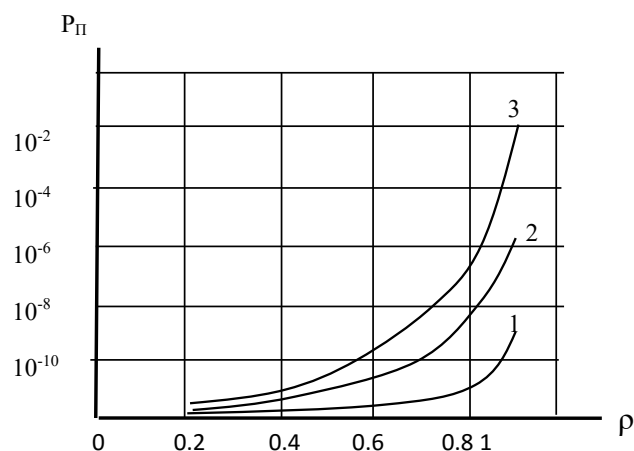
Имитацион модел асосида олинган кириш оқимининг кутиш вақтлари гистограммаси 3-расмда келтирилган.

Тадқиқотланувчи пасайиб боровчи шахобчада хизмат кўрсатишнинг учинчи фаза характеристикаларининг ҳисоблаш натижалари 4 – расмда келтирилган.



4–расм. Пасайиб боровчи шахобчасида учта синфга мансуб трафикларнинг учинчи фазадаги тадқиқотланувчи қиймат натижаси

Пасайиб боровчи шахобчанинг 3 фазасида GPON сегментидаги N абонентлар сонининг ўртача кечикишга боғлиқлиги 4 – расмда эгри чизиқлар билан келтирилган, 1. VoIP; 2. IPTV; 3. DoIP.



5–расм. Учинчи фазадаги йўқатувчанлик эҳтимоллиги (P_{Pi}) нинг юклама коэффициенти (ρ) боғлиқлиги

5–расмда учта синфга мансуб трафиклар учун учинчи фазадаги йўқатувчанлик эҳтимоллигининг юклама коэффициенти (ρ) боғлиқлиги эгри чизиқлари келтирилган.

ХУЛОСА

Абонент фойдалана оладиган тармоқда IEEE802–1p (Institute of Electrical and Electronic Engineers) тавсиясига асосан ҳамда IEEE802–1 Q тавсияларига асосан пакетларга хизмат кўрсатишда юқори имтиёзга мансуб бўлган VoIP, IPTV – каби хизматлар Data хизматига қараганда кутиш вақтлари кам бўлади.

Юқоридаги расмда келтирилган эгри чизиқларни таҳлил қиладиган бўлсак, унда IPTV гуруҳидаги мультикастадаги каналлар сони ошиб борган сари бошқа турдаги трафикларни кечикиш ошиб боради. Абонент участкаларида ҳозирги кунда электр кабеллар ўрнига оптик кабеллар ишлатилмоқда, шу сабабли пакетларнинг кечикиши, кутиш вақти аввалгиларга қараганда анча камайган. Фақат абонент участкадаги қурилмаларда оптик сигнал – электр сигналга ўзгартирилган вақтда кечикишлар, йўқотишлар пайдо бўлиши мумкин. Бошқа ҳолларда бу характеристикалар сифат кўрсаткичларга сезирарли таъсир кўрсатмайди.

Телекоммуникация тармоқларининг ривожланиши ҳисобига хизматлардан фойдаланувчи абонентлар сони ошиб бормоқда. Шунинг учун ҳозирги кунда абонент фойдалана олиш тармоқларида асосий эътиборни модернизацияга ва лойиҳалаштиришга қаратилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Никульский И. Е. Оптические интерфейсы цифровых коммутационных станций и сети доступа. — М.: Техносфера, 2006.
2. Соколов Н. А. Сети абонентского доступа. Принципы построения / ЗАО «ИГ» «Энтер-профи», 1999.
3. Никитин А. В., Пятгаев В. О., Никульский И. Е., Филиппов А. А. Концепция построения мультисервисной сети оператора связи / Вестник связи. 2010 № 5. — с. 47–49, № 7. — с. 41–45.
4. Никитин А. В., Никульский И. Е., Филиппов А. А. Особенности внедрения технологий PON на сети оператора, занимающего существенные рыночные позиции / Вестник связи, 2009, № 8. — с. 7–9.
5. www.comnews.ru/ (новости телекоммуникаций).
6. www.telekomza.ru/ (Связь и телекоммуникации в России).

Мельник Вікторія Миколаївна

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри біотехніки та інженерії
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Карачун Володимир Володимирович

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри біотехніки та інженерії
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Фесенко Сергій Вікторович

*аспірант кафедри біотехніки та інженерії
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Мельник Виктория Николаевна

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой биотехники и инженерии
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Карачун Владимир Владимирович

*доктор технических наук, профессор,
професор кафедри біотехніки та інженерії
Національний технічний університет України
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Фесенко Сергей Викторович

*аспірант кафедри біотехніки та інженерії
Національний технічний університет України
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Mel'nick V.

*doctor of technical science, professor
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Karachun V.

*doctor of technical science, professor
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Fesenko S.

*Ph.D. student
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

**ШТУЧНЕ ФОРМУВАННЯ ЗОН АКТИВНОЇ ТУРБУЛЕНТНОСТІ
ЗВУКОВИМИ ХВИЛЯМИ**

**ИСККУСТВЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ЗОН АКТИВНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ
ЗВУКОВЫМИ ВОЛНАМИ**

ARTIFICIAL FORMING OF ZONES OF ACTIVE TURBULENCE BY SOUND-WAVES

Анотація. Проводиться аналіз результатів напівнатурних випробувань мідного кільця зануреного у рідину і підвладного гії зовнішнього звукового випромінювання. Розкривається природа формування в рідині концентрації звукових хвиль у вигляді поверхні каустики. Пояснюються причини концентрації звукових хвиль і виникнення глобального

і локальних рушійних потоків рідини. Аналізується енергетичний стан рідини усередині обмеженого кільцем простору при різних напрямках дії звукового променя з плоским фронтом.

Ключові слова: каустика, аберація, хвильовий розмір, концентрація звукових хвиль, рушійний потік, дифракція.

Аннотация. Проводится анализ результатов полунатурных испытаний медного кольца, погруженного в жидкость и подверженный влиянию внешнего звукового излучения. Раскрывается природа формирования в жидкости концентрации звуковых волн в виде поверхности каустики. Объясняются причины концентрации звуковых волн и возникновения глобального и локальных движущих потоков жидкости. Анализируется энергетическое состояние жидкости внутри ограниченного кольцом пространства при разных направлениях действия звукового луча с плоским фронтом.

Ключевые слова: каустика, аберация, волновой размер, концентрация звуковых волн, движущий поток, дифракция.

Summary. The analysis of the results of the static tests of the copper ring is immersed in liquid and exposed to the influence of external sound radiation. Reveals the nature of formation in the liquid the concentration of sound waves in a surface caustics. Explains the causes of the concentration of sound waves and the emergence of global and local moving fluid flows. Analyzes the energy status of the liquid inside the limited ring space with different directions of action of the sound beam with flat front.

Keywords: caustic, aberela, wave size, the concentration of the sound waves driving the flow, diffraction.

1. Вступ

Бортова апаратура, зокрема сенсори кінематичних характеристик, високоманеврених літальних апаратів в експлуатаційних умовах підвладні дії проникаючого потужного акустичного випромінювання та ударної *N*-хвилі. Зокрема, йдеться про глайдери, під час переходу від режиму барражування до форм-мажорного. Особливості розповсюдження звукових хвиль в пілотажному та навігаційному обладнанні, в першу чергу поліагрегатної структури, чинять істотний вплив на технічні характеристики обладнання і на тактико-технічні характеристики літальних виробів в цілому.

Дифракційні явища формують резонансну ситуацію в механічних системах систем управління літального апарату та в навігаційному обладнанні. Структура цих явищ окреслена проявом хвильового співпадання та *zone kaustikos*, які будують розвиваючі у часі і просторі тривимірну турбулентність рідинних складових, а в твердотільних елементах — «акустичну прозорість» з усіма породженими цим явищем вадами бортової апаратури. В першу чергу це стосується гіперзвукових літальних апаратів суборбітального та атмосферного призначення міжконтинентальної зони дії.

Ефективні технічні рішення боротьби з впливом проникаючого акустичного випромінювання слід впроваджувати на глибокому розумінні дифракційних явищ в натурних умовах пілотуємих і безпілотних виробів.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Постановка задачі досліджень

За допомогою погрузного блоку звукових хвиль марки УЗП-6–1 розкрити особливості дифракції звукових хвиль у рідині.

3. Мета та задачі дослідження

Метою досліджень слугує аналіз експериментального створення в замкнутому об'ємі робочої рідини зон турбулентності заданого формату.

4. Глобальні рушійні потоки хвильового співпадання. Інтерференція звукових хвиль на зануреному у рідину металевому кільці

Випробувальний стенд містить блок ультразвукових випромінювачів у 42 кГц. Середина ємності блоку заповнена водою. В центрі блоку розташована вертикально циліндрична посудина з водою (рис. 1, а, рис. 1, б).

Проаналізуємо динамічний стан рідини під дією звукового випромінювання за відсутності в посудині металевого кільця. Звукове випромінювання генерує в циліндричному корпусі посудини колові хвилі на частотах нижчих за граничну. Значний хвильовий розмір оболонкової частини поверхні створює умови для випромінювання корпусом звукових хвиль в рідину. Наявність переважання за величиною швидкості колових хвиль в посудині над швидкістю звука в рідині створює умови для аберації випромінювання в середину звук хвиль з подальшим утворенням циліндричною каустики поверхня якої конфокальна циліндричній внутрішній поверхні посудини (рис. 1, в).

Каустика створює всередині посудини глобальні потужні хвилі рідини які рухаються за циліндричною спіраллю угору (рис. 1, а).

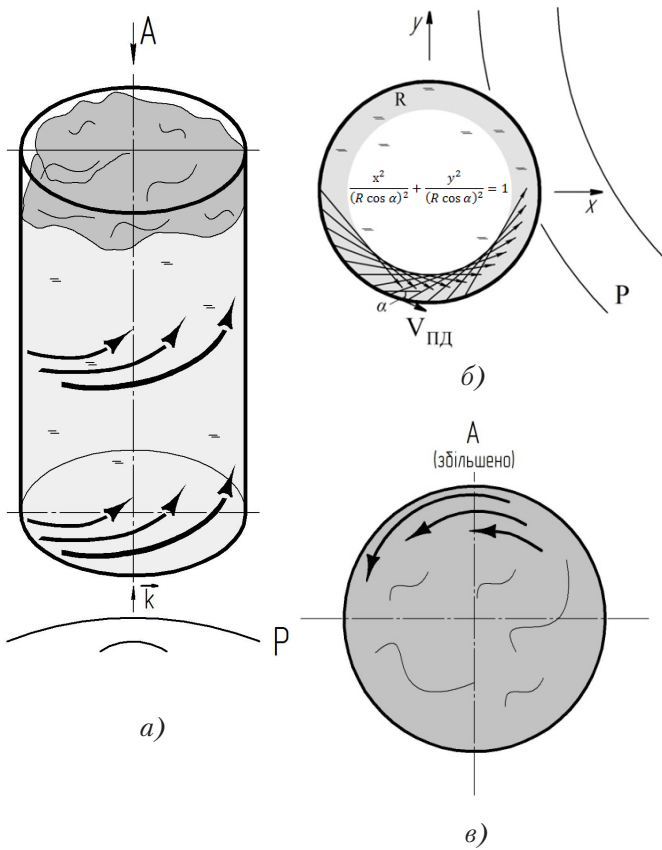


Рис. 1. Дія ультразвукового променя на рідину: а) P – рушійний потік від дії каустики; \vec{k} – хвильовий вектор; б) турбулентна поверхня рідини; в) утворення поверхні каустики

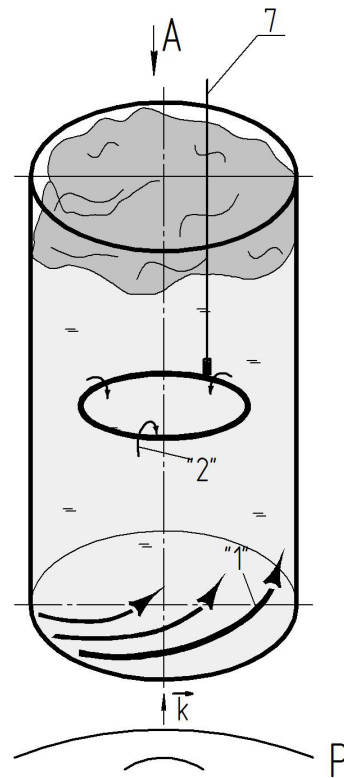


Рис. 2. Дія ультразвукового променя P на мідне кільце в посудині з рідиною: а) «1» – глобальний рушійний потік, «2» – локальний обмивний потік, 7 – тримач мідного кільця

Надалі проведемо оцінку зміни внутрішнього стану рідини на той випадок, коли в ній присутнє металеве кільце. Вважаємо, що площа кільця паралельна основі посудини і горизонтальна (рис. 2). Тоді, крім резонансних явищ хвильового співпадання формуються зони активної турбулентності та зони пасивної енергетики у вигляді центральних секторів металевого кільця (рис. 3).

Коли площа циліндричного кільця становить прямий кут з основою посудини, має місце, окрім глобального потужного рушійного потоку 1, ще локальні потоки 2 і 3 (рис. 2, рис. 3). Потоки 2 рухають рідину в площині кільця, а плинні потоки 3 обтікають кільце із-зовні всередину. Наявність безлічі форм коливань провокують ситуацію інтерференції, тобто, накладання хвиль, внаслідок чого з'являються зони підвищеної концентрації звукових хвиль в рідині (темні сектори на рис. 3), а також зони пасивної енергетики рідини (рис. 3, світлі сектори).

Аналогічні явища кояться за умови нахилу площини кільця до поздовжньої осі посудини. Окрім глобального рушійного потоку «1» на рис. 2, утворюються локальні плинні потоки «2» і «3» (рис. 4, рис. 5), а також інтерференції звукових хвиль, та зони пасивної енергетики.

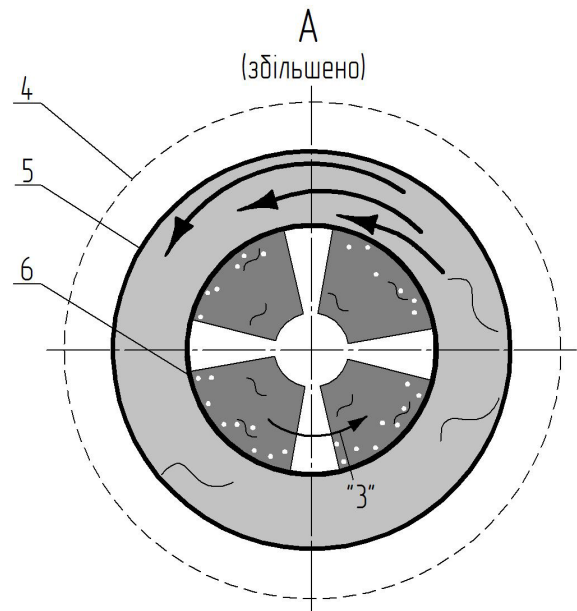


Рис. 3. Зони концентрації звукової енергії в площині кільця: темні сектори – підвищена зона турбулентності; світлі сектори – зони звукової тіні: «3» – локальний обмивний потік, 4 – акустичний фронт, 5 – корпус посудини, 6 – мідне кільце

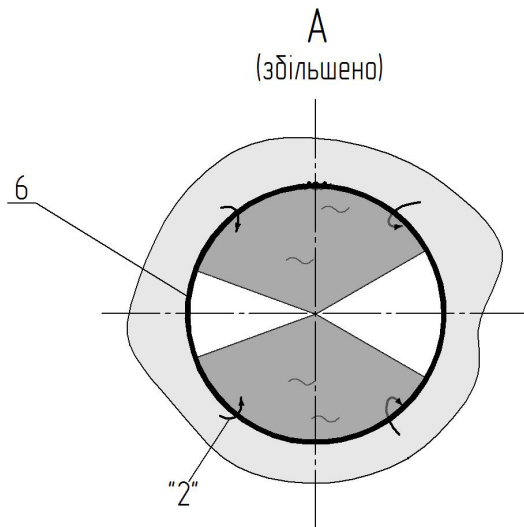


Рис. 4. Зони концентрації звукової енергії: а — мідне кільце займає вертикальне положення, де «2» — локальний обмивний потік, 6 — мідне кільце

7. Висновок

Проведені напівнатурні дослідження стану зануреного в рідину мідного кільця доводять багатогранність впливу звукового променя на стан усієї системи.

Доведено експериментально формування глобального рушійного потоку під дією звукового променя та локальних, менших за потужністю, плинних потоків.

З'ясовано, що аберація звукових хвиль, які випромінюються поздовжньою хвилею посудини в рідину, слугує концентрації звукової енергії, яка породжує висхідний потужний рушійний потік у вигляді циліндричної спіралі. Таким чином, має місце високий

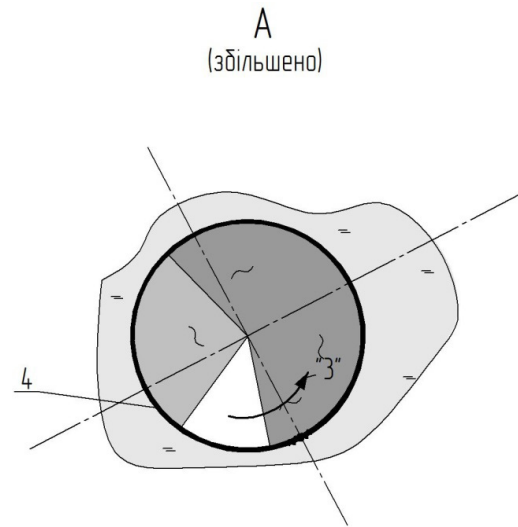


Рис. 5. Площина кільця становить кут 45° з віссю посудини, де «3» — локальний обмивний потік, 4 — мідне кільце

ступінь турбулентності рідини, який доповнюється ділянками концентрації звукової енергії, а також ділянками мінімального енергетичного стану у вигляді центральних колових секторів в площі металічного кільця.

Як стверджує експеримент, поліагрегатна механічна система в акустичних полях породжує складну і неоднозначну динаміку усієї конструкції в цілому. З'ясовано присутність аберації випромінюємих в рідину звукових хвиль, зон каустики, елементів концентрації звукового випромінювання та інтерференції звукових хвиль.

Література

1. Гладкий, В. Ф. Динамика конструкции летательного аппарата [Текст]: моногр./ В. Ф. Гладкий. — М.: Наука, 1969. — 496 с.
2. Mel'nick, V. The emergence of resonance within acoustic fields of the float gyroscope suspension [Текст] / V. Mel'nick, V. Karachun // EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies. ISSN: 17293774. Volume: 1. Issue: 7. Pages: 39–44. Year: 2016–01–01. EID: 2-s2.0–84960858488. Scopus ID: 84960858488. DOI: 10.15587/1729–4061.2016.59892.
3. Karachun, V. The additional error of inertial sensors induced by hypersonic flight conditions [Текст]/ V. Karachun, V. Mel'nick, I. Korobiichuk, M. Nowicki, R. Szewczyk, S. Kobzar// 2016; Sensors (Switzerland). Volume: 16. Issue: 3. Year: 2016–02–26. EID: 2-s2.0–84959187681. Scopus ID: 84959187681. DOI: 10.3390/s16030299.
4. Мельник, В. Н. Напряженно-деформированное состояние подвеса поплавкового гироскопа при акустическом нагружении [Текст]/ В. Н. Мельник // Проблемы прочности. — 2007. — № 1. — С. 39–54.
5. Павловский, М. А. Теория гироскопов: [Текст]: уч. пособие/ М. А. Павловский — К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. — 303 с.
6. Фесенко, С. В. Дослідження особливостей поведінки циліндричної оболонки в ультразвуковому полі [Текст]/ С. В. Фесенко, В. Ю. Шибецький// ПРТК, 2016, — № 3. — С. 61.
7. Лепоринская, Л. П. Выносливость авиационных конструкций при акустических нагрузках [Текст] / Л. П. Лепоринская // Выносливость авиационных конструкций при акустических нагрузках: сб. науч. тр. — М.: Изд-во ЦАГИ. — 1967, № 218. — С. 317–325.

8. Вяльцев, В. В. Мощная низкочастотная звуковая сирена [Текст] / В. В. Вяльцев, В. Г. Хоргуани // Акуст. Журнал, 1961. — 7. — Вып. 3. — С. 377–378.
9. Белый, Н. Г. Об акустическом нагружении фюзеляжа самолета ИЛ-18 и выносливости элементов его обшивки [Текст] / Н. Г. Белый, А. В. Пачандо // Прочность и долговечность авиационных конструкций. — К.: Изд-во КИИГА. — Вып. 11, 1965.
10. Даэр, И. Колебания корпуса космического аппарата под действием шума ракетных двигателей [Текст] / И. Даэр // Случайные колебания: сб. науч. тр., под ред. С. Крендела. — М.: Мир, 1967. — С. 192–211.
11. Фокс Вильямс, Д. Е. Шум высокоскоростных ракет [Текст] / Д. Е. Фокс Вильямс // Случайные колебания сб. науч. тр., под ред. С. Крендела. — М.: Мир, 1967. — С. 45–49.
12. Гринченко, В. Т. Гармонические колебания и волны в упругих телах [Текст]: моногр. / В. Т. Гринченко, В. В. Мелешко. — К. Наук. думка, 1981. — 283 с.
13. Валеев, К. Г. Определение напряженного состояния плоской панели в акустическом поле выхлопной струи [Текст] / К. Г. Валеев, В. Е. Квитка // Прикл. механика. — 1970. — VI. — № 4. — С. 39–43.
14. Павловский, М. А. Об автокомпенсации погрешностей гиротакметров при угловой вибрации основания [Текст] / М. А. Павловский, В. Е. Петренко // Доклады АН УССР. Серия А, 1977. — № 8. — С. 81–84.

Радзівілов Г. Д.

*Військовий інститут телекомунікації та інформатизації
Ад'юнкт науково-організаційного відділу*

Радзивиллов Г. Д.

*Военный институт телекоммуникаций и информатизации
Адъюнкт научно-организационного отдела*

Radzivilov G. D.

*Military Institute of Telecommunications and Information
Associate Scientific organizational department*

Фесенко О. Д.

*Військовий інститут телекомунікації та інформатизації
Ад'юнкт науково-організаційного відділу*

Фесенко А. Д.

*Военный институт телекоммуникаций и информатизации
Адъюнкт научно-организационного отдела*

Fesenko O. D.

*Military Institute of Telecommunications and Information
Associate Scientific organizational department*

**АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ СИСТЕМ
АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ БПЛА
АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БПЛА
ANALYSIS METHODS OF CONSTRUCTION OF
AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS UAV**

Анотація. У статті здійснено аналіз сучасних систем автоматизованого управління безпілотними літальними апаратами (БПЛА). Розглядається склад та призначення основного обладнання і корисного навантаження БПЛА. Визначено основні вимоги, які висуваються до САУ БПЛА. Запропоновано алгоритмічне забезпечення системи навігації за орієнтирами. Для забезпечення заданої вертикальної швидкості при наборі висоти польоту пропонується використання системи автоматичного управління вертикальною швидкістю (САУ ВШ).

Ключові слова: безпілотний авіаційний комплекс, безпілотний літальний апарат, система автоматизованого управління, корисне навантаження.

Аннотация. В статье проведен анализ современных систем автоматизированного управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА). Рассматривается состав и назначение основного оборудования и полезной нагрузки БПЛА. Определены основные требования, которые предъявляются к САУ БПЛА. Предложено алгоритмическое обеспечение системы навигации по ориентирам. Для обеспечения заданной вертикальной скорости при наборе высоты полета предлагается использование системы автоматического управления вертикальной скоростью (САУ ВШ).

Ключевые слова: беспилотный авиационный комплекс, беспилотный летательный аппарат, система автоматизированного управления, полезная нагрузка.

Abstract. In the article the analysis of modern systems of automated control of unmanned aerial vehicles (UAVs). Discusses the composition and appointment of the main equipment and the payload of the UAV. Defines the basic requirements for ACS UAV. The proposed algorithmic support system navigation landmarks. To provide the desired vertical speed during climb flight, the use of the automatic control system vertical speed (HS ACS).

Key words: unmanned aircraft system unmanned aerial vehicle, automatic control system, payload.

Аналіз останніх публікацій. Сучасні досягнення в області мікроелектроніки, обчислювальної техніки, зв'язку, навігації і інших областях науки і техніки дозволяють ставити і вирішувати завдання створення якісно нових безпілотних наземних і безпілотних літальних засобів моніторингу територій.

Активно розвивається напрямок моніторингу завантаження доріг і прогнозування транспортних потоків. Це практичні методи одержання та використання інформації про місцезнаходження, швидкості і напрямку руху наземних безпілотних засобів і стеження за автотранспортом, для оперативного диспетчерського управління рухом. На безпілотний засіб для моніторингу автотранспорту, контролю маршруту пересування розміщується спеціальний ГЛОНАСС/GPS термінал. Обладнання в автоматичному режимі визначає координати місця розташування транспорту з допомогою можливості прийому сигналів навігаційних супутникових систем ГЛОНАСС і GPS, а також інші навігаційні параметри, такі як швидкість, напрямки руху і стан підключених датчиків, а також технічний стан безпілотного засобу в цілому [6].

Безпілотні засоби оснащуються ультразвуковими сенсорами, радарними датчиками, лазерними локаторами і відеокамерами. В даний час такі технології оснащення безпілотних засобів поки не широко застосовуються в Україні.

Для застосування безпілотної системи моніторингу необхідно вирішити цілий ряд питань як на законодавчому, так і на організаційно-технічному рівнях. Для коректної роботи систем моніторингу необхідно наявність інфраструктури, в тому числі сенсорів визначення швидкості, систем дистанційної передачі даних про дорожню ситуацію і т.д. Технічний результат — розширення функціональних можливостей системи за рахунок підвищення стійкості і точності процесів управління.

Рішення таких завдань пов'язано з розвитком алгоритмів і аналізом структур розподілених бортових систем, створенням математичних моделей для кількісної оцінки параметрів безпілотного об'єкта.

Розробка методів проектування адаптивних систем автоматичного керування безпілотними об'єктами, що змінюють параметри руху в залежності від впливів, що діють на об'єкт управління, вимагає вирішення ряду науково-технічних проблем, пов'язаних з розробкою принципів та алгоритмів керування в автоматичному режимі, аналізу і моделювання особливостей побудови і функціонування адаптивної системи автоматичного керування безпілотним об'єктом [7].

Широке застосування знайшли безпілотні літальні апарати (БПЛА), призначені для автоматизованого моніторингу розвідки, загального навколишнього середовища, поверхні і т.д.

Управління польотом БПЛА здійснюється дистанційно з наземного пункту по радіоканалу або з допомогою системи автоматичного управління (САУ). При використанні САУ в пам'ять бортової системи вводиться маршрут польоту, наприклад, у вигляді координат проміжних пунктів або координат цілі. Отже, для роботи в автоматичному режимі бортові обчислювачі повинні оснащуватися відповідними алгоритмами обробки і аналізу зображень для вирішення завдань стиснення відеоінформації і пошуку об'єктів.

Отже, метою нашої роботи є дослідження методів побудови систем автоматичного управління БПЛА.

Виклад основного матеріалу. Безпілотний літальний апарат (БПЛА або БЛА) — у загальному випадку це літальний апарат без екіпажу на борту. Спектр застосування БПЛА досить широкий — автоматичні літаки, вертольоти і дирижаблі здатні вести екологічну розвідку, моніторинг стану атмосфери, виконувати виміри температури, іонізуючого випромінювання, виробляти забори проб ґрунту з заражених територій і т.д. Шум від таких літальних апаратів набагато нижче, що особливо важливо при зйомці в житлових районах [2, с. 76].

Нові завдання, такі як ударні, транспортні, моніторинг протяжних лінійних об'єктів (ЛЕП, залізні дороги, трубопровідні системи) вимагають істотного збільшення крейсерської швидкості польоту і злітної маси БПЛА. Зростання крейсерської швидкості необхідне для збільшення ефективності БПЛА як транспортної системи і зменшення часу реакції, а збільшення злітної маси є наслідком збільшення тривалості польоту і зростання номенклатури і маси корисного навантаження. Наприклад, рішення задачі надання повноцінних ударних можливостей для БПЛА RQ-1 Predator в кінцевому підсумку вимагало збільшення швидкості польоту літального апарату в 2 рази, злітної ваги в 4 рази, потужності силової установки в 9 разів і призвело до створення нового БПЛА MQ-9A Reaper (Predator B). Масу корисного навантаження при цьому було збільшено в 6 разів. Тривалість польоту і склад БРЕО не зазнали значних змін [1].

З ростом злітної маси і швидкості польоту основні технічні переваги БПЛА починають слабшати. Катапультні системи старту стають величезного розміру, різко збільшується їх складність та вимоги з технічного обслуговування.

Посадочні системи потребують виділення значних об'ємів планера і також стають надмірно складними і вимогливими до технічного обслуговування. При цьому надійність таких посадкових систем залишає бажати кращого. Складні системи м'якої посадки не забезпечують необхідного рівня збереження бортової електронної апаратури з планера БПЛА.

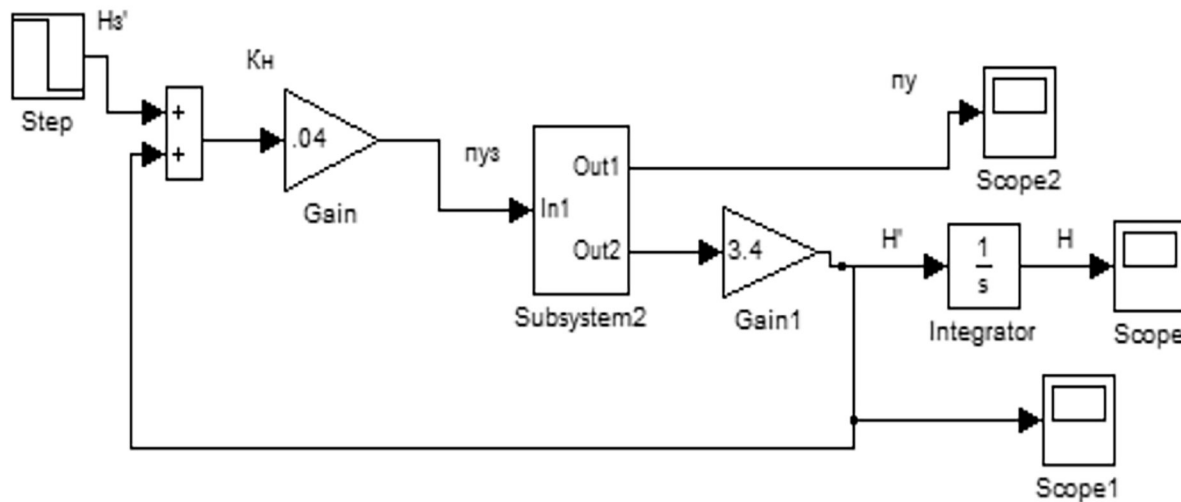


Рис. 1. Схема моделювання САУ ВШ [8]

Для безпілотних літальних апаратів одним з найбільш важливих показником ефективності є його розміри. Оскільки для БПЛА важлива мобільність, використання габаритних систем навігації стає неможливим. З цією метою використовують MEMS системи. Але, не дивлячись на те, що такі системи надають достатню мобільність, вони не досить точні [4, с. 57].

Проблема точності може бути вирішена введенням до складу бортового обладнання системи навігації по орієнтирах.

Відомо, що система навігації за орієнтирами приймає на вхід сигнал у вигляді відбитої електромагнітної хвилі. Виходячи з цього, на вхід системи, що розробляється подаються параметри сигналу, а саме амплітуда сигналу, фаза, азимут та різницю у часі між відправленим та прийнятим сигналами.

Задача полягає у визначенні координат положення ЛА за вхідними параметрами системи.

Можна запропонувати нову структуру системи навігації за орієнтирами, яка містить радіолокаційне обладнання, комплекс обладнання для обробки прийнятого сигналу з радіолокатора (фазовий, амплітудний детектори, таймер), вимірювач азимуту.

Актуальним постає алгоритмічне забезпечення системи навігації за орієнтирами, яке базується на використанні радіолокатора з синтезованою апертурою та комплексу обладнання для обробки прийнятих сигналів, що дає можливість покращити точність такої системи.

Програмне забезпечення для системи навігації за орієнтирами складається з інтерфейсу, блоку імітації сигналів, бази даних, і забезпечує зменшення обчислювального навантаження на бортовий мікропроцесор.

Запропонована система навігації за орієнтирами може бути включена до навігаційного комплексу

БПЛА і забезпечить покращення розв'язання навігаційної задачі.

Для забезпечення заданої вертикальної швидкості при наборі висоти польоту можна запропонувати використання системи автоматичного управління вертикальною швидкістю (САУ ВШ) [3, с. 44].

Вона може бути сформована на основі астатичних САУ для нормального перевантаження та інформації про вертикальну швидкість. При цьому задане значення нормального перевантаження можна формувати у вигляді:

$$\Delta n_{yz} = K_H (\dot{H} - \dot{H}_3)$$

де H_3 – задане значення вертикальної швидкості,

K_H – коефіцієнт підсилення різниці заданого значення вертикальної швидкості і вимірної.

Значення вертикальної швидкості H можна отримати з допомогою варіометра, інерціальної навігаційної системи (ІНС), супутникових систем (GPS, Глонас).

Схема моделювання системи автоматичного керування вертикальною швидкістю наведена на рис. 1

Таким чином, сформована САУ ВШ забезпечить відсутність статичних помилок при постійних керуючих і збурюючих впливах, має задане значення перегулювання 5% та забезпечує мінімальний час перехідного процесу, рівний 15 с.

Основними вимогами, які висуваються сьогодні до САУ БПЛА, є [3, 6–11]:

- низька вартість;
- мініатюризація (мінімізація маси та габаритних характеристик);
- зниження енергоспоживання;
- забезпечення автоматизованого виконання польоту БПЛА, стабілізації кутів орієнтації та слідування заданій траєкторії у всіх режимах управління на всіх етапах польоту, зокрема при злеті, наборі висоти, зниженні та приземленні;

- забезпечення можливості операторам дистанційно переходити від ручного до автоматичного режиму управління БПЛА (корисним навантаженням) та навпаки;
- програма автоматизованого управління БПЛА протягом його польоту може змінюватися персоналом наземного пункту управління;
- використання недорогих, комерційно доступних технічних засобів та обладнання, а також власного (українського) інноваційного програмного забезпечення;
- збільшення обсягу пам'яті центральної обчислювальної системи, необхідного для накопичення вимірювальної інформації;
- варіанти компоновки модулів корисного навантаження повинні гарантувати виконання завдань за призначенням у складних умовах експлуатації, зокрема при різних змінах температурних режимів; підвищення завадостійкості тощо.

Висновки. Як підсумок вищевказаного зазначимо, що система автоматизованого управління польотом і корисним навантаженням БПЛА відіграє надзвичайно важливу роль у забезпеченні автономного (керованого) польоту безпілотного ЛА за визначеною траєкторією на заданій висоті із заданою швидкістю, виведення у визначений район і виконання поставлених завдань згідно з передпольотним планом та змінами до нього у процесі його реалізації. Також однією з основних функцій САУ є керування роботою корисного навантаження та передачею (поширенням) відповідної інформації на наземний пункт управління та до її споживачів. Вищезазначена система забезпечує можливість оператора керувати польотом БПЛА та його корисним навантаженням у ручному режимі зі стандартного пульта дистанційного управління, в автоматичному — за сигналами підсистем САУ та у напівавтоматичному — за командами оператора.

Література

1. Мосов С. П. Беспилотная разведывательная авиация стран мира: история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития: Монография. — К.: Изд. дом. «Румб», 2008. — 160 с.
2. Артюшин Л. М., Мосов С. П. Застосування сил і засобів повітряної розвідки наземного противника у сучасних операціях і воєнних конфліктах / ТА. — 2000. — № 24. — С. 76–80.
3. Управление и наведение беспилотных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий / Под редакцией М. Н. Красильщикова и Г. Г. Серебрякова. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 280 с.
4. Харченко О. В., Кулешин В. В., Коцуренко Ю. В. Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового призначення // Наука і оборона, 2005. — № 1. — С. 57–60.
5. U. S. Army Field Manual Interim (FMI) 3–04.155– Department of the Army. — Washington, DC, April, 183 p. <https://www.fas.org/irp/doddir/army/fmi3-04-155.pdf>.
6. Eyes of the Army. The Army Roadmap for UAS2015–2035. 140 p. <http://www-rucker.army.mil/usaace/uas>.
7. M. L. Cummings, S. Bruni, S. Mercier, and P. J. Mitchell. Automation Architecture for Single Operator, Multiple UAV Command and Control [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.dodccrp.org/files/>.
8. Kemaο Penga, Guowei Cai b, Ben M. Chenb, Miaobo Dongb, Kai Yew Luma, b, Tong H. Lee. Design and implementation of an autonomous flight control law for a UAV helicopter [Електронний ресурс] — Режим доступу: [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://vlab.ee.nus.edu.sg/>.
9. HaiYang Chao, YongCan Cao, and YangQuan Chen. Autopilots for Small Unmanned Aerial Vehicles: A Survey. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://mechatronics.ece.usu.edu/yqchen/>.
10. David H. Shim, H. Jin Kim, and Shankar Sastry. A Flight Control System for Aerial Robots: algorithms and experiments. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://robotics.eecs.berkeley.edu/>.
11. I. H. Johansen. Autopilot Design for Unmanned Aerial Vehicles. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.diva-portal.org/smash/>.

Сердюк Ольга Юрьевна

Аспирант кафедры Компьютерных систем и сетей
ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК ИДЕНТИФИКАЦИИ В ОТКРЫТЫХ СИСТЕМАХ ANALYSIS OF MODERN METHODS OF IDENTIFICATION IN OPEN SYSTEMS

Аннотация. Одной из основных проблем управления и экономики является отсутствие оценочных показателей, которые обеспечивают возможность адекватного оценивания системных операций с целью выбора наилучшей из них. В работе рассматриваются подходы, которые используются авторами для разработки оценочных критериев.

Ключевые слова: оценочный показатель, кибернетическая модель, операционный подход, критерий эффективности.

Summary. One of the major problems of management and economy is the lack of benchmarks that provide the possibility of an adequate assessment system operations to select the best of them. The paper discusses the approaches used by the authors to develop evaluation criteria.

Key words: performance indicator, the cybernetic model, operational approach, criterion of efficiency.

Основной проблемой в системе оценивания является отсутствие кибернетического подхода к формированию модели оценочной операции при разработке оценочных показателей и отсутствие методик верификации данных показателей на предоставление объективной, адекватной и полной оценки того или иного вида операций. В статье рассмотрены основные направления, существующие при разработке критериев и методов идентификации операций в образовательных системах.

В работах посвященных созданию кибернетических моделей систем и операций показано [1–5], что для обоснованной методики идентификации необходим подход при котором учитываются экспертные оценки входных и выходных продуктов, а также время системной операции [5–10].

Многими авторами в исследованиях определено, что для оценки результатов любой тестовой операции в начале должна быть сформирована модель операции с определением значимых параметров [11, 12]. Однако во многих случаях выявленные авторами параметры, могут охарактеризовать операцию частично, в отличие от кибернетической модели операции, включающей все значимые глобальные параметры любой операции (экспертную оценку входных продуктов операции, время и экспертную оценку выходных продуктов операции).

В исследовании [13] автором были разработаны основные концепции идентификации индивидуальной интеллектуальной деятельности субъекта тестирования. Заслуживает внимания кибернетическое понимание автором о необходимости использования операционного подхода к алгоритму идентификации

индивидуальной интеллектуальной деятельности субъекта тестирования. В представленной модели операции оценки результатов тестирования субъекта учитываются глобальные кибернетические параметры операции — входные продукты операции (сложность задания), время операции и степень отклонения от правильного решения (процент неправильных ответов). Однако данная модель идентификации субъекта тестирования является неполной с точки зрения универсальной кибернетической модели, поскольку выходные продукты операции идентификации в ней не формализованы единым показателем, а представлены в виде корреляционной зависимости выходных параметров операции. Производить анализ результатов в подобной интерпретации или делать сравнительную оценку нескольких вариантов достаточно сложно. Как было отмечено другими исследователями [14, с. 229], сама по себе корреляционная зависимость не отображает степень влияния одного из параметров на величину оценочного результата и комплексную характеристику субъекта оценивания. Следовательно, разработанную методику идентификации сложно верифицировать на предмет достоверности предоставления объективного и адекватного результата оценки.

Одним из самых распространенных современных направлений в области оценивания является принцип использования нейронных сетей для структурирования и оценки знаний, который основан на оценке входа и выхода нейронов с помощью весовых коэффициентов правильности ответа [15]. В предложенной авторами методики оценивания используется кибернетический подход к модели оценочной операции, в которой также

учитывается оценка входных и выходных параметров процесса тестирования. Предложенная методика учитывает показатели качества выполненного задания, скорость ответа, интеграцию функции штрафа для модификации веса ошибки. Однако принцип использования нейронной сети, как одного из достижений в области искусственного интеллекта, сложно проверить на предмет предоставления объективного и адекватного результата. Основной причиной является то, что обучение нейронной сети на предмет сканирования и восстановления знаний обучаемого происходит с использованием методики весовых коэффициентов.

Однако есть авторы, которые используют анализ экономических показателей как результат качества ранее внедренных образовательных программ [16].

Поднимая вопрос о необходимости разработки критерия оценки эффективности в вопросах управления образовательных систем, заслуживает внимание осознание вторыми статьи того факта, что данный критерий должен быть максимально приближен и согласован с критериями, действующими в сферах практической деятельности. Ведь выбор критерия именно по такому принципу обуславливает максимальную интеграцию обученного в реальную среду.

Предложенная методика может быть применима только в некоторых случаях стратегического управления качеством образования. Оперативный и тактический контроль требует более быстрых методик и более четкого и комплексного представления оценочного результата, выраженного в виде единого показателя.

Литература

1. Lutsenko, I. Identification of target system operations. 1. Determination of the time of the actual completion of the target operation [Text] / I. Lutsenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2014. — Vol. 6, Issue 2 (72). — P. 42–47. doi: 10.15587/1729–4061.2014.28040.
2. Lutsenko, I. Systems engineering of optimal control I. Synthesis of the structure of the technological product conversion system (part1) [Text] / I. Lutsenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2014. — Vol. 6, Issue 2 (72). — P. 29–37. doi: 10.15587/1729–4061.2014.28724.
3. Lutsenko, I. Identification of target system operations. 2. Determination of the value of the complex costs of the target operation [Text] / I. Lutsenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2015. — Vol. 1, Issue 2 (73). — P. 31–36. doi: 10.15587/1729–4061.2015.35950.
4. Lutsenko, I. Optimal control of systems engineering. Development of a general structure of the technological conversion subsystem (Part 2) [Text] / I. Lutsenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2015. — Vol. 1, Issue 2 (73). — P. 43–50. doi: 10.15587/1729–4061.2015.36246.
5. Lutsenko, I. Identification of target system operations. The practice of determining the optimal control [Text] / I. Lutsenko, E. Fomovskaya // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2015. — Vol. 6, Issue 2 (78). — P. 30–36. doi: 10.15587/1729–4061.2015.54432.
6. Lutsenko, I. Determination of the class of dynamic models of target operations [Text] / I. Lutsenko, E. Fomovskaya, O. Serduik // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2016. — Vol. 1, Issue 2 (79). — P. 57–63. doi: 10.15587/1729–4061.2016.60710.
7. Lutsenko, I. Development of the method for testing of efficiency criterion of models of simple target operations [Text] / I. Lutsenko, E. Vihrova, E. Fomovskaya, O. Serduik // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2016. — Vol. 2, Issue 4 (80). — P. 42–50. doi: 10.15587/1729–4061.2016.66307.
8. Lutsenko, I. Development of system operations models hierarchy on the aggregating sign of system mechanisms [Text] / I. Lutsenko, E. Fomovskaya, E. Vihrova, O. Serduik // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2016. — Vol. 3, Issue 2 (81). — P. 39–46. doi: 10.15587/1729–4061.2016.71494.
9. Lutsenko, I. Development of executive system architecture of the converting class [Text] / I. Lutsenko, E. Fomovskaya, O. Serduik // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2016. — Vol. 4, Issue 2 (82). — P. 50–58. doi: 10.15587/1729–4061.2016.74873.
10. Lutsenko, I. Principles of cybernetic systems interaction, their definition and classification [Text] / I. Lutsenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2016. — Vol. 5, Issue 2 (83). — P. 37–44. doi: 10.15587/1729–4061.2016.79356.
11. Дурняк, Б. В. Автоматизовані людино-машинні системи управління інтегрованими ієрархічними організаційними та виробничими структурами в умовах ризику і конфліктів [Текст] / Б. В. Дурняк, Л. С. Сікора, М. С. Антонник, Р. Л. Ткачук. — Львів.: Українська академія друкарства, 2013. — 514.
12. О. А. Усова, Ю. В. Ляхов Проектирование сетей для моделирования сложных систем с. 100–102. Труды Одесского политехнического университета. Научный и производственно-практический сборник вып. 2(28), 2007, 306 с. Одесский национальный политехнический университет.
13. Ризун, Н. О. Идентификация индивидуальной интеллектуальной деятельности субъекта тестовой диагностики / Н. О. Ризун // Европейський вектор економічного розвитку. — 2015. — № 1 (18). — С. 148–159.
14. Елисеєва І. І., Юзбашев М. М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И. И. Елисеевой. — 4-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: Финансы и Статистика, 2002. — 480 с. — ISBN5–279–01956–9.
15. Крутина, С. А. Использование нейронных сетей для структурирования знаний в обучающих системах, построенных на принципах искусственного интеллекта / С. А. Крутина // Труды Одесского политехнического университета. — 2007. — 2(28), с. 103.
16. Levina, Elena Y. Efficiency Management of Educational Systems Development: Approaches and Criteria/ Elena Y. Levina, Alfiya M. Ishmuradova, Galina A. Kruchinina, Guzel B. Sayfutdinova, Aleksandr A. Novikov // International Review of Management and Marketing. — 2016. — 6(2). — с. 277–282.

Середюк Марія Дмитрівна

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри транспорту і зберігання нафти і газу

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Григорський Станіслав Ярославович

кандидат технічних наук, асистент кафедри транспорту і зберігання нафти і газу

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Середюк Мария Дмитриевна

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой транспорта и хранения нефти и газа

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Григорский Станислав Ярославович

кандидат технических наук, ассистент кафедры транспорта и хранения нефти и газа

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Serediuk M.

doctor of technical sciences, professor, head of department department of transport and storage of oil and gas

Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas

Grygorskyi S.

PhD, assistant lecturer,

department of transport and storage of oil and gas

Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ВИТРАТИ НАФТИ В НАФТОПРОВОДІ
В ПРОЦЕСАХ ЗАПУСКУ НАСОСНИХ АГРЕГАТІВ**

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДА НЕФТИ В НЕФТЕПРОВОДЕ
В ПРОЦЕССАХ ЗАПУСКА НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ**

**THE PATTERNS OF CHANGE IN VOLUME FLOW OF OIL PIPELINE
IN THE PROCESSES OF STARTUPS OF PUMPING UNITS**

Анотація. Шляхом експериментальних досліджень, що проведені з використанням сучасних засобів вимірювання на діючому нафтопроводі, встановлено тривалість перехідного процесу зміни витрати нафти при запуску насосного агрегату на нафтоперекачувальній станції (НПС). Для кожного з трьох етапів неусталеного процесу побудовано поліноміальні моделі зміни витрати нафти у часі на НПС, де відбувся запуск нафтового насоса серії НМ. Встановлено, що зміну амплітуди стрибкоподібного зростання витрати нафти від відстані до місця збурення можна достовірно описати експоненціальною функцією.

Ключові слова: неусталений гідродинамічний процес, хвиля тиску, швидкість поширення хвилі тиску, коефіцієнт затухання стрибкоподібної зміни витрати, стрибкоподібна зміна витрати.

Аннотация. Путем экспериментальных исследований, проведенных с использованием современных средств измерения на действующем нефтепроводе, установлено продолжительность переходного процесса изменения расхода нефти при запуске насосного агрегата на нефтеперекачивающей станции (НПС). Для каждого из трех этапов неусталеного процесса построены полиномиальные модели изменения расхода нефти во времени на НПС, где произошел

запуск нефтяного насоса серии НМ. Установлено, что изменение амплитуды скачкообразного увеличения расхода нефти от расстояния до места возмущения можно достоверно описать экспоненциальной функцией.

Ключевые слова: неустановившейся гидродинамический процесс, волна давления, скорость распространения волны давления, коэффициент затухания скачкообразного изменения расхода, скачкообразное изменение расхода.

Summary. The duration of transient process of change in volume flow in oil pipeline by startup of pumping unit in oil pumping station (OPS) was determined with the help of processed industrial data after experiments carried out on the working oil pipeline. For each of the three stages of the transient process were built polynomial models in change of volume flow of oil at the time on the OPS where was launched pumping unit of OM series. It was found out, that the actual value of abruptly changing volume flow of oil on the distance to the origin of the disturbance can be reliably described by an exponential function.

Keywords: unstable hydrodynamic process, pressure wave, the speed of propagation of pressure, volume flow wave damping factor, an abrupt volume flow change.

Транспортна спроможність магістрального нафтопроводу залежить від десятків чинників, а саме: геометричних характеристик його лінійної частини, особливостей профілю траси, фізичних властивостей транспортованої рідини, гідродинамічних характеристик насосних агрегатів, що встановлені на нафтоперекачувальних станціях (НПС), схем спільної роботи насосних агрегатів на НПС, технологічних обмежень тиску на вході і виході НПС тощо. За усталених режимів експлуатації нафтопроводу його пропускна здатність може бути визначена із рівняння балансу енергії, що створюють насосні агрегати на НПС, і загальних втрат енергії на транспортування нафти.

Магістральні нафтопроводи України сьогодні працюють з неповним завантаженням. Для регулювання обсягів транспортування нафти нафтопроводами використовують різні комбінації включених насосних агрегатів на НПС. Кожна зупинка чи запуск насосного агрегату на НПС спричинює виникнення нестаціонарних (перехідних) процесів, що характеризуються швидкоплинними змінами як тиску, так і витрати транспортованої рідини [1, 2, 3].

Що стосується змін тиску під час перехідних процесів у нафтопроводах, то зазначене питання не один раз було предметом наукових досліджень. У шістдесяти-вісімдесяті роки минулого століття опубліковано низку робіт В'язунова Е. В., Мороза П. А., Полянської Л. В., Перевошикова С. І., які містили результати теоретичних досліджень закономірностей поширення хвиль тиску при зупинках одного чи кількох насосних агрегатів. Закономірності зміни тиску, спричинені зупинками насосних агрегатів на НПС магістральних нафтопроводів всесторонньо розглянуті нами в роботах [4–8]. У роботах [4, 5, 8] наведено результати експериментальних досліджень впливу зупинок насосних агрегатів на динаміку поширення хвиль тиску під час перехідних процесів в магістральних нафтопроводах. Роботи [5, 6] містять результати теоретичних досліджень закономірностей

зміни тиску в магістральному нафтопроводі за перехідних процесів, спричинених зупинками насосних агрегатів.

Під час перехідних процесів в нафтопроводах, спричинених зупинкою або запуском насосних агрегатів, суттєво змінюється не тільки тиск, але і витрата нафти. Тому перехідні процеси впливають на пропускну здатність магістрального нафтопроводу. Причому, чим більша кількість і тривалість перехідних процесів, тим помітніше фактична пропускна здатність нафтопроводу буде відрізнятися від значення, яке визначене за загальноприйнятими методиками, що базуються на гідродинамічних рівняннях усталеного руху рідини у трубопроводі.

На сьогодні питання впливу перехідних процесів на величину витрати нафти у нафтопроводі, на пропускну здатність нафтотранспортної системи не знайшло відображення у роботах вітчизняних і зарубіжних вчених.

Одним із основним параметрів, який визначає функціональність магістрального нафтопроводу, є його пропускна здатність. Адекватне прогнозування даного параметра дає змогу раціонально планувати обсяги перекачування нафти, оптимізувати режими експлуатації нафтопроводу за різними критеріями, більш точно визначати об'єм нафти, що знаходиться у порожнині трубопроводу.

Наведене вище визначає актуальність та важливість досліджень закономірностей зміни витрати за перехідних процесів у нафтопроводах, спричинених зміною кількості працюючих насосних агрегатів.

Метою роботи є встановлення експериментальним шляхом на діючому магістральному нафтопроводі закономірностей зміни витрати нафти при запусках насосних агрегатів.

У процесі досліджень вирішувались такі задачі:

1) встановлення тривалості перехідного процесу зміни витрати нафти у нафтопроводі при запуску насосного агрегату на НПС;

2) виявлення закономірностей зміни витрати нафти у часі на НПС, де відбувся запуск нафтового насоса серії НМ;

3) встановлення закономірностей зміни витрати нафти у часі на інших нафтоперекачувальних станціях, що розташовані до і після НПС, на якій здійснений запуск насосного агрегату.

Методи дослідження – вимірювання параметрів руху нафти в магістральних нафтопроводах, математичне опрацювання результатів з використанням комп'ютерних технологій.

Промислові експерименти проведено на ділянці вітчизняного нафтопроводу, що має номінальний діаметр 700 мм і протяжність 400 км. На трасі нафтопроводу працюють чотири НПС, оснащені сучасними нафтовими насосами серії НМ. На ділянці нафтопроводу встановлено 15 контрольних пунктів (КП), оснащених сучасними засобами контролю тиску. Для вимірювання тиску транспортованої рідини використовують сучасні давачі тиску типу Mikrotran F-R Fishers з класом точності 0,075–0,1. За швидкоплинних перехідних процесів у нафтопроводі вимірювання тиску нафти проводилось з частотою 0,2 с.

Для вимірювання витрати нафти на кожній НПС обладнаний вузол обліку нафти (ВОН). На НПС1 улаштовано пункт обліку, який складається з трьох паралельних ниток та оснащений турбінними витратомірами об'ємної витрати нафти. На всіх інших проміжних НПС встановлено систему вимірювання витрати нафти Uniflow фірми Controlotron, в яку входить потоковий накладний двоканальний ультразвуковий витратомір. Розрахункова схема ділянки

нафтопроводу, на якій проведені промислові експерименти, наведено на рисунку 1.

Під час проведення промислових експериментів густина транспортованої нафти змінювалась у діапазоні від 864 до 875 кг/м³. Коефіцієнт кінематичної в'язкості нафти варіював від 15 до 35 сСт.

Аналіз результатів значної кількості промислових експериментів засвідчив, що при запуску насосного агрегату на довільній НПС спостерігаються зміни витрати нафти на кожній НПС, а також у кожній точці лінійної частини нафтопроводу.

Проілюструємо одержані результати для одного із режимів роботи, за якого на НПС1 і НПС3 працювало по одному магістральному насосу. Витрата нафти в нафтопроводі до запуску додаткового насосного агрегату становила 1130 м³/год. О 15 год 17 хв був здійснений запуск насосного агрегату МА3 на НПС2. Графічну закономірність зміни у часі тиску, створеного насосним агрегатом МА3, та витрати нафти на НПС2 під час перехідного процесу зображено на рисунку 2.

Із рисунка 2 видно, що протягом 30 с після запуску насосного агрегату МА3 створений ним тиск стрибкоподібно зріс до значення 15 бар, потім протягом двох хвилин зростав з меншою інтенсивністю до значення 22 бар, після цього протягом 18 хвилин стабілізувався на значенні 23 бар. Завантаження додаткового насосного агрегату спричинило відповідні зміни витрати нафти на НПС 2. За першого етапу перехідного процесу тривалістю до 30 с витрата нафти стрибкоподібно зросла майже вдвічі – з 1130 м³/год до 2070 м³/год. Отже амплітуда стрибкоподібного зростання витрати нафти на НПС2 становила 940 м³/год. За другого

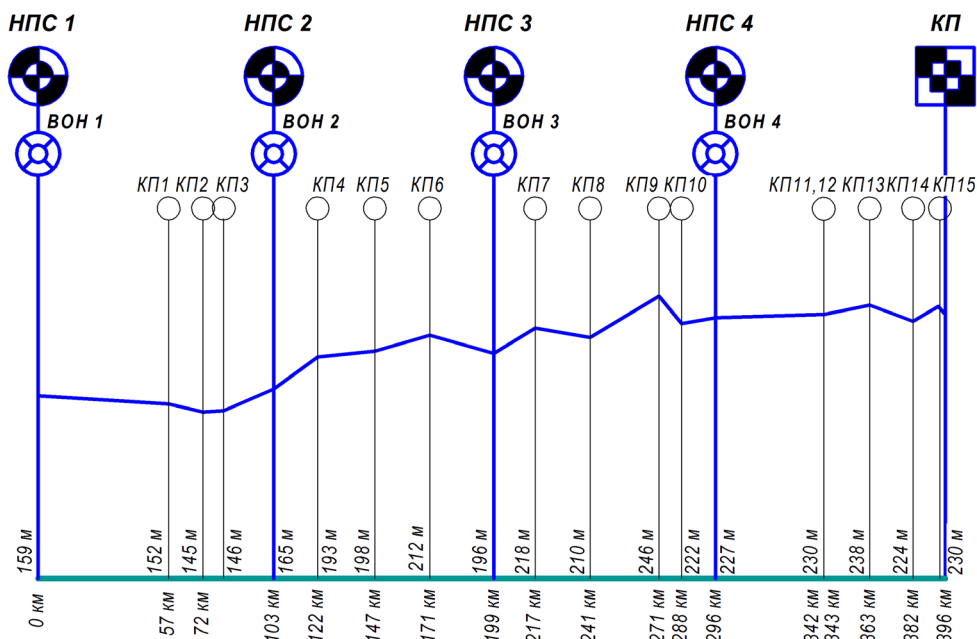


Рис. 1. Розрахункова схема ділянки магістрального нафтопроводу, на якій проведені промислові експерименти

етапу тривалістю до двох хвилин витрата нафти інтенсивно зменшувалася до значення 1660 м³/год. Третій етап перехідного процесу тривалістю 18 хвилин характеризувався менш інтенсивним зменшенням витрати нафти до значення, що відповідає новому усталеному режиму роботи нафтопроводу – 1450 м³/год. Загальна тривалість перехідного процесу в нафтопроводу як за змінами тиску, так і за змінами витрати нафти становила порядку двадцять хвилин.

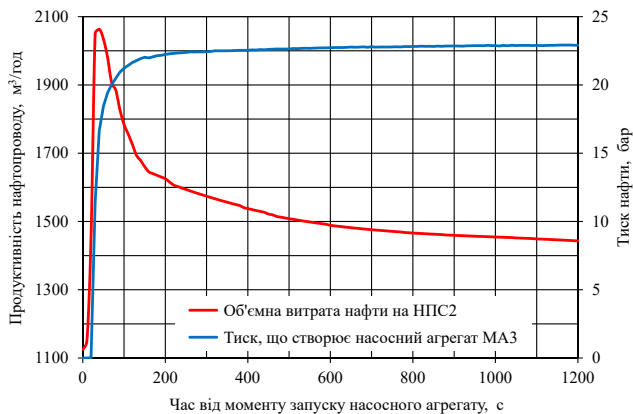


Рис. 2. Зміна тиску, створеного насосним агрегатом МА3, та продуктивності НПЦ2 під час перехідного процесу

Для режиму експлуатації, що аналізується, одержані такі математичні залежності витрати нафти на НПЦ2, де відбувся запуск насоса, від часу перехідного процесу t :

– для першого етапу перехідного процесу у діапазоні часу від 0 до 30 с

$$Q = 1,456 \cdot t^2 - 12,45 \cdot t + 1130; \quad (1)$$

– для другого етапу перехідного процесу у діапазоні часу від 30 до 130 с

$$Q = 1,790 \cdot 10^{-2} \cdot t^2 - 6,911 \cdot t + 2258; \quad (2)$$

– для третього етапу перехідного процесу у діапазоні часу від 130 до 1200 с

$$Q = -2,617 \cdot 10^{-7} \cdot t^3 + 7,730 \cdot 10^{-4} \cdot t^2 - 8,068 \cdot 10^{-1} \cdot t + 1755. \quad (3)$$

Хвиля пониженого тиску, створена запуском насосного агрегату на НПЦ2, зі швидкістю звуку рухалася нафтопроводом до НПЦ1, викликаючи зміни тиску у кожному перерізі трубопроводу. Зміни тиску спричинили відповідні зміни витрати нафти. Рисунок 3 ілюструє закономірності зміни витрати нафти у часі на НПЦ1, що розміщена перед НПЦ2 (за рухом нафти) на відстані 103 км від місця виникнення збурення.

Із рисунка 3 випливає, що на НПЦ1, яка розміщена перед НПЦ2, де відбувся запуск насосного агрегату МА3, під час перехідного процесу також спостерігалися помітні зміни витрати нафти. Під час першого етапу тривалістю 30 с витрата нафти стрибкоподібно зросла із значення 1130 м³/год до 1450 м³/год. Таким чином, внаслідок затухання хвилі тиску амплітуда стрибко-

подібного зростання витрати нафти на НПЦ1 значно менша, ніж на НПЦ2, і становить всього 320 м³/год. Під час другого етапу перехідного процесу тривалістю біля двох хвилин витрата нафти продовжувала зростати з меншою інтенсивністю до значення 1670 м³/год. На завершальному етапі перехідного процесу тривалістю 18 хвилин витрата нафти зменшувалася і стабілізувалася на значенні 1450 м³/год, що відповідає новому усталеному режиму експлуатації нафтопроводу.

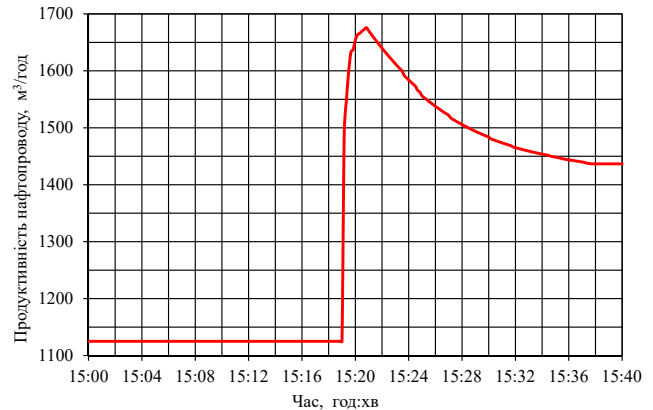


Рис. 3. Зміна об'ємної витрати нафти у часі на НПЦ1 при запуску насосного агрегату МА3 на НПЦ2 за результатами промислового експерименту

Запуск насосного агрегату МА3 на НПЦ2 спричинив виникнення хвилі підвищеного тиску. Після НПЦ2 (за рухом нафти) на трасі нафтопроводу знаходяться ще дві нафтоперекачувальні станції НПЦ3 і НПЦ4 (рисунок 1). Хвиля підвищеного тиску зі швидкістю звуку рухалася нафтопроводом до НПЦ3 і НПЦ4, викликаючи зміни тиску та витрати нафти у кожного перерізі трубопроводу. Рисунки 4 і 5 ілюструють одержані експериментальним шляхом закономірності зміни витрати нафти у часі на НПЦ3 і НПЦ4, що розміщені після НПЦ2 на відстані 96 та 193 км відповідно від місця виникнення збурення.

Рисунки 4 і 5 виявили однакову тенденцію щодо зростання витрати нафти під час перехідного процесу. У момент підходу хвилі підвищеного тиску до контрольного пункту спостерігалось стрибкоподібне зростання витрати нафти, після цього витрата нафти протягом кількох хвилин зростала з меншою інтенсивністю. На завершальному етапі перехідного процесу витрата нафти повільно збільшувалася і стабілізувалася на величині, що відповідає новому усталеному режиму експлуатації нафтопроводу.

Аналіз рисунків 4 і 5 засвідчує, що із збільшенням відстані від місця збурення спостерігається поступове затухання хвилі підвищеного тиску, що спричинює зменшення амплітуди стрибкоподібного зростання витрати нафти. Однак помітного зменшення тривалості перехідного процесу щодо стабілізації витрати із

збільшенням відстані від місця збурення промислові експерименти не виявили.

вання графічної залежності з використанням засобів Microsoft Office Excel.

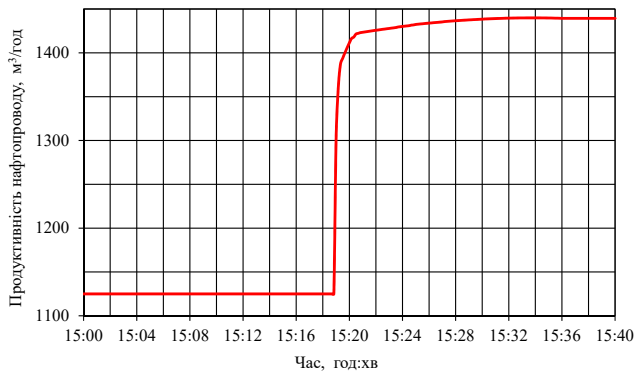


Рис. 4. Зміна об'ємної витрати нафти у часі на НПС3 при запуску насосного агрегату МА3 на НПС2 за результатами промислового експерименту

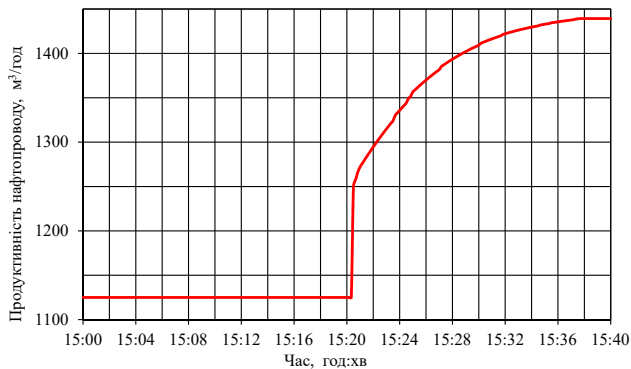


Рис. 5. Зміна об'ємної витрати нафти у часі на НПС4 при запуску насосного агрегату МА3 на НПС2 за результатами промислового експерименту

За аналогією із раніше виявленими закономірностями щодо зміни тиску під час перехідних процесів у нафтопроводах [4], можна прогнозувати, що зміну амплітуди стрибкоподібного зростання витрати нафти від відстані до місця збурення можна описати експоненціальною функцією

$$\Delta Q = \Delta Q_{\text{нпс}} \cdot \exp(-K_{\text{зв}} \cdot x), \quad (4)$$

де $\Delta Q_{\text{нпс}}$ — значення стрибкоподібного підвищення витрати нафти на НПС, на якій відбувся запуск насосного агрегату;

$K_{\text{зв}}$ — коефіцієнт затухання стрибкоподібної зміни витрати нафти;

x — відстань по трасі нафтопроводу від місця виникнення збурення до довільного перерізу трубопроводу.

На рисунку 6 наведено одержану для одного із режимів експлуатації нафтопроводу графічну залежність величини стрибкоподібного підвищення витрати нафти від відстані від НПС2, де здійснений запуск насосного агрегату. Виконано математичне моделю-

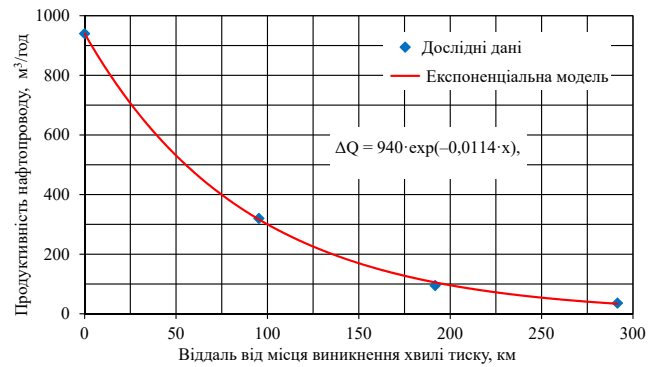


Рис. 6. Залежність величини стрибкоподібного підвищення витрати нафти від відстані до НПС2, на якій здійснено запуск насосного агрегату (витрата нафти до запуску 1130 м³/год)

У результаті одержано такий аналітичний вираз для залежності величини стрибкоподібного підвищення витрати нафти (м³/год) від відстані x (км) до НПС2, де здійснений запуск насосного агрегату

$$\Delta Q = 940 \cdot \exp(-0,0114 \cdot x). \quad (5)$$

Експериментальні дослідження впливу запусків насосних агрегатів на закономірності зміни тиску нафти в магістральному нафтопроводі, дали змогу зробити такі висновки:

1. Тривалість завантаження нафтових магістральних насосних агрегатів серії НМ у процесі їх запуску щодо обертової частоти становить 10 с, щодо тиску, створеного насосом, до 2 хв. Процес запуску насосного агрегату включає три етапи, що характеризуються різною інтенсивністю збільшення його продуктивності: перший, тривалістю до 30 с відповідає стрибкоподібному підвищенню витрати; другий, тривалістю до двох хвилин, відповідає більш повільному зменшенню витрати нафти, і третій, тривалістю до 20–25 хвилин, характеризується пониженню витрати до значення, що відповідає новому усталеному режиму роботи нафтопроводу.

2. На нафтоперекачувальних станціях, що розташовані до і після НПС, де відбувся запуск насосного агрегату другий і третій етап перехідного процесу характеризується монотонним зростанням витрати нафти. Неусталений процес зміни витрати нафти на всіх етапах адекватно описується поліноміальною функцією часу, який відлічується від моменту запуску насосного агрегату (на НПС, де відбувся запуск) та часу, який відлічується від моменту приходу хвилі продуктивності нафти (для інших НПС).

3. Амплітуда хвилі зміни витрати при русі трубопроводом помітно зменшується, що призводить

до її затухання. Залежність величини стрибкоподібно-го підвищення витрати нафти під час першого етапу перехідного процесу можна з високим ступенем до-

стовірності описати експоненціальною функцією від відстані до місця виникнення збурення, спричиненого запуском насосного агрегату на НПС.

Література

1. Zhifeng, L., Peng, W., Dazhuan, W., Leqin, W. (2011). Experimental and numerical study of transient flow in a centrifugal pump during startup. *Journal of mechanical science and technology*, 3, 749–757.
2. Tsukamoto, H., Ohashi, H. (1982). Transient characteristics of a centrifugal pump during starting period. *Journal of fluids engineering*, 1, 392–399.
3. Sami, E. Ezzeddine, H. (2011). Influence of pump starting times on transient flows in pipes. *Nuclear engineering and design*, 9, 3624–3631.
4. Середюк М. Д. Експериментальні дослідження перехідних процесів у магістральних нафтопроводах, спричинених зупинками насосних агрегатів / М. Д. Середюк, С. Я. Григорський // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. — 2013. — № 2 (35). — С. 16–29.
5. Григорський С. Я. Результати експериментальних досліджень закономірностей гідродинамічних процесів у нафтопроводі за зміни кількості працюючих насосних агрегатів / С. Я. Григорський, М. Д. Середюк / Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. — 2014. — № 1 (50). — С. 161–172.
6. Григорський С. Я. Дослідження впливу зупинок насосних агрегатів на режим роботи магістральних нафтопроводів / С. Я. Григорський, М. Д. Середюк // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. — 2014. — № 1 (36) — С. 92–102.
7. Григорський С. Я. Методика розрахунку гідродинамічних процесів, спричинених зупинками насосних агрегатів магістрального нафтопроводу / С. Я. Григорський, М. Д. Середюк // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. — 2014. — № 4 (53). — С. 65–71.
8. Середюк М. Д. Закономерности изменения давления в нефтепроводах при остановках насосных агрегатов / М. Д. Середюк, С. Я. Григорський // Нефтяное хозяйство. — 2015. — № 2 — С. 100–104.

Фарзалиев Мамедгусейн Анвер
 Докторант (ученая степень: магистр)
 Бакинский Государственный Университет
Farzaliyev M. A.
 Doctoral student (science degree: master)
 Baku State University

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ТОНКОСТЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ПОЛЗУЧЕСТИ С УЧЕТОМ КОРРОЗИИ

DETERMINATION OF THE BEARING CAPACITY OF THIN-WALLED ELEMENTS OF STRUCTURES UNDER CREEP CONSIDERING CORROSION

Аннотация. Статья посвящается изучению несущей способности тонкостенных элементов конструкций при ползучести. При этом температура окружающей среды и давление на стержень считаются постоянными величинами, то есть не изменяющимися величинами с течением времени. В конце статьи выводится формула для определения допустимого напряжения на стержень при коррозии и ползучести.

Ключевые слова: коррозия, тонкостенный стержень, ползучесть, цилиндр, несущая способность.

Summary. The article is devoted to the study of the bearing capacity of thin-walled elements of designs at creep. In this case the ambient temperature and the pressure on the rod assumed to be constant, that is not changing in the time. At the end of the article shows the formula to determine the allowable stress on the rod at a corrosion and creep.

Key words: corrosion, thin-walled rod, creep, cylinder, load bearing capacity.

Введение

Определение несущей способности тонкостенного стержня при ползучести является важным вопросом сегодняшней науки. Многие конструкции при ползучести ведут себя непредсказуемо. Они либо разрушаются до времени до которой они должны разрушиться или после. Поэтому в этой статье подробно рассматривается зависимость деформаций от времени при ползучести, а также выводится формула для определения максимальных допустимых напряжений для тонкостенного стержня. Это в свою очередь поможет рассчитать максимально допустимую нагрузку, которую стержень выдержит под действием деформаций ползучести.

Постановка задачи

Рассмотрим изотропный тонкостенный стержень (рис. 1) круглого поперечного сечения в виде цилиндра. Пусть этот стержень является частью конструкции в которой постоянно происходит коррозия металлов. Коррозия металлов может произойти под водой, на суше, под землей, в воздухе или в результате окислительно-восстановительной реакции. Пусть на этот стержень действует растягивающая сила F . Обозначим через r — внутренний радиус стержня, а через R — внешний радиус стержня.

Основные физические соотношения

Объем цилиндра, как известно будет выражаться формулой:

$$V = \pi r^2 h, \quad (1)$$

где h — высота цилиндра, $\pi = 3,14$.

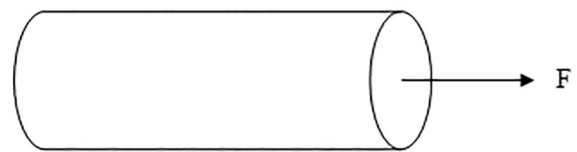


Рис. 1

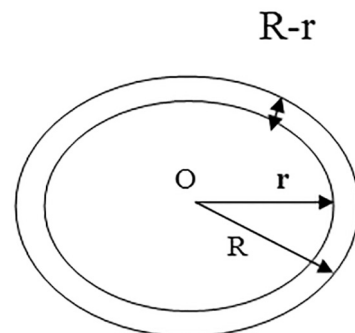


Рис. 2

Обозначим разность внешнего радиуса цилиндра и внутреннего через (Рис. 2)

$$Z = R - r. \quad (2)$$

Чтобы определить объем всех частиц цилиндра подставим (2) в (1), тогда получим:

$$V_z = \pi Z^2 h. \quad (3)$$

Напишем уравнение ползучести для этого стержня

$$\dot{\varepsilon} = B \sigma^n, \quad (4)$$

где

$$\dot{\varepsilon} = \frac{d\varepsilon}{dt} \quad (5)$$

— скорость деформации при ползучести, а B — некоторая величина, которая зависит от температуры, давления и от объема всех частиц тела (то есть от Z). Но мы здесь примем температуру и давление на стержень постоянными величинами не зависящими от времени. Тогда B будет функцией только объема всех частиц тела, то есть

$$B = \iiint_V f(x,y,z) dx dy dz \quad (6)$$

где $f(x, y, z) = 1$

Рассмотрим трехмерную декартову систему координат x, y, z . Направим ось z по толщине материала цилиндра то есть по Z ($Z = R - r$). Будем считать коррозию происходящим только относительно оси z , то есть по толщине материала стержня. Так как мы рассматриваем только одномерное растяжение стержня, то в формуле (4) $n = 1$. Учитывая это мы получим:

$$\dot{\varepsilon} = B \sigma. \quad (7)$$

Так как коррозия происходит только относительно оси z , то объем цилиндра после коррозии будет выражаться по формуле:

$$B = \iiint_V \frac{\partial f(x,y,z)}{\partial z} dx dy dz = \iiint_V \frac{\partial f}{\partial z} dx dy dz. \quad (8)$$

Напишем формулу Гаусса-Остроградского:

$$\iiint_V \frac{\partial f(x,y,z)}{\partial z} dx dy dz = \iint_S f dx dy. \quad (9)$$

Учитывая (7) в (6) получим:

$$B = \iiint_V \frac{\partial f(x,y,z)}{\partial z} dx dy dz = \iiint_V \frac{\partial f}{\partial z} dx dy dz = \iint_S f dx dy. \quad (10)$$

Пусть этот стержень имеет предел прочности σ_{II} . Допускаемые напряжения для этого стержня обозначим через σ_d . Как мы знаем из курса сопротивление материалов

$$\sigma_d = \frac{\sigma_{II}}{k}. \quad (11)$$

Так как во время ползучести происходит упругая и упруго-пластическая деформация, то напишем закон Гука для упругого тела:

$$\sigma_{II} = \varepsilon E \quad (12)$$

где E — постоянный модуль Юнга. Учитывая (12) в (11) получим:

$$\sigma_d = \frac{\varepsilon E}{k}. \quad (13)$$

Подставляя (10) в (7) получим:

$$\dot{\varepsilon} = \sigma \iint_S f dx dy. \quad (14)$$

Учитывая выражение (5) в (14) получим:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = \sigma \iint_S f dx dy. \quad (15)$$

Умножая обе стороны выражения (15) на dt и проинтегрируя получим:

$$\int_0^{\varepsilon} d\varepsilon = \sigma \int_0^t dt \iint_S f dx dy = \sigma \iint_S dx dy \int_0^t f dt \quad (16)$$

$$\varepsilon = \sigma \iint_S dx dy \int_0^t f dt. \quad (17)$$

Здесь t — время до которого будет эксплуатироваться стержень. Из выражения (17) получим:

$$\varepsilon = \sigma t \iint_S f dx dy. \quad (18)$$

Подставляя (18) в (13) окончательно получим:

$$\sigma_d = \frac{Et\sigma}{k} \iint_S f dx dy \quad (19)$$

где σ — это постоянное напряжение при ползучести, которое может удерживать стержень до разрушения

Выражение (19) будет определять несущую способность тонкостенного цилиндрического стержня при ползучести с учетом коррозии.

Список литературы

1. Локощенко А. М. Ползучесть и длительная прочность металлов в агрессивных средах. — М.: Изд-во МГИУ, 2000. — 132 с.
2. Бойцов Ю. И., Данилов В. Л., Локощенко А. М., Шестериков С. А. Исследование ползучести металлов при растяжении. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997. — 98 с.
3. Локощенко А. М. Виброползучесть металлов при одноосном и сложном напряжённых состояниях // Известия РАН. Механика твёрдого тела. — 2014. — № 4. — С. 111–120.
4. Работнов Ю. Н. Ползучесть элементов конструкций. — М.: Наука, 1966. — 753 с.

Чудинов Владислав Александрович**Chudinov Vladislav Alexandrovich***студент, кафедра Автомобили технологические машины,**автодорожный факультет,**Пермский национальный исследовательский политехнический университет**г. Пермь, Российская Федерация***Бруданов Антон Михайлович****Brudanov Anton Mikhailovich***студент, кафедра Автомобили технологические машины,**автодорожный факультет,**Пермский национальный исследовательский политехнический университет**г. Пермь, Российская Федерация*

УПРАВЛЕНИЕ СВОБОДНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО АМОРТИЗАТОРА ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ

Аннотация. В промышленных роботах, использующих позиционирование по упорам, для снижения динамических нагрузок и уменьшения динамической составляющей ошибки применяют специальные демпфирующие устройства. Однако при изменении скоростей движения и масс рабочих органов (РО) в широких пределах такие устройства требуют перестройки своих параметров. Использование амортизаторов в качестве упругих упоров позволяет реализовать максимальные скорости движения РО и снижение динамических нагрузок в момент удара об упор.

Необходимые характеристики качества амортизации могут быть получены в результате построения систем с переменной структурой, являющихся ввиду разрывного управления существенно нелинейными системами. Функционирование системы с переменной структурой осуществляется мгновенным устранением и восстановлением, при помощи логических элементов переключения, связей между ее отдельными звеньями и использованием полезных локальных свойств этих звеньев [1]. В энергетическом аспекте системы амортизации переменной структуры более выгодны, чем активные системы виброзащиты, так как энергия в них расходуется только на управление параметрами.

Ключевые слова: управление, пневматический амортизатор, движение.

Annotation. The industrial robots using positioning the stops to reduce dynamic loads and reduce the dynamic error component used special damping devices. However, when changing the speeds of the masses and working organs (PO) in a wide range such devices require the adjustment of its parameters. The use of shock absorbers as elastic thrusts allows for the maximum speed of the PO and the reduction of dynamic loads at the time of hitting the fence.

Necessary characteristics depreciation quality can be obtained as a result of the construction of systems with variable structure, which are due to discontinuous control essentially nonlinear systems. Operation of the system variable structure provides instant removal and restoration, using the logic switching elements, relations between its individual links and the use of local mineral properties of these units [1]. In the energy aspect of the amortization of the system of variable structure are more advantageous than the active vibration isolation system as well as the energy they expended only on the parameters of control.

Keywords: control, pneumatic shock absorber movement.

Рассмотрим совместные свободные колебания рабочего органа и амортизатора, возникающие в окрестности положения позиционирования из-за нулевой начальной скорости РО. Амортизатор выполнен в виде пневмоэлемента (ПЭ) постоянной площади 4 (например, сильфонного типа) (рис. 1), образующего основной объем (00), установленного между осно-

ванием 3 и упорной пластиной 5. В канале, соединяющем полость сильфона с дополнительным объемом (ДО) 1, установлен электромагнитный клапанный элемент 2. При помощи блока управления клапана 8 формируется закон подключения дополнительного объема по сигналу от датчиков координаты 7 и скорости 6 рабочего органа. При расчете релейных законов

управления, проходное сечение канала принималось большим, поэтому сопротивление циркуляции воздуха между основным и дополнительными объемами можно пренебречь.

Управление свободного движения РО в окрестности положения позиционирования запишется:

$$\ddot{x} + (P_{00} - P_0) \frac{S}{m} = 0$$

где m — масса РО;

P_{00} — давление газа в пневмоэлементе в положении

равновесия (позиционирования) $P_{00} = \frac{F_{np}}{S} + P_a$;

S — площадь опорной поверхности пневмоэлемента;

F_{np} — сила поджатия РО к упору (пневмоэлементу);

x — координата РО относительно положения позиционирования;

P_a — давление окружающей среды.

Давление газа в пневмоэлементе будет определяться выражением из [2, 3]:

$$P_0 = P_{00} \left(\frac{V_{00}^v}{V_0} \right) \left(\frac{Q_{00} + \Delta Q_{01}^j}{Q_{00}} \right) = P_{00} \left(\frac{H_0^v}{H_0 + X} \right) \left[\frac{(1+K)(H_0 + X)}{H_0(1+K) + X} \right]$$

где v, j — показатели политропы;

$K = V_g^v / V_{00}^v$;

V_{00}, H_0 — объем и высота сильфона в положении равновесия;

V_g — объем дополнительной полости;

$Q_{00} = \frac{P_{00} V_{00}}{RT}$ — масса газа в основном объеме в

положении равновесия;

масса газа, перетекшего из основного в дополнительный объемы —

$$\Delta Q_{01} = \frac{P_{00} V_{00} K X}{RT [H_0 (1+K) + X]},$$

где R — газовая постоянная;

T — температура газа.

Упругая характеристика пневмоэлемента, определенная по выражению

$$F = P_{00} S \left\{ 1 - \left(\frac{H_0}{H_0 + X} \right)^v \left[\frac{(1+K)(H_0 + X)}{H_0(1+K) + X} \right]^j \right\}$$

Приведена на рис. 2 для значений параметров $P_{00} = 150000$ Н/м, $S = 0.002$ м², $v = 1,3$, $j = 1,15$; $H_0 = 0,1$ м; $m = 10$ кг.

Линеаризованная жесткость ПЭ в окрестности положения равновесия РО определяется

$$C_0 = \frac{P_{00} S v}{H_0 (1+K)} \quad (1)$$

Из выражения (1) видно, что с ростом величины дополнительного объема (K), жесткость ПЭ падает.

Механические колебательные системы с управляемыми параметрами позволяют реализовать режим изменения структуры, который заключается в том, что, дополнительно к основной, формируется структура со сдвинутым положением равновесия (сдвинутым устойчивым фокусом на фазовой плоскости). Для консервативных систем величина сдвига должна быть равна половине амплитуды свободных колебаний и иметь знак координаты (рис. 3). Изображающая точка из любой допустимой области начальных условий (x_0, \dot{x}_0) попадает в окрестность устойчивого фокуса с помощью двух следующих переключений: с основной структуры — на структуру со сдвинутым фокусом (точка 1); обратное переключение в окрестности устойчивого фокуса на основную структуру (точка 2). При этом изображающая точка описывает траекторию, лежащую максимум в двух квадрантах фазовой плоскости.

Движение на первом участке будет происходить в соответствии с уравнением

$$\ddot{x} + \omega_1^2 x = 0,$$

а на втором —

$$\ddot{x} + \omega_1^2 \left(x - \frac{A}{2} \operatorname{sign} x \right),$$

где ω_1 , и ω_2 — собственные частоты колебаний на каждой из структур, A — амплитуда свободных колебаний на основной структуре.

Необходимо отметить, что ω_2 может принимать любые значения из допустимой области. Величина же сдвига фокуса будет зависеть от начальных условий (x_0, \dot{x}_0) и ω_1 . Этого можно избежать, организовав первое переключение структуры (точка 1) по линии, заданной уравнением:

$$\dot{x} + f(x) = 0, \quad (2)$$

где $f(x)$ — функция координаты, которая в общем случае является нелинейной (рис. 3).

Для рассматриваемого пневмоэлемента сдвиг устойчивого положения равновесия (фокуса) возможен при отключении дополнительного объема в деформированном состоянии ПЭ. При этом масса газа

$$\Delta Q_1 = \frac{P_{00} V_{00} K X_1}{RT [H_0 (1+K) + X_1]}$$

перетечет из основного в дополнительный объем и будет оставаться в нем до второго переключения. В этом выражении соответствует координате отключения дополнительного объема. Пневмоэлемент при этом увеличит свою жесткость до значения

$$C_1 = C_0 + \frac{P_{00} S v}{(1+K)(H_0 + X_1)}$$

Уравнение движения РО в рассмотренном случае примет вид

$$\ddot{x} + \frac{P_{00}S}{m} \left\{ 1 - \left(\frac{H_0}{H_0 + X} \right)^v \left[\frac{(1+K)(H_0 + X_*)}{H_0(1+K) + X_*} \right]^j \right\} = 0 \quad (3)$$

где $X_* = X$ при $[\dot{x} + f(x)]x > 0$ (область 1)

$$X_* = X_1 \text{ при } [\dot{x} + f(x)]x \leq 0 \quad (4)$$

Уравнение (4) задает закон отключения дополнительного объема. Область 1 на фазовой плоскости (рис. 3) соответствует подключенному дополнительному объему, а область 2 — отключенному (заштрихован).

Если принять $j=V$, (низкочастотные колебания) и линеаризовать восстанавливающую характеристику ПЭ в окрестности $x=0$, то, решая совместно уравнения свободного движения (3) на двух участках, при наложении условия неразрывности траектории изображающей точки на фазовой плоскости и попадании ее на втором участке в окрестность фазового нуля, найдем нелинейную часть уравнения линии переключения (2)

$$f(x) = \frac{S}{H_0} \sqrt{\frac{P_{00}v[H_0(K-1) - X]}{V_{00}m(1+K)(H_0 + X)}} X, \quad (5)$$

На (рис. 4) показаны линии переключения для приведенных выше значений параметров. В интервале $-H_0 < x \leq H_0$ линии не симметричны относительно начала координат и полностью лежат в области действительных значений при $K > 2$. Кривизна линий с увеличением K уменьшается и при $K \geq 5$ ее (с достаточной точностью) можно аппроксимировать линейной зависимостью:

$$\ddot{x} + \frac{S}{H_0} \sqrt{\frac{P_{00}v[H_0(K-1)]}{V_{00}m(1+K)}} X = 0$$

При дальнейшем увеличении K :

$$f(x) = \lim_{K \rightarrow \infty} \frac{S}{H_0} \sqrt{\frac{P_{00}v[H_0(K-1)]}{V_{00}m(1+K)}} X = \frac{S}{H_0} \sqrt{\frac{P_{00}v}{V_{00}m}} X$$

Из выражений (2) и (5) видим, что уравнение линии переключения зависит от параметров пневмоэле-

мента и от массы РО. В то же время оно инвариантно к скорости позиционирования \dot{x}_0 .

Из выражений (3) и (4) можно получить уравнение линии переключения, инвариантное к изменению массы РО

$$x = \sqrt{\frac{H_0(K-1) - x}{kH_0}} \dot{x}_0.$$

В этом случае для полупериодного гашения свободных колебаний РО нужно иметь информацию о его скорости позиционирования.

Наиболее просто реализуем закон переключения при $f(x)=0$

Уравнение (4)

$$\left\{ \begin{array}{l} x_* = x \text{ при } x\dot{x} > 0, \\ x_* = x_1 \text{ при } x\dot{x} \leq 0, \end{array} \right. \quad (6)$$

что соответствует переключению структуры по линиям $x = 0$ и $x \dot{x} = 0$.

На (рис. 5, 6, 7) приведены фазовые траектории и временные характеристики такого режима переключения, полученные численными методами по уравнениям (3), (6). При этом моделировались свободные колебания с начальными скоростями позиционирования РО $\dot{x}_0 = 0,6 \frac{M}{c}; 1,2 \frac{M}{c}; 2,4 \frac{M}{c}$

на (рис. 8) для сравнения приведены аналогичные характеристики, полученные ранее (3) при оптимальном демпфировании свободных колебаний за счет дросселирования воздуха в соединительном канале. Вид кривых показывает, что при управлении по алгоритму (6) время затухания свободных колебаний существенно меньше, чем при оптимальном дросселировании.

Таким образом, изменение структуры пневмоэлемента, использованного в качестве упругого упора, по предложенным алгоритмам позволяет осуществлять затухание свободных колебаний РО, близкое к оптимальному по быстродействию.

Литература

1. Поезжаева Е.В. / Теория механизмов и механика систем машин. Промышленные роботы: учеб. пособие: в 3 ч. / Е.В. Поезжаева. — Пермь: Изд-во Перм. Гос. техн. ун-та, 2009. — Ч. 2—185.
2. Поезжаева Е.В. / Теория механизмов и механика систем машин. Учеб. Пособия/Е.В. Поезжаева. — Пермь: Изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета. 2014. —400
3. Поезжаева Е.В. / Теория механизмов и механика систем машин. Промышленные роботы: учеб. пособие: в 3 ч. / Е.В. Поезжаева. — Пермь: Изд-во Перм. Гос. техн. ун-та, 2009. — Ч. 3—164.

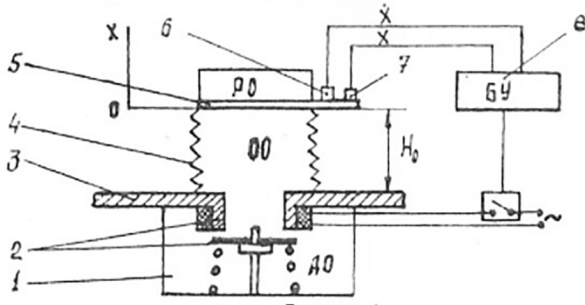


Рисунок 1

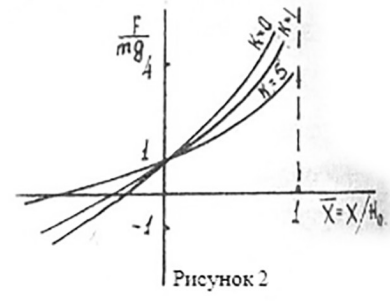


Рисунок 2

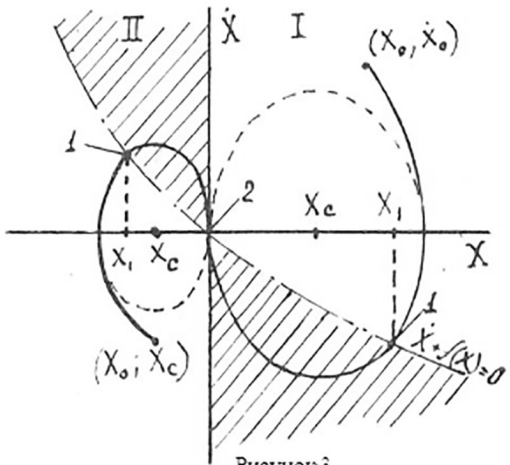


Рисунок 3

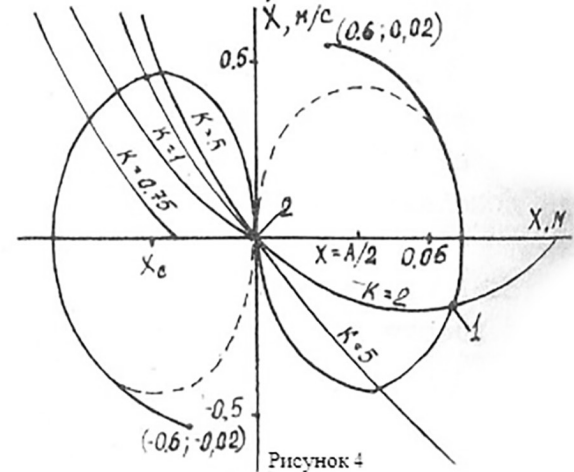


Рисунок 4

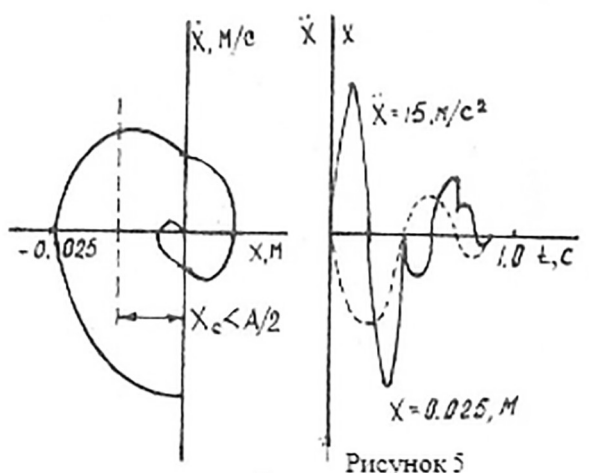


Рисунок 5

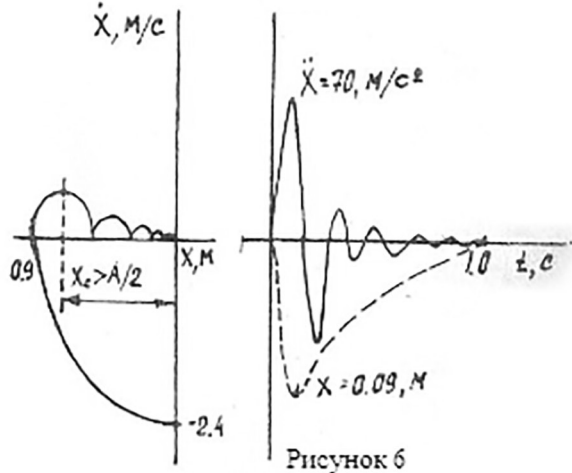


Рисунок 6

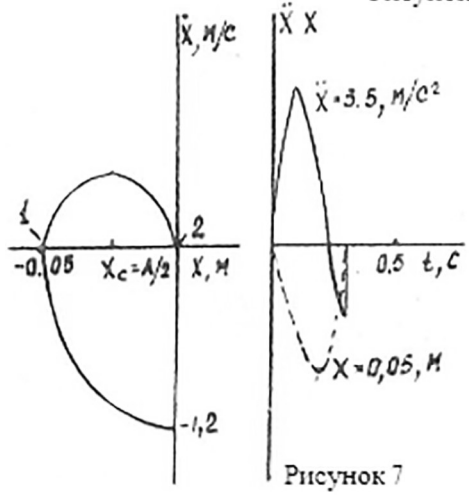


Рисунок 7

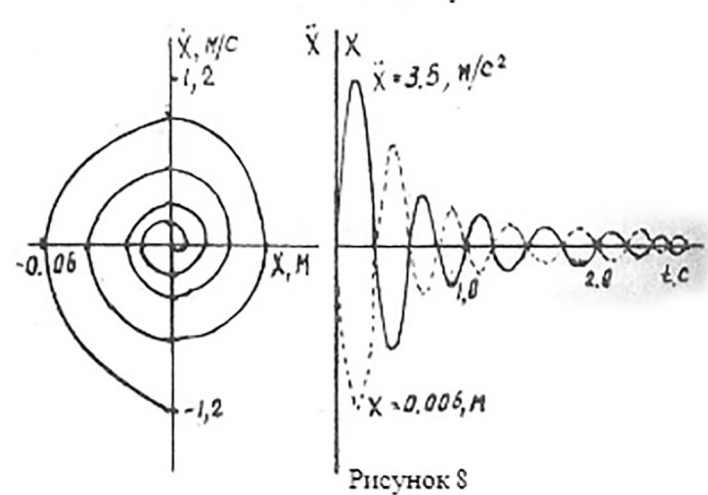


Рисунок 8

Шибецкий Владислав Юрьевич

*Кандидат технических наук, старший преподаватель
НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского»*

Фесенко Сергей Викторович

*Аспирант
НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского»*

Shybetskyy V.

*PhD, Senior lecturer
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky KPI»*

Fesenko S.

*Postgraduate
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky KPI»*

ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВЫСОКОЧАСТОТНЫМИ АКУСТИЧЕСКИМИ ПОЛЯМИ

FORMATION ENERGETIC ACTIVITY OF HIGH-FREQUENCY ACOUSTIC FIELDS

Аннотация. Построена расчетная модель возникновения дополнительных погрешностей при взаимодействии мощной ударной N-волны с инерциальными приборами позиционирования гиперзвуковых летательных аппаратов. Установлены углы совпадения для промышленного образца датчика угловой скорости. Проведен сравнительный анализ с экспериментальными данными полунатурных стендовых исследованиях для двух случаев: работающего и выключенного гироскопа. Сделаны выводы относительно возможности использования полученных результатов.

Ключевые слова: N-волна, гиперзвуковые летательные аппараты, зона каустик, волновое совпадение, поплавковый гироскоп.

Summary. The computational model of additional errors, which occur from interaction of intense shock N-wave with inertial positioning devices of hypersonic aircraft was built. Angles of coincidence for the industrial design of the angular velocity sensor were fitted. A comparative analysis of the experimental data for seminatural conditions for the two cases (gyroscope ON, gyroscope OFF) was made. Conclusions about the possibility of use of the results were made.

Key words: N-wave, hypersonic aircraft, caustic zone, wave coincidence, float gyroscope.

Введение

По заключению аналитиков, в ближайшем будущем гиперзвуковые технологии в состоянии обеспечить защиту стратегических интересов любой страны в мире.

В мире стремительно растет интерес к освоению активных гиперзвуковых полетов в атмосфере. Однако работы, которые были начаты в Советском союзе и США в 60-е годы, так и не имеют убедительного продолжения. Причина здесь не только в финансовой составляющей. Наибольшая сложность кроется в решении технических задач, которые порождаются огромным количеством научно-технических барьеров [1, 2].

Масштабные исследования гиперзвуковых технологий осуществляются по пяти магистральным направлениям: *аэродинамика; теплозащита; наведе-*

ния; навигация и управление движением; оборудование и двигатели.

Анализ состояния проблемы и постановка задачи исследования

В системах управления сверхзвуковой авиацией широкое применение нашли так называемые поплавковые гироскопы, которые конструктивно лишены основных недостатков «сухих» приборов, а именно значительных по величине моментов сил сухого трения на исходной оси, а также недопустимо высокой чувствительности к ударным и вибрационным воздействиям, особенно нежелательных для интегрирующих гироскопов [3–6].

Учитывая сверхжесткие эксплуатационные условия гиперзвукового движения, чрезвычайно ак-

туальными становятся задачи анализа упругого взаимодействия приборов инерциальной навигации с проникающим акустическим излучением, имеющим место в процессе эксплуатации, и служащим причиной возникновения погрешностей позиционирования ЛА.

Особенности построения расчетных моделей явления

Исследования показывают, что при определенных условиях корпус поплавкового гироскопа может стать «акустически прозрачным» и ударная *N*-волна практически без потерь пройдет внутрь прибора и приведет к резкому увеличению погрешности измерений. Это явление можно классифицировать как пространственный (геометрический) резонанс, либо как *волновое совпадение*. На частотах, выше граничной, при определенном угле совпадения θ_c , соответствующем своей частоте, изгибная волна в корпусе прибора сформулирует локальные особенности резонансного типа, что послужит возникновению Эйлеровых сил инерции в поплавке, которые приведут к резкому увеличению погрешности измерений [7, 8].

В свою очередь, на частотах ниже граничной $f_{гр}$, окружная волна в корпуса также приведет к возникновению волнового совпадения, но при своем угле совпадения θ'_c . Это будет иметь место, когда наступит равенство следа падающей и окружной волн.

Стендовое тестирование датчика угловых скоростей звуковым лучом

Сравнительный анализ реализаций выходного сигнала датчика позволяет, с одной стороны, установить степень влияния ультразвукового луча, собственно, на полиагрегатный подвес гироскопа, а с другой — определить степень влияния гироскопических моментов и Эйлеровых сил инерции на погрешность $\Delta\omega$ из-

мерений угловой скорости летательного аппарата при гиперзвуковом полете.

Красным цветом на диаграмме выходного сигнала датчика угловых скоростей обозначено «смещение нуля» прибора при выключенном гиромоторе, когда $\theta = 0^\circ$. Синим цветом представлен выходной сигнал, когда направление ультразвукового луча (рис. 1).

При перпендикулярном падении ультразвукового луча на оболочечную часть корпуса ($\theta = 0^\circ$), как видно, подвес практически не реагирует на акустическое возмущение. Выходной сигнал можно считать равным нулю (рис. 1, красный цвет). Совсем другая картина наблюдается при угле падения ультразвукового луча $\theta = 10^\circ 37'$. Теоретические расчеты показали, что это наступает при угле падения $\theta = 10^\circ$.

Разница между аналитическим определением угла совпадения θ_c и стендовыми измерениями составляет всего 37 угловых минут, что можно считать вполне допустимым.

Реализация выходного сигнала ДУСУ показывает, что в нем присутствует достаточно существенная постоянная составляющая (около 0,5 град c^{-1}) и стохастическая составляющая (рис. 1). Причем, максимальное значение выходного сигнала достигает 0,65 град c^{-1} , что намного превышает пороговое значение для прибора (для ДУСУ2-30В пороговое значение составляет 0,45 град c^{-1}).

При включенном гиромоторе, гироскоп, естественно привнесет существенное влияние на выходной сигнал прибора.

Так, для углов падения ультразвукового луча не равных углу совпадения θ_c , выходной сигнал лишь немного превышает порог чувствительности (рис. 2). Наоборот, при угле совпадения θ_c , выходной сигнал резко увеличивается, достигая 2,19 град c^{-1} . Средняя его величина составляет 1,6 град c^{-1} . Причем, изменился и знак выходного сигнала.

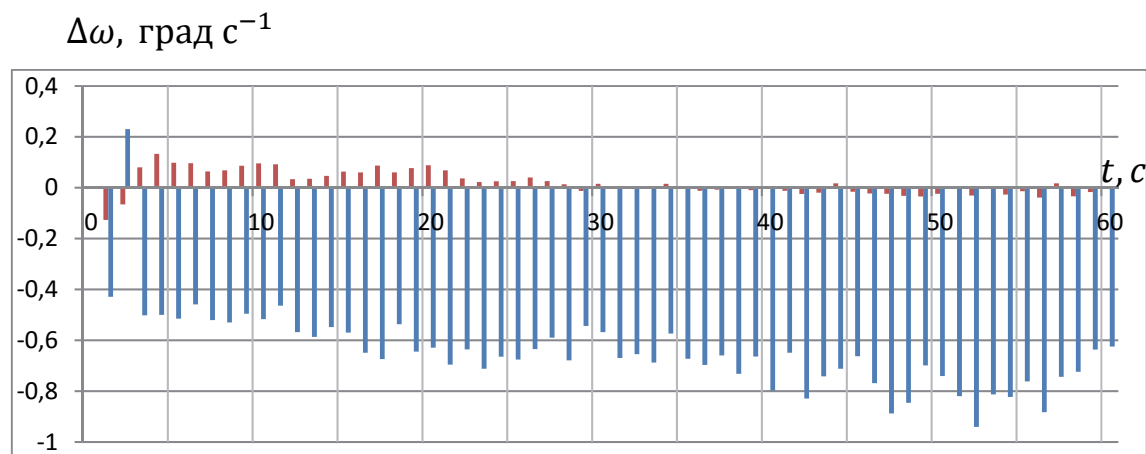


Рис. 1. Реакция подвеса гироскопа на действие ультразвукового луча: красный цвет – $\theta = 0^\circ$; синий цвет – $\theta = 10^\circ 37'$

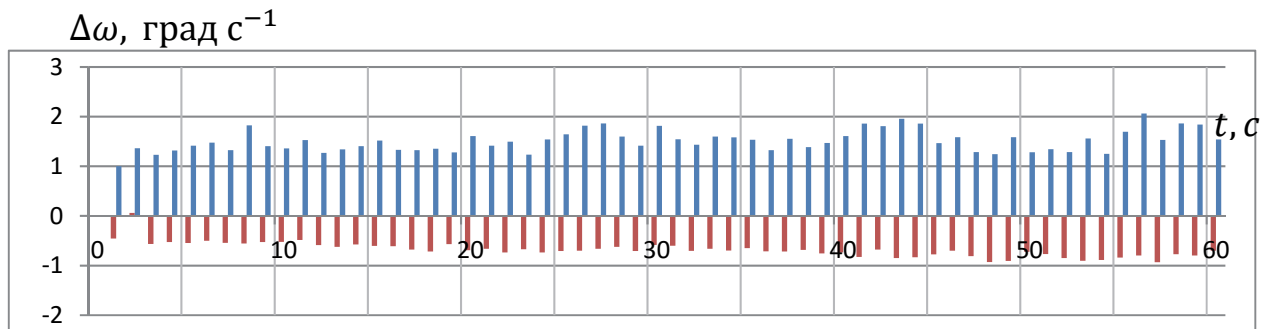


Рис. 2. Выходной сигнал ДУСУ: красный цвет — $\theta = 0^\circ$; синий цвет — $\theta = 10^\circ 37'$

Очевидно, что на выходной сигнал, кроме самого подвеса, стала влиять также и гироскопическая реакция. И ее влияние настолько существенно, что ставит под сомнение работоспособность прибора в данных условиях.

Здесь просматриваются несколько путей решения. Либо разработать пассивные методы звукоизоляции прибора, либо использовать схемные решения для устранения (или частичного подавления) влияния на прибор ультразвукового излучения гиперзвукового полета.

Выводы

Проведенные полунатурные стендовые испытания датчика угловых скоростей на функциональную способность в ультразвуковом поле при гиперзвуковом

полете предоставляют возможность сделать определенные выводы о соответствии характеристик паспортным требованиям:

- впервые установлено, что при эксплуатации датчиков класса ДУСУ внешний ультразвуковой луч порождает дополнительные погрешности ДУСУ на резонансном уровне при наличии волнового совпадения, которые по своей величине превышают допустимые Паспортные требования;
- построенные расчетные модели позволяют обобщить полученные результаты на иные объекты, требующие «акустической прозрачности» и «невидимости» в поисковом луче.

Литература

1. Шибецкий, В. Ю. Поплавковый подвес гироскопа при летной эксплуатации [Текст] / В. Ю. Шибецкий, В. В. Карачун // Известия ГУАП. Аэрокосмическое приборостроение: науч. журнал. — СПб.: ГУАП, 2013. — Вып. 4 — С. 41–44.
2. Karachun, V. V. Influence of Diffraction Effects of the Inertial Sensors of a Gyroscopically Stabilized Platform: Three — Dimensional Problem [Текст] / V. V. Karachun, V. N. Mel'nick // Int. Appl. Mech. — 2012. — Vol. 48, № 4. — P. 458–464.
3. Карачун, В. В. Погрешности гироскопа, обусловленные развивающейся качкой фюзеляжа при летной эксплуатации [Текст] / В. В. Карачун, В. Н. Мельник, В. Ю. Шибецкий // «Восточно-Европейский журнал передовых технологий». — 2013. — № 5/7 (65). — С. 45–47.
4. Шибецкий, В. Ю. Влияние гауссовой кривизны подвеса поплавкового гироскопа на упругую податливость в акустическом поле [Текст] / В. Ю. Шибецкий // Молодой ученый. Ежемесячный журнал: г. Чита, Россия. — 2012. — № 12. — С. 116–120.
5. Кузьмичев, Ю. М. Возбуждение цилиндрической оболочки ультразвуком [Текст] / Ю. М. Кузьмичев, В. М. Макаров // Акуст. журнал, 1958. — Т. IV., вып. 3. — С. 282–283.
6. Макаров, В. И., Об излучении волн оболочками в звуковом поле [Текст] / В. И. Макаров, Н. А. Фадеев // Акуст. журнал, 1960. — Т. IV., вып. 2. — С. 261–263.

Шутко Володимир Миколайович
доктор технічних наук, професор
Національний авіаційний університет
Федоренко Іванна Володимирівна
аспірантка
Національний авіаційний університет

Шутко Владимир Николаевич
доктор технических наук, профессор
Национальный авиационный университет
Федоренко Иванна Владимировна
аспирантка
Национальный авиационный университет

Shutko V.
PhD, professor
National Aviation University
Fedorenko I.
graduate student
National Aviation University

ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТУ ДОПЛЕРА ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

DOPPLER EFFECT USE FOR DIAGNOSIS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

Анотація. Розглянуті сучасні методики діагностики порушення кровотоку.

Ключові слова: доплерографія, кровоток, судини, швидкість кровотоку, діагностика.

Аннотация. Рассмотрены современные методы диагностики нарушения кровотока.

Ключевые слова: доплерография, кровоток, сосуды, скорость кровотока, диагностика.

Summary. The modern methods of diagnosis of impaired blood flow.

Key words: Doppler ultrasound, blood flow, blood vessels, blood flow rate, diagnostics.

Пілотовані літальні апарати постійно удосконалюються. Але людських фактор створює зону ризику. Адже від роботи пілотів, авіадиспетчерів та інших залежить безпека польотів. За статистикою, більшість невдалих польотів зумовлені саме людським фактором.

Несприятливі умови роботи пілота, а саме: низький тиск, знижена концентрація кисню в атмосфері, шум, вібрації, перевантаження, тощо, впливають на його стан здоров'я. Постійний стрес, напруга, гіпокінезія та гіподинамія викликають негаразди зі здоров'ям у авіадиспетчерів, а саме: гіпертонічна хвороба, атеросклероз, тахікардія, стенокардія, ішемія головно-

го мозку і т.п. За даними медико-санітарної частини регіонального структурного підрозділу «Київцентро» Укрероруху 86% пілотів, що були відсторонені від польотів у 2015 році мали гіпертонію, атеросклероз судин, хвороби серця. Також спостерігається тенденція епізодичних проблем зі здоров'ям: близько 23% складає інфаркт міокарда, 34% — стенокардія, 21% — порушення кровообігу.

Такі захворювання потребують своєчасної та достовірної діагностики, в першу чергу — це оцінка кровозабезпечення головного мозку у авіадиспетчерів та пілотів. Діагностична процедура не повинна займати

багато часу та вимагати постійної участі спеціалістів високої кваліфікації.

Для здійснення подібної експрес-діагностики необхідна розробка належних програмно-апаратних засобів, що включають в себе діагностичні методи для оцінки кровопостачання головного мозку і серцево-судинної системи в цілому, що забезпечують інтегровану оцінку фізіологічного стану пілота і комплексування результатів вимірювань [4]. Ще однією вимогою, що пред'являються до таких комплексів, є низька ціна.

Таким чином, створення діагностичної технології, заснованої на ультразвукових критеріях зміни структури і швидкості судинного кровотоку, дозволить управляти процесом лікування пацієнтів з гострими серцево-судинними захворюваннями. Підвищення точності відображення доплерівського вимірювача швидкості кровотоку уможливить діагностування судинних хвороб на ранніх стадіях захворювання.

До сучасних діагностичних методик якісного дослідження серцево-судинних захворювань, що застосовується для виявлення порушень кровотоку в судинах, слід віднести УЗ-діагностику, рентгенографію, ангіографію, флебографію і ін. Існуючі діагностичні методики, що мають застосовуватися комплексно, не завжди дають чітку картину захворювання для постановки остаточного діагнозу. Тому для підвищенні ефективності діагностики змін кровотоку в судинах необхідно удосконалити вже існуючі та розробити перспективні, засновані на виявленні найбільш інформативних ознак захворювання методики.

Мета дослідження — проаналізувати сучасні методи скринінгової діагностики порушення кровотоку в судинах.

У роботах вітчизняних і зарубіжних авторів розкрито питання вивчення механічних властивостей кровотоку. Особлива увага приділялася визначенню руху крові в великих і середніх судинах, яка на думку авторів вважається ламінарним [1, 6, 8, 9]. Але наведені в літературі дані щодо закономірності швидкості течії і в'язкості крові. вивчені недостатньо [2, 5, 7].

Ультразвукова доплерографія судин застосовується для виявлення порушень кровотоку в судинах. Дослідження методом доплерографії проводиться на судинах голови, шиї, нирок, нижніх і верхніх кінцівок. Ультразвукова доплерографія судин дозволяє: виявити стенози артерій і визначити їх значимість, визначити стан стінок вен, визначити стан кровотоку в судинах верхніх і нижніх кінцівок.

В основі доплерографії лежить фізичний ефект Доплера, суть якого полягає у зміні частоти посланих ультразвукових хвиль при переміщенні середовища, від якої вони відбиваються, або при переміщенні дже-

рела ультразвуку, або при одночасному переміщенні середовища і джерела.

У сучасних ультразвукових доплерівських системах використовується один датчик і для випромінювання, і для уловлювання відображеної енергії хвилі, яка була відбита від рухомих частинок крові. Принцип Доплера описує координату вектора швидкості вздовж лінії спостереження. Ця координата швидкості дорівнює:

$$v_0 = v_x \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

де v_0 — абсолютна швидкість кровотоку, α — кут між вектором швидкості кровотоку і напрямом ультразвукового пучка (кут Доплера).

У загальному вигляді ефект Доплера записують формулою:

$$F_d = 2F_0 \frac{v_0}{c} \quad (2)$$

де F_d — доплерівська частота, F_0 — частота посилення, c — швидкість розповсюдження ультразвукових хвиль в середовищі.

Для приладів безперервного та імпульсного випромінювання використовується ряд відомих радіотехнічних електронних вузлів і блоків, розроблених з урахуванням специфіки взаємодії з електроакустичним елементом доплерівського приладу — ультразвуковим датчиком.

Блок-схема безперервнохвильового доплерівського приладу приведена на рисунку 1. Генератор 1 виробляє синусоїдальну хвилю, що надходить на підсилювач потужності 2 і далі на передавальний п'єзоелемент 3, який створює безперервну ультразвукову хвилю 4.

Відбиваючись від еритроцитів крові 6, що рухаються в кровоносній судині 5, ультразвукова хвиля надходить на приймальний п'єзоелемент 7 і далі на вхід попереднього підсилювача 8 з малим рівнем шуму, який посилює слабкі відбиті сигнали до рівня їх детектування демодулятором 9. На виході демодулятора сигнал має форму з частотою доплерівської хвилі.

Найбільш простим методом кодування ультразвукової хвилі є амплітудна модуляція безперервних коливань, яка застосовується в приладі, такому як імпульсний доплерівський аналізатор швидкості кровотоку. Короткі імпульси ультразвуку передаються з регулярними інтервалами на рухому ціль, а вже відбиті сигнали досліджуються для визначення доплерівських змін частоти.

Використання імпульсних сигналів дозволяє контролювати зону обстеження по дальності і детектування доплерівських луна-сигналів. В основу роботи приладу луна-імпульсної системи покладено принцип передачі коротких імпульсів хвиль на ціль і подальшого очікування повернення сигналу при відбитті його

від рухомих частинок крові. Так як звукові хвилі проходять через людську тканину з приблизно постійною швидкістю, затримка часу між передачею імпульсу і прийомом відбитих сигналів залежить від дальності елемента дослідження [2].

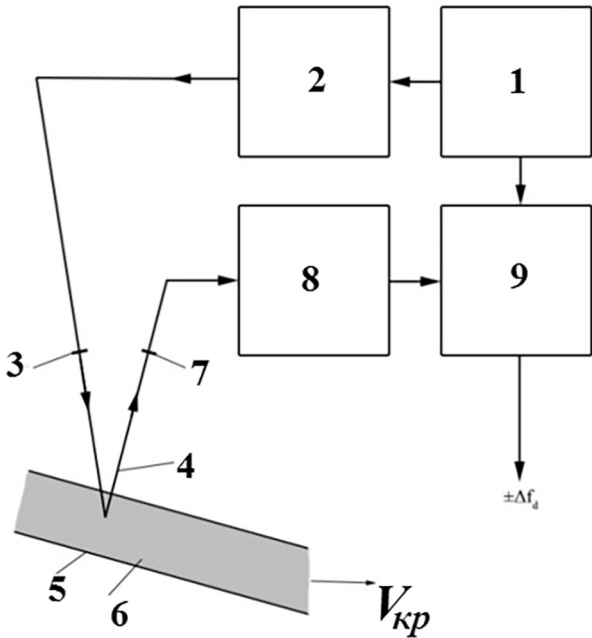


Рисунок 1. Блок-схема безперервно хвильового доплерівського приладу: 1 – генератор; 2 – попередній підсилювач потужності; 3 – передавальний п'єзоелемент; 4 – ультразвукова хвиля; 5 – кровоносну судину; 6 – еритроцити; 7 – приймальний п'єзоелемент; 8 – підсилювач; 9 – демодулятор.

У цифровому спектроаналізаторі формування спектральних складових сигналу виконується цифровим способом на основі реалізації ефективного, щодо швидкості обчислення, алгоритму Фур'є. Перед виконанням спектрального аналізу сигналу в цифровій формі здійснюється перетворення вихідного сигналу приймального тракту в послідовність цифрових кодів за допомогою аналого-цифрового перетворювача. Далі відліки сигналу накопичуються в буферній пам'яті. Після накопичення послідовності відліків сигналу виконується обчислення спектру сигналу за допомогою алгоритму перетворення Фур'є.

Тертя всередині потоку крові обумовлює розподіл швидкостей в нормальній судині так, що в пристінкових шарах швидкість близька до нуля, а в центрі судини досягає максимуму. Спектр доплерівського сигналу при цьому близький до суцільного, і поле між нульовою лінією і обвідною спектра (максимальна частота, що відповідає максимальній швидкості руху в даний момент часу) рівномірно заповнена. Залежно від стану судини спектрограма має різний вигляд [2].

Доплерівський зсув сигналу визначається як

$$t = 2v \frac{\cos \alpha}{\lambda}, \tag{3}$$

де v – швидкість потоку; α – кут між напрямком потоку (кут Доплера); λ – довжина хвилі випромінювання.

Доплерівський кут є складною задачею, оскільки його невірне визначення приводить до похибки до 50%. Існують методи визначення кута мають свої недоліки. Тому спосіб вимірювання Доплерівського кута є важливим кроком в розвитку доплерівських вимірювань, так як дозволяє визначити його до проведення досліджень або ефективно оцінити його значення після нього.

Вимірювання значення кута Доплера можна проводити за допомогою повздовжньої v_t та поперечної v_l складових повного вектора швидкості

$$\alpha = \arctg\left(\frac{v_t}{v_c}\right). \tag{4}$$

Частинки потоку, що рухаються через зондуєчий промінь, викликають флуктуації сигналу. При ньому спектр потужності сигналу можна описати як:

$$P(f) = \frac{A_r}{\delta} \exp\left[-\left(\frac{f-f_0}{\delta}\right)^2\right] \sum_n A_n \exp(-i2\pi f t_n), \tag{5}$$

де A_r і A_n – амплітуда опорного та об'єктного плеча; f_0 – зсув частоти, t_n – час, за який частинка перетне зондуєчий промінь; δ – стандартний діапазон частоти.

Стандартний діапазон частот залежить від швидкості в поперечному напрямку

$$\delta = \frac{v_t}{\sqrt{2t\omega_0}} + \frac{t_0 \Delta\lambda}{\lambda_0} + \delta_0, \tag{6}$$

де δ_0 – деяка стала, яка визначається при аналізі вимірюного сигналу так само як і $f_0, \Delta\lambda$ – ширина спектру джерела.

Використовуючи залежність (6) отримаємо вирази для обчислення повздовжньої v_t та поперечної v_l швидкості потоку:

$$v_t = \sqrt{2t\omega_0} (\delta - f_0 \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} - \delta_0); \quad v_l = f_0 \frac{\lambda_0}{2} \tag{7}$$

Отримані доплерограми часто піддаються різного роду шумовому впливу, що значно зменшує точність досліджень. Джерелами цих шумів є різні недоскональності технічної апаратури, рухи пацієнта, тощо.

Ефективним способом збільшення відношення «сигналу/шум» є усереднення. Часто використовуються усереднення за сусідніми А-скачками, або усереднення по В-скачкам. У випадку з В-скачками одна і та ж ділянка сканується декілька разів, що збільшує час процедури.

При збільшенні кількості усереднених елементів відношення «сигнал/шум» спочатку лінійно збільшується, а після 20 елементів входить в режим насичення з постійним коефіцієнтом збільшення співвідношення «сигнал/шум».

Усереднення великої кількості сканів дуже сповільнює дослідження, тому в клінічних дослідженнях число усереднень складає діапазон від 5 до 10. Усереднення дозволяють суттєво збільшити контрастність отриманого зображення.

Після проведення усереднення для видалення залишкових шумів, вводиться додаткова спектральна фільтрація, що включає порогову обробку, медіальну фільтрацію і т.д.

Комплекс цих процедур значно підвищить якість отриманої доплерограми та збільшить точність методики визначення швидкості кровотоку в судинах В [1] наведено результати експерименту при різних швидкостях потоку рідини з характеристиками, що подібні до крові людини.

Нині ультразвукова система MyLabTwice повністю відповідає стандартам і основними принципами надання медичної допомоги — ефективна, безпечна, продуктивна, комплексна, що дозволяє проводити ультразвукового дослідження за допомогою портативного ультразвукового сканера біля «ліжка хворо-

го» і передавати клінічно важливу інформацію на стаціонарний апарат.

Важливою є також інтеграція всієї клінічної інформації, яка дозволяє попереджати захворювання, а також надавати медичну допомогу на перших етапах захворювання, що робить лікування більш ефективним і значно дешевшим. В ультразвуковому апараті MyLabTwice повністю реалізовано даний стандарт. Медичні працівники легко інтегрують отримані результати дослідження зі стаціонарного і портативного апарату в загальнолікарняного мережу.

Сучасна доплерівська система зі спектральним аналізом виконує такі основні функції:

- прийом луна-сигналу і виділення доплеровських зсувів;
- формування зондуєчих сигналів;
- обчислення параметрів та індексів кровотоку;
- формування звукових сигналів прямого і зворотного кровотоку;
- формування доплерограми і відображення її в реальному часі на екрані монітора [3].

Висновок. Розглянуто основні принципи роботи доплерівського вимірювача швидкості кровотоку. Описано основні параметри та функції доплерівської системи та проведено аналіз методів та засобів які використовуються в приладі.

Література

1. Петров Д. А. Определение скорости потока по доплеровскому сдвигу в оптической когерентной томографии / Д. А. Петров, С. Г. Проскурин // *Juvenis scientia. Physic.* — 2015. № 1. С. 3–5.
2. Davydov Y. M. Large-Particle Method / Davydov Y. M. // *Encyclopaedia of Mathematics. Vol.5.* — Dordrecht; Boston. London: Kluwer Academic Publishers. — 1990. — P. 358–360.
3. Основные принципы гемодинамики и ультразвукового исследования сосудов: Клинич. рук-во по ультразвуковой диагностике / под ред. В. В. Митькова — М.: Видар, 1997. — Т. 4. — С. 185–220.
4. Скрипник Ю. О. Методи і засоби частотно-дисперсійного аналізу речовин та матеріалів. Фізичні основи. / Скрипник Ю. О., Головка Д. Б. — К.: ФАДА, ЛТД, 2000. — 200 с.
5. Бакланов И. Г. Тестирование и диагностика систем связи / И. Г. Бакланов — М.: Эко-Трендз, 2001. — 264 с.
6. Кириллов В. И. Многоканальные системы передачи: Учебник. — М.: Новое знание, 2002. — 751 с.
7. Корженевский А. В. Бесконтактная томография электропроводящих сред квазистатическим переменным электрическим полем / Корженевский А. В. // *Радиотехника и электроника.* — 2004. — Т. 49, № 6. — С. 761–766.
8. Гуляев Ю. В. Физические поля и излучения человека: новые методы ранней медицинской диагностики / Гуляев Ю. В. // *Биомедицинская радиоэлектроника.* — 2000. — № 12. — С. 3–10.
9. Ультразвуковая доплеровская диагностика в клинике / Под. Ред Никитина Ю. М., — Иваново: Издательство МИК, 2004. — С. 35–52.
10. Физика и биофизика / Антонов Ф. В. Козлова Е. К. Черныш А. М. // Второе издание — М.: ГЭОТАР — МЕДИА. 2013. — С. 54–58.

Акимов Андрей Анатольевич
кандидат физико-математических наук,
Стерлитамакский филиал БашГУ
Абдуллина Руфина Игоревна
магистр, Стерлитамакский филиал БашГУ

Akimov A. A.
Bashkir state university Sterlitamak branch
Abdullina R. I.
Bashkir state university Sterlitamak branch

ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИИ РИМАНА-ГРИНА ДЛЯ ОДНОГО УРАВНЕНИЯ

Аннотация. В работе рассматривается история возникновения функции Римана-Грина. Приведен метод, впервые использованный Риманом при решении некоторых краевых задач для уравнений в частных производных гиперболического типа путем сравнения двух решений, построенных разными способами.

Ключевые слова: функция Римана-Грина, задача Коши, преобразование Фурье.

Summary. The paper deals with the history of the Riemann-Green's function. The article presents a method first used by Riemann in solving some boundary value problems for partial differential equations of hyperbolic type by comparing the two solutions, constructed in different ways.

Keywords: problem of Cauchy, Riemann-Green function, Fourier cosine transform.

Первое решение задачи Коши в общем виде для дифференциальных уравнений в частных производных было построено Риманом почти сто лет тому назад в своей известной статье [1] «О распространении звуковых волн конечной амплитуды». Несмотря на то, что решение было построено только для некоторых специальных уравнений, методы построения решения, рассмотренные в статье Римана, могли быть применимы к любому линейному уравнению гиперболического типа второго порядка с двумя независимыми переменными. В конечном счете, все эти методы [2], [3], [4] сводились к нахождению вспомогательной функции, которую часто называют функцией Римана-Грина и которая является решением задачи Гурса для сопряженного уравнения. Риман дал явные формулы для этой вспомогательной функции в двух случаях, имеющих особое значение в газовой динамике. Хотя полное описание метода в общем виде было дано ранее Дарбу [2], Риманом был достигнут определенный прогресс в плане построения функции Римана-Грина. Работы, посвященные построению функции Римана-Грина, часто довольствуются либо указанием и проверкой выражения для функции Римана-Грина в одном или двух случаях, либо нахождением этой функции в особых случаях, вдохновленные предполо-

жением относительно ее формы. Рассмотрим общие рассуждения при построении функции Римана-Грина на одном примере.

Рассмотрим уравнение

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{2\alpha}{x} \frac{\partial U}{\partial x} = \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{2\beta}{y} \frac{\partial U}{\partial y} \quad (1)$$

$$U|_{y=y_0} = 0, \quad \left. \frac{\partial U}{\partial y} \right|_{y=y_0} = F(x), \quad (2)$$

где α , β , y_0 произвольные постоянные. Решение поставленной задачи будет иметь вид

$$U(X, Y) = \frac{1}{2} \int_{X-Y+y_0}^{X+Y-y_0} R(x, y_0; X, Y) F(x) dx$$

Если мы бы смогли решить эту проблему некоторым другим методом, сравнение двух решений позволило бы получить функцию Римана-Грина $R(x, y_0; X, Y)$ в случае, когда x лежит между $X \pm (Y - y_0)$. Поскольку y_0 произвольная постоянная, то можно будет определить $R(x, y; X, Y)$ при $X - x$ лежащим между $\pm(Y - y)$. Аналогично, если данные Коши будут

$$U|_{x=x_0} = 0, \quad \left. \frac{\partial U}{\partial x} \right|_{x=x_0} = G(y),$$

где x_0 произвольная постоянная, то решение будет иметь вид

$$U(X, Y) = \frac{1}{2} \int_{Y-X+x_0}^{Y+X-x} R(x_0, y; X, Y) G(y) dy.$$

И в этом случае, если решение возможно найти каким-нибудь другим способом, то сравнивая эти два решения можно найти $R(x, y; X, Y)$, когда $Y - y$ лежит между $\pm X - x$. Это справедливо, поскольку (а) решение задачи Коши единственно, и (б) функция Римана-Грина не зависит от формы кривой, на которой заданы условия Коши.

Уравнения, которые получаются в результате разделения переменных, имеют вид

$$\frac{d^2 \vartheta}{dx^2} + \frac{2\alpha}{x} \frac{d\vartheta}{dx} + \lambda^2 \vartheta = 0,$$

$$\frac{d^2 \varphi}{dy^2} + \frac{2\beta}{y} \frac{d\varphi}{dy} + \lambda^2 \varphi = 0.$$

Решениями этих уравнений являются

$$\varphi_1 = y^{\frac{1}{2}-\beta} J_{\beta-\frac{1}{2}}(\lambda x), \varphi_2 = y^{\frac{1}{2}-\beta} J_{\beta-\frac{1}{2}}(\lambda x), W'' = \frac{2\cos\pi\beta}{\pi x^{2\beta}},$$

$$\vartheta_1 = x^{\frac{1}{2}-\alpha} J_{\alpha-\frac{1}{2}}(\lambda x), \vartheta_2 = x^{\frac{1}{2}-\alpha} J_{\alpha-\frac{1}{2}}(\lambda x), W' = \frac{2\cos\pi\alpha}{\pi x^{2\alpha}},$$

где $J(\bullet)$ — функция Бесселя, а W', W'' — определители Вронского соответствующей системы функций.

Будем считать, что x, y, X, Y принимают положительные значения, что соответствует решению уравнения в первой четверти. Следуя работе [6], положим

$$\bar{\vartheta}_1(x, \lambda) = \lambda x^{\frac{\alpha+1}{2}} J_{\alpha-\frac{1}{2}}(\lambda x),$$

Поэтому, если $\beta - 1/2$ не является целым числом, то рассмотрим интеграл

$$\pm \frac{\pi}{\cos\pi\beta} \frac{x^{\alpha+\frac{1}{2}} y^{\beta+\frac{1}{2}}}{X^{\alpha-\frac{1}{2}} Y^{\beta-\frac{1}{2}}} \int_{-\infty}^{\infty} \lambda J_{\alpha-\frac{1}{2}}(\lambda x) J_{\alpha-\frac{1}{2}}(\lambda X) \times \left\{ J_{\beta-\frac{1}{2}}(\lambda y) J_{\beta-\frac{1}{2}}(\lambda Y) \right\} d\lambda, \quad (11)$$

который является функцией Римана-Грина $V(x, y; X, Y)$, когда $X - x$ лежит между $\pm(Y - y)$. В остальных случаях функция тождественно равна нулю.

Для вычисления последнего интеграла воспользуемся следующим результатом из теории преобразований Фурье: если

$$F(u) = \int_0^{\infty} f(\lambda) \cos \lambda u d\lambda,$$

то

$$G(u) = \int_0^{\infty} g(\lambda) \sin \lambda u d\lambda,$$

$$\int_0^{\infty} \lambda f(\lambda) g(\lambda) d\lambda = \int_0^{\infty} F(u) dG(u).$$

Последний интеграл является интегралом Стильтеса, так как функция $G(u)$ в нашей задаче разрывная.

Если мы положим

$$f(\lambda) = \pm \left\{ J_{\beta-\frac{1}{2}}(\lambda y) J_{\frac{1}{2}-\beta}(\lambda Y) - J_{\frac{1}{2}-\beta}(\lambda y) J_{\beta-\frac{1}{2}}(\lambda Y) \right\},$$

где знак плюс или минус берется в зависимости от $Y >$ или $< y$, тогда

$$F(u) = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{\pi y Y}} \cos \pi \beta P_{-\beta} \left(\frac{y^2 + Y^2 - u^2}{2yY} \right), & (0 < u < |Y - y|) \\ 0, & (u > |Y - y|) \end{cases}$$

Если положить

$$g(\lambda) = J_{\alpha-\frac{1}{2}}(\lambda x) J_{\alpha-\frac{1}{2}}(\lambda X),$$

то как следует из работы [6] при $\alpha > 0$

$$G(u) = \begin{cases} 0, & 0 < u < |X - x| \\ \frac{1}{\sqrt{2\pi x X}} P_{\alpha-1} \left(\frac{x^2 + X^2 - u^2}{2xX} \right), & |X - x| < u < X + x \\ \frac{\sin \alpha \pi}{\sqrt{\frac{1}{2} \pi^2 x X}} Q_{\alpha-1} \left(\frac{u^2 - x^2 - X^2}{2xX} \right), & u > X + x \end{cases}$$

где $P(\bullet), Q(\bullet)$ — многочлены Лежандра, при этом $P_{-\alpha} = P_{\alpha-1}$. Тогда получаем, что

$$\int_0^{\infty} \lambda f(\lambda) g(\lambda) d\lambda = \int_0^{|Y-y|} F(u) dG(u).$$

Рассмотрим отдельно случаи $X > Y$ и $X < Y$. На рисунках 2 и 3, первая четверть разделена на части характеристиками $x \pm y = \text{constant}$. В области I и I', $|Y - y| < |X - x|$ функция $G(u)$ равна нулю и, поэтому интеграл (11) равен нулю.

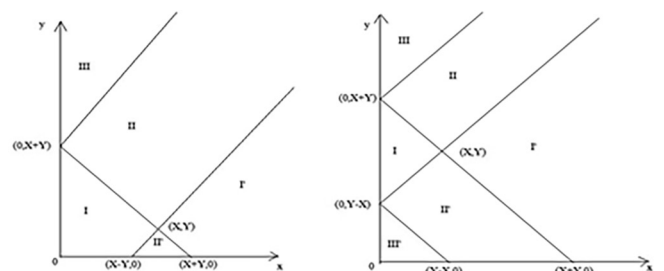


Рис. 2 Рис. 3

Это не означает, что функция V тождественно равна нулю. Пусть $X > Y$, как изображено на рис. 2. Тогда в области II' имеем $-(Y - y) < X - x < Y - y$. Следовательно

$$\int_0^\infty \lambda f(\lambda) g(\lambda) d\lambda = [F(u)G(u)]_{|X-x|^{-0}}^{|X-x|^{+0}} + \int_{|X-x|^{+0}}^{|Y-y|} F(u) dG(u) = \frac{\cos \pi \beta}{\pi \sqrt{xXyY}} \left[P_{-\beta} \left(\frac{y^2 + Y^2 - (X-x)^2}{2yY} \right) + \int_{|X-x|}^{Y-y} P_{-\beta} \frac{y^2 + Y^2 - (X-x)^2}{2yY} dP_{-\alpha} \frac{x^2 + X^2 - u^2}{2xX} \right] = \frac{\cos \pi \beta}{\pi \sqrt{xXyY}} \left[P_{-\beta} (1 + \eta) + \int_0^{\pi/2} P_{-\beta} (1 + \eta \cos^2 \vartheta) dP_{-\alpha} (1 + \xi \sin^2 \vartheta) \right],$$

где

$$\xi = \frac{(X-x)^2 - (Y-y)^2}{2xX}, \quad \eta = \frac{(Y-y)^2 - (X-x)^2}{2yY}.$$

Делая замену

$$u^2 = (X-x)^2 \cos^2 \vartheta + (Y-y)^2 \sin^2 \vartheta,$$

получаем при $X > Y$

$$R(x, y; X, Y) = \frac{x^\alpha y^\beta}{X^\alpha Y^\beta} \left[P_{-\beta} (1 + \eta) + \int_0^{\pi/2} P_{-\beta} (1 + \eta \cos^2 \vartheta) dP_{-\alpha} (1 + \xi \sin^2 \vartheta) \right]$$

в области II' . Так как ξ и η обращаются в нуль на характеристиках, проходящих через точку (X, Y) , то построенная функция, очевидно, удовлетворяет граничным условиям.

Рассмотрим теперь область III

$$(|x - X| < x + X < y - Y).$$

Тогда

$$R(x, y; X, Y) = [F(u)G(u)]_{|X-x|^{-0}}^{|X-x|^{+0}} + \int_{|X-x|^{+0}}^{|X-x|^{-0}} F(u) dG(u) + [F(u)G(u)]_{|X-x|^{-0}}^{|X-x|^{+0}} + \int_{X+x+0}^{y-Y} F(u) dG(u)$$

Сложность в данном случае заключается в том, что $G(u)$ стремится к бесконечности при $u \rightarrow X+x \pm 0$, что делает результирующую формулу более сложной.

Другую форму функции Римана-Грина для уравнения (1) была предложена в работе [2],

$$R(x, y; X, Y) = \left(\frac{x}{X} \right)^\alpha \left(\frac{y}{Y} \right)^\beta F_3 \left(\alpha, \beta, 1 - \alpha, 1 - \beta; 1; -\frac{R^2}{4xX}, \frac{R^2}{4yY} \right),$$

где

$$R^2 = (x - X)^2 - (y - Y)^2$$

и F_3 обозначает гипергеометрическую функцию Аппеля.

Список литературы

1. Riemann: Abh. d. Kön. Ges. der Wiss. zu Göttingen 8 (1860), reprinted in Collected Works of Bernard Riemann, pp. 156–175. Dover Press 1953.
2. Hadamard J. / Bull. Soc. mat. de France. 1903. Vo1. 31, N3. P. 208–224.
3. Darboux: Lecons sur la Theorie des Surfaces, vol. II, pp. 71–111. Paris 1915.
4. Сабитов К. Б. Построение в явном виде решений задач Дарбу для телеграфного уравнения и их применение при обращении интегральных уравнений / Дифференц. уравнения. — 1990. — Т. 26. — №6. — С. 1023–1032.
5. Сабитов К. Б., Шарафутдинова Г. Г. Задачи Дарбу для вырождающегося гиперболического уравнения / Дифференц. уравнения и их приложения в физике. Сб. тр. Стерлитамакского филиала АН РБ. — Стерлитамак, 1999. — С. 68–82.
6. Сабитов К. Б., Акимов А. А. К теории аналога задачи Неймана для уравнений смешанного типа / Изв. вузов. Математика. 2001. № 10. С. 73–80.
7. Акимов А. А. К истории построения функции Римана-Грина / Высшая школа. 2016. № 18. С. 57–59.
8. Акимов А. А., Абдуллина Р. И. Решение задачи Дарбу для телеграфного уравнения с отходом от характеристики / Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика. 2015. № 4. С. 29–35.
9. Акимов А. А. Об одной теореме единственности решения задачи Моравец / Альманах современной науки и образования. 2010. № 12. С. 67–69.
10. Чернов И. Г., Акимов А. А. Построение функции Римана-Адамара задачи Дарбу для телеграфного уравнения / Сборник научных трудов Sworld. 2014. Т. 29. № 4. С. 48–50.
11. Вильдяева А. А., Абдуллина Р. И., Акимов А. А. Построение задачи Коши методом Римана для одного гиперболического уравнения / Приволжский научный вестник. 2015. № 5–1 (45). С. 5–8.

Баширбейли А. И.

*Доктор философии по техническим наукам,
главный научный специалист*

Баширов А. И.

Экономист — менеджер

Гарибов М. Б.

Инженер-конструктор

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА ИЗ МОРСКОЙ ВОДЫ

DƏNİZ SUYUNDAN YANACAQ QAZININ ALINMASININ YENİ TEXNOLOGİYSI

Аннотация. Предлагается новая технология разложения морской (соленой, минеральный) воды и получение газообразного топлива (около 85% водород, кислород $\leq 5\%$) путем нестандартного электролиза. Анод выполняется в виде многогранника, а катод выполняется в виде стержня и в предлагаемом методе действуют компактно. Анод и катод друг от друга ограждаются специальной изоляцией и работают как закрытая система. Электрическое питание системы соединяется трансформатором со стабильным напряжением и под действием постоянного тока разлагается на составляющие, и морская вода расщепляется далеко до кипения воды (приблизительно 25–70°C температуре), и полученный газ свободно горит.

Ключевые слова: Морская вода, анод, катод, газообразное топливо, АКК, АКР.

Annотasiya. Dəniz (duzlu, mineral) suyunun parçalanması və yanacaq qazının (təqribən 85% hidrogen, oksigen $\leq 5\%$) alınmasının qeyri-standart elektroliz yolu ilə yeni texnologiyası təklif olunur. Anod çoxbucaqlı, katod isə ox şəklində yaradılır. Anod və katod xüsusi ayrıca lent vasitəsi ilə bir-birindən izolə edilir və bağlı sistem şəklində birgə işlədirlər. Sistem dayanıqlı güc mənbəyi ilə gərginliklə birləşdirirlər, sonra isə sabit elektrik cərəyanının təsiri altında dəniz suyu parçalanır, və su qazlara parçalanır, nəticədə qaz alınır və suyun qaynamasına xeyli qalmış (təqribən 25–70°C temperaturda) alınan qaz yanır.

Açar sözlər: Dəniz suyu, anod, katod, yanacaq qazı, АКК, АКМ.

Работа посвящена новой технологии получения газообразного топлива из морской воды нестандартным электролизом, путем применение компактное анод — катодное конструкции (АКК) содержащей в реакторе. Задачей предлагаемой новой технологии является производства газообразное топливо из морской воды, с использованием ее внутренней энергии, и без катализаторов кардинально решать эту проблему. Морская вода имеет высокую электропроводимость. АКК одновременно нагревает рабочую жидкость, поэтому АКК иногда называют нагревателями. АКК минимизирует катодный эффект, а это приводит к образованию большого количество водорода и получается новое газообразное топливо. В классических и других конструкциях не образуются топливный газ, потому что там эффекты анода и катода другие. В предложенном методе, АКК обеспечивают достаточную рабочую поверхность интенсификации процесса и создания условия для получения нового газообразного топлива.

Здесь отметим, что для каждой конструкции реактора должны быть разработаны детальные требования к изготовлению и механическим хранения, транспортирования и монтажа, а также условий и воздействий, испытываемых реакторов и, в частности, его специальными электродами при нормальной работе и возможных нарушениях технологического процесса.

Нестандартность технологии [1] получения газообразного топлива нестандартным электролизом воды при подаче электрической энергии от источника питания на специальные электроды, является тем, что анод и катод находятся компактным образом. Новшество является тем, что схема действует как катализатор и получается новое газообразное топливо. Один из главных задач предлагаемой технологии является снижение энергетических затрат на получение топлива из газовой смеси большого количества водорода. Указанный результат достигается тем, что в результате неполного электролиза на выходе получается

смесь Н-О-О-Н и затраты электрической энергии снижаются.

Разработано революционная технология и создано устройства, получение нового газообразного топлива из морской воды в виде водородно-кислородной смеси.

Впервые данная технология были продемонстрированы в 10–11 ноября 2014 года в I «Бакинский Научный Фестиваль» и позже в I республиканской выставки «Интеллектуальная собственность и инновации» в Баку в конце 2014 года.

Таблица 1

Итоги лабораторных анализов [10, 11]

Газообразное топливо	SOCAR* 22/11/2013	Intertek** 16/11/2016
Гидроген, H ₂	85,19	84,31
Кислород, O ₂	4,98	4,54
Азот, N ₂	9,12	7,31
Карбон диоксид, CO ₂	0,71	3,58
Карбон монооксид, CO	0,00	0,25
ИТОГО	100,00	100,00
Плотность, @20°C, кг/м ³	—	0,2949
Относительная плотность	—	0,3612
Макс.теплоотдача, @20°C, МС/м ³	10,12	10,02
Мин.теплоотдача, @20°C, МС/м ³	8,56	8,47
Молекулярная масса, кг/кмоль	6,18	7,01

*SOCAR-Государственная нефтяная компания Азербайджанской республики, Анализы проведены в Экологическом комитете, норматив ISO 6976:1995, Протокол № 0254–2013.

** Intertek Azeri Ltd- норматив ISO 6976, Протокол #1528-16.

Новая технология было освещено во многих научно-технических изданиях и средствах массовой информации [2–9].

Альтернативная энергетика в мире становится безусловным фактором инновационного развития, в частности, ведет к формированию новой технологической базы для генерации электроэнергии и тепла.

На таблице 1 приводится, состав, и результаты некоторых теплофизических свойств лабораторных анализов полученной газовой смеси из морской воды различного состава.

Резюме

Предлагаемая новая технология получения газообразного топлива из морской (соленой) воды может быть использовано в энергетике и в промышленности. Газообразного топлива производится чистым способом и остатком процесса является вода.

На наш взгляд, не откладывая на долгий ящик, необходимо организовать соиздание и внедрение в энергетике промышленные установки получения газообразного топлива из морской (соленой) воды.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЙ МАТЕРИАЛ

1. Bəşirbəyli Ə.İ., Qəribov M. B., Bəşirov Ə.İ., Qəribov A. M., «Dəniz suyundan yeni növ yanacaq qazının alınması üsulu». AR MNA, Şəhadətnamə № 8472, Elmi əsər., Qeydiyyat № 04/C-8001-15, 08.05.2015.
2. Велиев Г. «Азербайджан предложит миру инновационный вид топлива», «WE & WORLD ECONOMICS» № 3 (23)-2016, стр. 24–29 <http://www.navigator.az/firm/13885/info/>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=V1Yl2Wl4bNY>
4. www.trend.az/business/it/2347553.html
5. belanews.ru/2015/01/08/48004/
6. <http://www.trend.az/business/it/2350126.html>
7. mir24.tv/news/Science/11886245
8. minval.az/news/72643/
9. <http://az.trend.az/azerbaijan/society/2348312.html>
10. Sınaq protokolu № 0254–2013, Milli akkerditasiya sistemi, AR SMPDK, AKKERDITASIYA ATTESTATI Attestat № AZ 031/11.1/03.04.0450.01.12.
11. Intertek: Laboratoriya Sınaq Protokolu, ID: 031-FB-LAB-İCBA 1528/16, 16/11/2016

Reuven Tint
Number Theorist, Israel

PROOF BILL HYPOTHESIS – A CONSEQUENCE OF THE PROPERTIES OF INVARIANT IDENTITY OF A CERTAIN TYPE (ELEMENTARY ASPECT)

Annotation. A variant of the solution with the help of Bill hypothesis direct evidence “Great” Fermat’s theorem elementary methods rows. New are “invariant identity” (keyword) and obtained by us in the text, the identity of the work, which allowed directly to solve the FLT, and several others. Also proposed a new formulation of the theory (clause 2.1.4.), the evidence for $n = 1, 2, 3, \dots, n > 2$ and $x, y, z > 2$.

Keywords: invariant identity proof, Bill hypothesis, the theory of numbers.

§ 1

The proof of FLT

1.1. We obtain the following identity:

$$m = \frac{(x_1 + x_2)^2 + (x_1 + x_3)^2 + \dots + (x_1 + x_{m+2})^2 + (x_2 + x_3)^2 + \dots}{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_{m+2}^2} - \frac{\dots + (x_2 + x_{m+2})^2 + \dots + (x_{m+1} + x_{m+2})^2 - (x_1 + x_2 + \dots + x_{m+2})^2}{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_{m+2}^2}$$

Here,

$0 \leq m < \infty$ – are arbitrary positive integers, including zero;

x_i – are arbitrary elements of arbitrary numerical systems, including zero;

$1 \leq i \leq m + 2$ – are indexes. The value of each “ m ” is not dependent on the set values of the elements included in the invariant identity.

1.2. Fermat’s Last Theorem – “The equation” $a^n + b^n = c^n$ “has no solutions when a, b, c , and n are all positive integers and n is greater than 2”.

1.2.1. The proof for $n = 1$ and, for example, $m = 1$.

$$m = 1 \equiv \frac{(x_1 + x_2)^1 + (x_1 + x_3)^1 + (x_2 + x_3)^1 - (x_1 + x_2 + x_3)^1}{x_1^1 + x_2^1 + x_3^1} = \frac{2(x_1^1 + x_2^1 + x_3^1) - (x_1^1 + x_2^1 + x_3^1)}{x_1^1 + x_2^1 + x_3^1} = 1 - \frac{A_1 = 0}{x_1^1 + x_2^1 + x_3^1}$$

$A_1 = 0$ – is a necessary condition.

1.2.1.1. Let $x_1 = a^1, x_2 = b^1, a^1 + b^1 = z$ – is a positive integer for arbitrary natural “ a ” and “ b ”. But $a^1 + b^1 = c^1 = z$, then $c = z^{\frac{1}{1}}$ – a positive integer – is sufficient condition.

1.2.2. The proof for $n = 2$ and $m = 1$.

$$m = 1 \equiv \frac{(x_1 + x_2)^2 + (x_1 + x_3)^2 + (x_2 + x_3)^2 - (x_1 + x_2 + x_3)^2}{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$$

$$= \frac{2(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2) - (x_1^2 + x_2^2 + x_3^2)}{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2} = 1 - \frac{A_2 = 0}{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$$

and $A_2 = 0$ – necessary condition.

1.2.2.1. Let $x_1 = a^2, x_2 = b^2, a^2 + b^2 = z$ – a positive integer when “ a ” and “ b ” arbitrary natural numbers. And $A_2 = 0$. But if $a^2 + b^2 = c^2, c = p^2 + q^2$ – is natural when $a = p^2 - q^2$ and $b = 2pq$ (p and q – arbitrary coprime positive integers). Therefore, $c^2 = z^2$ and $c =$

$z^{\frac{2}{2}}$ – will be natural is sufficient condition, because, as you know, these expressions give all solutions of $a^2 + b^2 = c^2$ in coprime natural numbers.

1.2.2.2. Suppose that $a_1^2 + b_1^2 = z_1$ for all other relatively prime positive integers that can be the solutions of the equation in positive integers $a_1^2 + b_1^2 = c_1^2$. Then,

$c_1^4 = z_1^2$ and $c_1 = z_1^{\frac{1}{2}}$ cannot be a natural number – the sufficiency of the condition is not satisfied. Thus, for $n = 2$

when $A_2 = 0$ and $z_1^{\frac{1}{2}}$ – solutions in natural numbers there. This suggests the need to consider for $n \geq 1$, both

conditions: $A_i = 0$, or $A_j \neq 0$ – necessary, $z_n^{\frac{1}{n}}$ – sufficient.

1.2.3. The proof for $n = 3, m = 1$.

$$m = 1 \equiv \frac{(x_1 + x_2)^3 + (x_1 + x_3)^3 + (x_2 + x_3)^3 - (x_1 + x_2 + x_3)^3}{x_1^3 + x_2^3 + x_3^3}$$

$$= \frac{2(x_1^3 + x_2^3 + x_3^3) - (x_1^3 + x_2^3 + x_3^3)}{x_1^3 + x_2^3 + x_3^3} = 1 - \frac{A_3 = 6x_1x_2x_3}{x_1^3 + x_2^3 + x_3^3}$$

$A_3 = 6x_1x_2x_3 \neq 0$ – is necessary condition.

1.2.3.1. Let $x_1 = a^3, x_2 = b^3, a^3 + b^3 = z$ – is a positive integer for arbitrary natural a, b and $A_3 \neq 0$. Suppose

that $a^3 + b^3 = c^3$. Then, $c^6 = z^2, c = z^{\frac{2}{6}} = z^{\frac{1}{3}}$. – It cannot be a natural number – a sufficient condition.

1.2.4. The proof for $n > 2$ and $m = 1$.

$$m = 1 \neq \frac{(x_1 + x_2)^n + (x_1 + x_3)^n + (x_2 + x_3)^n - (x_1 + x_2 + x_3)^n}{x_1^n + x_2^n + x_3^n} =$$

$$= \frac{2(x_1^n + x_2^n + x_3^n) - (x_1^n + x_2^n + x_3^n)}{x_1^n + x_2^n + x_3^n} = 1 - \frac{A_n \neq 0}{x_1^n + x_2^n + x_3^n}$$

If $n > 2$ $A_n \neq 0$ – is a necessary condition

1.2.5.

$$m \neq \frac{\sum_{i=1, i < j}^{i=m+1, j=m+2} (x_i + x_j)^n - (x_1 + x_2 + \dots + x_{m+2})^n}{x_1^n + x_2^n + \dots + x_{m+2}^n} =$$

$$= \frac{(m+1)(x_1^n + x_2^n + \dots + x_{m+2}^n) - (x_1^n + x_2^n + \dots + x_{m+2}^n + A_n \neq 0)}{x_1^n + x_2^n + \dots + x_{m+2}^n} =$$

$$= m - \frac{A_n \neq 0}{x_1^n + x_2^n + \dots + x_{m+2}^n}$$

for $n > 2$ $A_n \neq 0$ – is a necessary condition.

1.2.5. 1.

Let $x_1 = a^n, x_2 = b^n, a^n + b^n = z$ – is a positive integer for arbitrary natural “ a ” and “ b ”. Suppose that $n > 2$

$a^n + b^n = c^n$. Then, $c^{2n} = z^2$ and $c = z^{\frac{1}{2}}$, which is only possible for $n = 1$ and $n = 2$ (with considering 1.2.2.) – is a sufficient condition.

1.3. Thus, for $n > 2$ $A_n \neq 0$ and $c = z^{\frac{1}{2}}$ are necessary and sufficient condition for insolvability of the equation $a^n + b^n = c^n$ in the natural number a, b, c .

1.4. From § 1, in the end, it follows that for $n > 2$, $A_n \neq 0$ is a necessary and sufficient condition for unsolvability of equations $a^n + b^n = c^n$ in the natural numbers a, b, c . The proof is complete.

1.5. Another variant of the proof of the FLT. example. (3), item.2.2.

§ 2

The proof of Beal’s Conjecture

2.1. Beal conjecture: “If $A^x + B^y = C^z$, where A, B, C, x, y, z – are natural numbers with $x, y, z > 2$ then A, B, C have a common prime factor” (Wikipedia. “Open mathematical problems,” in particular, the open (unresolved) mathematical problems).

2.1.1. Let in addition to the 2.1. § 2 in the $A^x + B^y = C^z$ ($A, B, C = 1$ – coprime (As will be shown in § 3, addition significantly), $x_1 = A^x, x_2 = B^y, A^x + B^y = r_C$ a natural numbers for arbitrary natural A and B . Suppose that $A^x + B^y = C^z$ for $x, y, z > 2$. Then, similar to the § 1

the above $C^{2z} = r_C^2$ and $C = r_C^{\frac{1}{2}}$ – cannot be a natural number.

2.1.2. By analogy with 2.1.1. § 2 – operations with $C^z - B^y = A^x = r_A$ and $C^z - A^x = B^y = r_B$.

2.1.3. Thus, the equation $A^x + B^y = C^z$ for $(A, B, C) = 1$ and $x, y, z > 2$ – natural insoluble in natural numbers, and therefore cannot have a common prime factor. The proof is complete.

2.1.4. Finally, taking into account § § 1 and 2, “The equation $A^x + B^y = C^z$ at $x, y, z > 2$ – natural numbers each, including $x = y = z = n$, has no solution in the coprime natural numbers $(A, B, C) = 1$ ”.

§ 3

3.1 If, in particular, $A + B = C, (A, B, C) = 1$ – is coprime, then the equation $A_1 + B_1 = C_1$ ($(A_1, B_1, C_1) \neq 1$ – functions A, B, C) are infinite number of solutions in positive integers when, particularly, $(x, y, z) = 1$ – are arbitrary natural and have a common prime factor.

3.2.1. Let

$$A + B \equiv C,$$

where A, B – are arbitrary natural numbers, as

$$A^{\alpha x - pyz = 1} + B^{\beta y - qxz = 1} \equiv C^{\gamma z - mxy = 1} \quad [1]$$

Multiplying [1] by

$$A^{pyz} B^{qxz} C^{mxy},$$

we obtain

$$(A^\alpha B^{\beta qz} C^{m\gamma})^x + (A^{\beta p} B^\beta C^{m\alpha})^y \equiv A^{py} B^{q\alpha x} C^{\gamma z} \quad 2.$$

All values are indicators [2] we obtain from the equations

$$\alpha x - pyz = 1$$

$$\beta y - qxz = 1 \quad [3]$$

$$\gamma z - mxy = 1$$

where $x, y, z, \alpha, \beta, \gamma, p, q, m$ – corresponding solution [3] natural numbers.

3.2.2. If $\alpha_0, \beta_0, \gamma_0, p_0, q_0, m_0$ any (or minimal) solutions of equations positive integers for fixed values x, y, z

(G. Devenport, “THE HIGHER ARITHMETIC”, “Science”, Fizmatgiz, Moscow, 1965, p. 88–89, item5), then

$$\alpha = \alpha_0 + yzQ_1 \quad p = p_0 + xQ_1$$

$$\beta = \beta_0 + xzQ_2 \quad q = q_0 + yQ_2$$

$$\gamma = \gamma_0 + xyQ_3 \quad m = m_0 + zQ_3,$$

Q_1, Q_2, Q_3 – are arbitrary natural (whole) numbers, or zero, and

$$(A^{\alpha_0 + yzQ_1} B^{q_0 z + yzQ_2} C^{m_0 y + yzQ_3})^x +$$

$$+ (A^{p_0 z + xzQ_1} B^{\beta_0 + xzQ_2} C^{m_0 x + xzQ_3})^y = [4]$$

$$= (A^{p_0 y + xyQ_1} B^{q_0 x + xyQ_2} C^{\gamma_0 + xyQ_3})^z.$$

3.3 Let $AP + BP \equiv CP$ [5] for arbitrary natural numbers A and B , where P – is arbitrary prime number. Then, with respect to [2]

$$\begin{aligned} & (P^{\alpha+qz+my} A^\alpha B^{qz} C^{my})^x + (P^{pz+\beta+mx} A^{pz} B^\beta C^{mx})^y \equiv \\ & \equiv (P^{py+qx+\gamma} A^{py} B^{qx} C^\gamma)^z \quad [6] \end{aligned}$$

3.3.1.

$$\begin{aligned} A &= 2; B = 3; C = 5; P = 7 \\ x &= 4; y = 5; z = 7 \end{aligned}$$

Since,

$$\begin{aligned} \alpha \times 4 - p \times 5 \times 7 &= 1 \\ \alpha &= 9; p = 1 \\ \beta \times 5 - q \times 4 \times 7 &= 1 \\ \beta &= 17; q = 3 \\ \gamma \times 7 - m \times 4 \times 5 &= 1 \\ \gamma &= 3; m = 1. \end{aligned}$$

Thus,

$$\begin{aligned} & (7^{35} \times 2^9 \times 3^{21} \times 5^5)^4 + (7^{28} \times 2^7 \times 3^{17} \times 5^4)^5 = \\ & = (7^{20} \times 2^5 \times 3^{12} \times 5^3)^7. \end{aligned}$$

3.3.2. An identity:

$$[(2A^{xy+1})^y]^x + [(2A^{xy+1})^x]^y \equiv (2A^{xy})^{xy+1}.$$

Here, A, x, y – positive arbitrary integer numbers, including zero.

3.3.2.1. This identity allows us to obtain the following equation:

$$[(2A^{abxy+1})^{aby}]^x + [(2A^{abxy+1})^{abx}]^y = [(2A^{abxy})^c]^z.$$

Here, $(x, y, z) = 1 - a$, particularly arbitrary coprime integers, $cz = abxy + 1$, a, b, c are found from the equation $cz - abxy = 1$ (example 3.2.2).

For example: $x = 5, y = 7, z = 11, 11c - 5 \cdot 7 \cdot ab = 1$, where,

$$a = 3, b = 9, c = 86$$

and

$$[(2A^{27.35+1})^{27.7}]^5 + [(2A^{27.35+1})^{27.5}]^7 = [(2A^{27.35})^{86}]^{11}.$$

Thus, you can get all the countless decisions that equation.

§ 4

4.1. One option of finding solutions in positive integers the equation

$A^4 + B^3 = C^2$ at $(A, B, C) = 1$, or A, B, C – of all even violating values performance of the original equation degrades when cutting.

4.1.1. We have the identity:

$$[y(y^2 + 3)]^2 - (3y^2 + 1)^2 = (y^2 - 1)^3.$$

Let $3y^2 + 1 = x^2$. Then, $x^2 - 3y^2 = 1$ and

$$[y(y^2 + 3)]^2 - x^4 = (y^2 - 1)^3.$$

According W. Sierpinski (“On reshengii equations in integers” Fizmatgiz, Moscow, 1961 str.29–30) o

$$x_{k+1} = x_1 x_k + 3 y_1 y_k \quad y_{k+1} = y_1 x_k + x_1 y_k$$

for $1 \leq k < \infty$. When $x_1 = 2, y_1 = 1$

$2^2 - 3 \cdot 1 = 1$, and tdi etc. recursively to infinity:

$$\begin{aligned} 7^4 + 15^3 &= 7 \cdot 6^2, \quad 26^4 + 22 \cdot 4^3 = 342 \cdot 0^2, \quad 97^4 + 313 \cdot 5^3 = \\ &= 17578 \cdot 4^2, \text{ etc.} \end{aligned}$$

4.2. Tam same (page 63) is a process for the preparation of similar solutions, such as:

$$28^2 + 8^3 = 6^4, \quad 117 \cdot 6^2 + 4 \cdot 9^3 = 35^4 \text{ and (method not specified) } 27^2 + 18^3 = 9^4,$$

$$63^2 + 36^3 = 15^4.$$

4.3. Another option to find solutions in natural numbers

$$\text{equation } z^2 + x^3 = y^4 \quad (7).$$

4.3.1. From (7) $x^3 = y^4 - z^2, x = y^2 - z, x^2 = y^2 + z, z = y^2 - x$ (8) and

$$x^2 + x - 2y^2 = 0 \quad (9).$$

4.3.2. According W. Sierpinski (item 4.1.1) page 21–23, formula

$$x_{n+1} = 3x_n + 4y_n + 1 \quad y_{n+1} = 2x_n + 3y_n + 1 \quad n=1, 2, 3, \dots$$

recurrently give all solutions in positive integers the equation (9).

4.3.3. Thus $n=1 \quad 28^2 + 8^3 = 6^4 \quad 7^2 \cdot 2^4 + 4^3 \cdot 2^3 = 3^4 \cdot 2^4$, но $7^2 + 4^3 \neq 3^4$.

4.3.4. From item 4.1.1. and 4.2.

$$26^4 + 22 \cdot 4^3 = 342 \cdot 0^2 \quad 13^4 \cdot 2^4 + 7^3 \cdot 2^{15} = 855^2 \cdot 2^4,$$

but $13^4 + 7^3 \neq 855^2$. $63^2 + 36^3 = 15^4 \quad 7^2 \cdot 3^4 + 2^6 \cdot 3^6 = 5^4 \cdot 3^4$, but $7^2 + 2^6 \neq 5^4$.

4.3.5. From item 4.3.1., 4.3.2.

$$\begin{aligned} & [(2x_n + 3y_n)^2 + x_n + 2y_n]^2 + (3x_n + 4y_n + 1)^3 = \\ & = (2x_n + 3y_n + 1)^4 - \end{aligned}$$

– recurrence equation.

$$n=1, 2, 3, \dots, \quad x_1=1, y_1=1.$$

Thus $n=3 \quad (41328)^2 + (288)^3 = (204)^4, \quad 28 \cdot 7^2 \cdot 2^8 \cdot 3^4 + 1^3 \cdot 2^{15} \cdot 3^6 = 17^4 \cdot 2^8 \cdot 3^4$,

but $28 \cdot 7^2 + 1^3 \neq 17^4$.

References

1. H. Dabenport, “The higher arithmetic”, Harper & Srothers, New York [1].
2. W. Sierpinski, “On reshengii equations in integers” Fizmatgiz, Moscow, 1961 [2, p.p. 29–30, 63, 21–23.]
3. Reuven Tint (www.ferm-tint.blogspot.co.il) ”Unique invariant identity and the ensuing unique consequences (elementary aspect)”. [3]

Смирнова Веста Николаевна

*кандидат философских наук, доцент,
доцент кафедры «Иностранные языки»*

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Ильичев Андрей Юрьевич

студент

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Инамова Динара Бахтиержонова

студент

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Smirnova V. N.

candidate of Philosophical Sciences, docent

Penza State University of Architecture and Construction

Ilichev A. Yu.

student

Penza State University of Architecture and Construction

Inamova D. B.

student

Penza State University of Architecture and Construction

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЯЗЫКОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

TRANSFORMATION OF THE LANGUAGE REALITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

Аннотация. Исследованы современные англоязычные заимствования в русскоязычной лексике в области компьютерных технологий на примере речевой деятельности студентов бакалавриата по направлению подготовки «Информационные системы и технологии».

Ключевые слова: глобализация, язык, заимствования, информационные технологии, бакалавриат.

Summary. Contemporary English borrowings in the Russian language vocabulary used in the field of computer technologies on the example of the speech of the students learning for a Bachelor's degree of the «Information Systems and Technologies» course were investigated.

Key words: globalization, language, borrowings, information technology, Bachelor's programme.

И нновационным процессом формирования и развития мирового сообщества на рубеже XX–XXI веков явилась глобализация. В современных реалиях вступления России в новую социальную реальность происходит ее собственная трансформация. Глобализация требует интеграции России в мировое экономическое пространство, ориентации на международные стандарты и ценности.

Комплексный характер глобализации затрагивает как экономико-социальную сферу, так и сферу духовной жизни, образования, культуры, политики, психологии, религии. Развитие глобализации как

объективного фактора интеграции сопровождается трансформацией ценностно-смысловых и информационных систем.

Начало XXI столетия отмечено заметными трансформациями языковой реальности, обусловленными активным проникновением в российское культурное пространство новых информационных технологий. В рамках глобализации произошло формирование единой информационно-коммуникационной сети Интернета, которая в современных условиях становится сверхускорителем коммуникативных, интеллектуальных и творческих возможностей человека,

использующихся в образовании и культуре. Сформировалось глобальное образовательное пространство, включающее современные средства телекоммуникации, электронные учебники, справочники, электронные библиотеки. На современном этапе глобального развития иноязычной деловой культуры преобладающим способом коммуникации становится электронная почта (*electronic mail*), оптимизирующая затраты и время передачи информации [см.: 4, с. 273].

Среди основных путей развития лексической системы историческая лексикология наряду с возникновением слов исконных, т.е. существующих издавна, выделяет заметную роль заимствований из других языков [1]. Язык информационных технологий последних десятилетий претерпел значительное влияние заимствований из английского языка. Многочисленную группу заимствований в этой области составляют слова, обозначающие наименование новой реалии, или являются словами-терминами.

К английским заимствованиям, включенным в словарные источники, относится ряд терминов, большинство которых составляют группу существительных, связанных с компьютерной техникой и программным обеспечением, например:

- компьютер (англ. *computer*) — электронное устройство, предназначенное для автоматической обработки информации посредством выполнения заданий, четко определенных последовательностью операций; персональное средство связи, общения, передачи снимков и других изображений через сеть Интернет; ЭВМ);
- файл (англ. *file*) — одно из основных понятий, которое обозначает набор однородных данных (содержащий программу), текстовой, графический;
- дисплей (англ. *display*) — устройство визуального отображения информации в виде текста, таблицы, чертежа и т.п., основанное на использовании электронно-лучевой трубки или жидких кристаллов; видеомонитор, монитор;
- байт (англ. *byte*) — единица измерения количества информации или памяти компьютера, равная 8 битам и обрабатываемая в ЭВМ как единое целое;
- дамп (англ. *dump*) — распечатка памяти на принтер или экран дисплея;
- кэш (англ. *cache*) — память ЭВМ, предназначенная для хранения промежуточных результатов, а также часто используемых данных и команд;
- сервер (англ. *server*) — программа, управляющая доступом к информационным ресурсам в вычислительных системах;
- файл-сервер (англ. *file server*) — компьютер, управляющий в вычислительных сетях хранением файлов и работой с ним [см. 2, с. 190–240];

- IT-специалист (англ. *IT, Information Technology*) — специалист в сфере информационных технологий.

Многочисленные примеры заимствований, используемых в области русскоязычной системы Интернета. Среди них:

- сайт (англ. *site* — место) — место в сети Интернет, отводимое пользователю этой сети (лицу или учреждению) для размещения на нем визуальной информации;
- браузер (англ. *browser*) — программа, при помощи которой работают в системе Интернет с гипертекстовыми ссылками (файлами);
- провайдер (англ. *provider*) — поставщик услуг сети;
- прокси-сервер (англ. *proxy server*) — защитный компонент, управляющий интернет-трафиком, входящим и исходящим из локальной сети, а также обеспечивающий другие возможности, например контроль доступа);
- профайл (англ. *profile*) — компьютерная запись, содержащая сведения о санкционированном пользователе многопользовательской компьютерной системы;
- аккаунт (англ. *account*) — вход в систему или имя пользователя в системе, понимаемые как совокупность прав пользователя, образующихся после его регистрации в виде своеобразной учетной записи на компьютере провайдера;
- веб-сайт (англ. *web site*) — страница Интернета, узел всемирной паутины;
- и-мейл (англ. *E-mail*) — электронная почта.

Изменяется и речевой портрет языковой личности будущего программиста. Образование жаргонизмов, используемых в данной социальной группе, также связано с употреблением англоязычных заимствований. Приведем некоторые примеры из практики общения студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки «Информационные системы и технологии»:

- билдить (англ. *build* — строить) — построить решение, т.е. составить программу из исходного кода;
- компилить (англ. *compile* — компилировать) — скомпилировать построенное решение, т.е. получить законченный вид для программы;
- комитить (англ. *commit* — фиксировать) — сохранить в памяти компьютера (в специально отведенном месте) какие-либо файлы (обычно с исходным кодом);
- комментить (англ. *comment* — комментарий) — дать комментарий к исходному коду;
- парсить (англ. *parse* — обрабатывать) — участвовать в процессе выборки важной информации из общей. Подобные программы имеют название «парсеры» от английского «*parser*» — синтаксический анализатор.

Таким образом, приведенные примеры лексических единиц, активно использующихся как единственные наименования обозначаемых понятий, объясняют обоснованность данного явления, отражающего участие России в процессе глобализации на уровне информационных технологий. Наряду с этим прослеживается и другая тенденция: чрезмерное заимствование иноязычных слов, имеющих синонимы

в принимающем языке, создаёт лексическую избыточность, ослабление самобытности русского языка и может привести к негативным последствиям. По мнению Д. Г. Лавринова: «Перед лицом всемирной глобализации России угрожает потеря национальной идентичности» [3, с. 47]. Подобный ракурс изучения проблематики иноязычной лексики может стать темой отдельного исследования.

Литература

1. Валгина Н. С. Современный русский язык / Н. С. Валгина [Электронный ресурс]—Режим доступа: www.hi-edu.ru/e-books/xbook107/01/eabout.htm. (дата обращения: 12.11.2016).
2. Косцов А., Косцов В. Толковый англо-русский и русско-английский словарь компьютерных терминов / А. Косцов, В. Косцов. — М.: «Маргин», 2006. 240 с.
3. Лавринов Д. Г. Актуализация региональной самоидентификации в условиях кризиса российской идентичности / Д. Г. Лавринов // Вестник московского государственного университета культуры и искусств № 3, 2008. С. 47–50.
4. Смирнова В. Н., Горбунова В. С., Гулами З. Н. Лексические и синтаксические особенности англоязычного делового e-mail. Бюллетень науки и практики. 2016. № 5 (6). С. 273–277.

Мулик Катерина Віталіївна

доктор педагогічних наук, професор

Харківська державна академія фізичної культури

Чичкунов Олексій Юрійович

Аспірант Харківської державної академії фізичної культури

Мулик Екатерина Витальевна

доктор педагогических наук, профессор

Харьковская государственная академия физической культуры

Чичкунов Алексей Юрьевич

Аспирант Харьковской государственной академии физической культуры

Kateryna Mulyk

Doctor of Pedagogical Sciences, professor

Kharkiv State Academy of Physical Culture

Chychkunov Oleksii

PhD student of Kharkiv State Academy of Physical Culture

ЗМІСТ СПЕЦІАЛЬНО-РОЗВИВАЮЧИХ КОМПЛЕКСІВ, СПРЯМОВАНИХ НА РОЗВИТОК СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ-СКЕЛЕЛАЗІВ

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦИАЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОВ-СКАЛОЛАЗОВ

THE MAINTENANCE OF THE SPECIAL DEVELOPING COMPLEXES AIMED AT THE DEVELOPMENT POWER QUALITIES OF ATHLETES-ROCK-CLIMBERS

Анотація. У статті розкрито зміст спеціально-розвиваючих комплексів, спрямованих на розвиток силових якостей спортсменів-скелелазів.

Ключові слова: скелелазіння, силові якості, вис.

Аннотация. В статье раскрыто содержание специально-развивающих комплексов, направленных на развитие силовых качеств спортсменов-скалолазов.

Ключевые слова: скалолазание, силовые качества, вис.

Summary. In article the maintenance of the special developing complexes aimed at the development of power qualities of athletes-rock-climbers is opened.

Key words: rock-climbing, power qualities, hung.

Комплекс спеціально-розвиваючих вправ, спрямований на розвиток силових якостей спортсмена-скелелазу на кампусборді.

Підтягування двома руками на кампусборді. Підтягування двома руками на планці такого розміру, на якій вдавалося б виконати максимум 14 повторів (мінімум 10 повторів), 6 серій по 14–10 підтягувань. Час відпочинку: 3–4 хвилини між серіями. Під час виконання вправи необхідно контролювати відкритий хват планки (рис. 1).

Багатократні виходи рукою на планку кампусборда при фіксованій другій руці. Необхідно обрати найвищу планку, на яку вдається виконати динамічний вихід з планки № 1 (рис. 2). Виконати його і повернутися в вихідне положення, виконувати 6 серій по 6 повторів для кожної руки. Час відпочинку: 1 хвилина при зміні рук, 4 хвилини між серіями. Важливо припинити падіння згинанням руки, а не ривком в ліктьовому суглобі.



Рис. 1. Відкритий хват планки



Рис. 2. Багатократні виходи рукою на планку кампусборда при фіксованій другій руці

Стандартний кампусборд. Під час виконання вправи обидві руки приходять разом тільки на першу і останню планку. Необхідно поперемінно виносити руки, виконати підйом і спуск. Спуск починати тією рукою, яка починала підйом. Виконується 3 серії по 40–50 рухів. Час відпочинку: мінімум 4 хвилини між серіями. Слід стежити за правильним положенням пальців, руки ніколи не розгинаються повністю (рис. 3).



Рис 3. Стандартний кампусборд

Динаміка руками на кампусборді. Перехоплення необхідно робити двома руками на кожен планку. Виконується 2 серії по 35–45 рухів. Час відпочинку мінімум 4 хвилини між серіями. Слід стежити щоб руки були завжди трохи зігнуті. Коли виконується спуск вниз, треба прагнути не падати на планку нижче, а спочатку робити легкий кидок до планки вище.

Динаміка руками на кампусборді з перестрибуванням планок. Перехоплення необхідно робити двома руками через одну планку (рис. 4). Виконується 3 серії по 14–16 рухів. Час відпочинку 3–4 хвилини між серіями. Слід стежити щоб руки були завжди трохи зігнуті. Варіанти ускладнення виконувати перехоплення через 3–4 планки. Два кроки вперед, крок назад; переміщення між планками з відривом обох рук. Виконується 2 серії по 24–28 рухів. Час відпочинку: 3–4 хвилини між серіями. Використовувати комбінацію 1–3–2–4–3–5–4–6–5–7–6–8–7–9 планок.

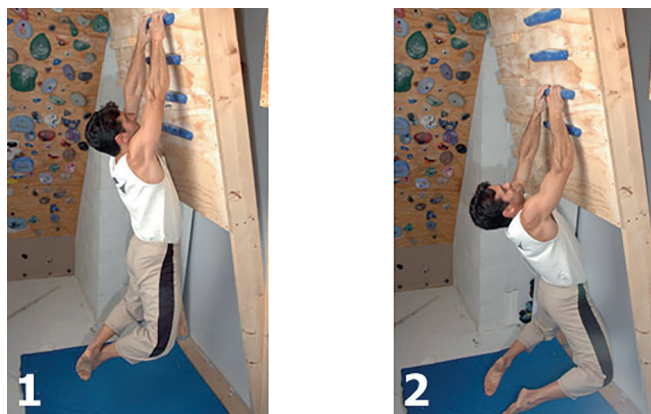


Рис. 4. Перехоплення двома руками через одну планку

Довгий вихід вгору з проміжними кидками вниз. Виконувати вправу необхідно двома руками на нижній планці, слід виконати динамічний вихід двома руками на максимально можливу по висоті планку, потім виконати кидок вниз на планку над стартовою, потім кидок на стартову планку і повторити цикл (наприклад, 1–4–2–1–4–2–1). Виконується 6 серій по 3 підходи. Час відпочинку між підходами близько 30 секунд, мінімум 3 хвилини між серіями. Обидві руки необхідно завжди тримати злегка зігнутими. Пом'якшувати падіння слід невеликою поступальною ходою руки, яка повинна залишатися зігнутою до кінця руху.

Виконувати динамічний вихід вгору двома руками треба так, щоб «долетіти» до наміченої планки, але не брати її руками, а лише торкнутися і повернутися на стартову планку. Виконується 3 серії по 6 послідовних виходів. Час відпочинку між серіями 4–6 хвилин. Необхідно пом'якшувати падіння злегка зігнутими руками і не розгинати лікті у кінці руху.

Кампус з схрещуванням рук. Починати вправу слід з положення у висі на двох руках на нижній планці кампусборда у лівого краю панелі. Взяти правою рукою планку в центрі, і виконати вихід лівою рукою максимально високо вгору-управо (правіше за праву руку, схрещуючи руки). Потім зробити вихід правою рукою, вгору в правій частині панелі. Далі повторити вправу під час спуску вниз. Виконується 4 підходи по 4 рухи для правої і лівої руки. Час відпочинку: 1 хвилина при зміні рук, 3 хвилини між підходами. Імпульс спочатку більше виходить від руки, яка починає рух, і лише потім від руки, яка зафіксована на планці.

Підйом однією рукою по кампусборду із зафіксованою іншою рукою. Для виконання вправи необхідно залишити одну руку на нижній планці, іншою рукою робити послідовний вихід з планки на планку від низу до верху до планки, що гранично дістається (рис. 5). Виконується 4 підходи (підйом-спуск) на кожну руку. Час відпочинку: 1 хвилина при зміні рук, 3 хвилини між підходами. Необхідно стежити за тим, щоб тримати пальці у відкритому хваті. Рука, яка робить вихід, повинна утримуватися злегка зігнутою.



Рис. 5. Підйом однією рукою по кампусборду із зафіксованою іншою рукою

Комплекс спеціально-розвиваючих вправ, спрямований на розвиток силових здібностей спортсмена-скелелазу на гімнастичних кільцях.

Утримання на кільцях зовнішнім хватом. Вихідне положення стоячи руками на кільцях, тримаючи їх з боків розгорнутими вперед, долоні мають бути повернені назовні по відношенню до передньої частини тіла, плечі висунені вперед, в результаті положення рук, при цьому, знаходячись попереду (опущені і напружені – не можна провисати на плечах), плечі в цьому положенні добре фіксуються (рис. 6). Виконується 3 підходи по 2 хвилини. Час відпочинку між підходами – 1 хвилина.

Тяга на кільцях. Для виконання вправи необхідно лягти на підлогу, тримати кільця на ширині плечей вгорі приблизно на рівні витягнутих рук, групуватися в одну пряму жорстку лінію, руками тримаючись

за кільця. Плечі мають бути напружені і відведені назад, перш ніж починати тягнути себе вгору. Необхідно підтягнути тіло вгору до кілець як єдине ціле в повільному і контрольованому темпі (рис. 7). Виконується 3 підходи по 15 разів, поступово збільшуючи кількість повторів. Час відпочинку між підходами – 2 хвилини.



Рис. 6. Утримання на кільцях зовнішнім хватом



Рис. 7. Техніка виконання вправи тяга на кільцях

Підтягування глибоким хватом. Вихідне положення вис на кільцях, глибоким зовнішнім хватом. Плечі напружені і відведені, перш ніж ви почнете підтягуватися. Повільно підтягніть себе, так щоб ваші лікті знаходилися близько один до одного, а кільця опинилися біля грудей. Утримайте глибокого зовнішнього хвата, а ваші руки щільно притиснутими до грудей. Виконується 3 підходи по 2–3 рази, поступово збільшуючи кількість разів. Час відпочинку між підходами – до 3-х хвилин.

Згинання розгинання рук зовнішнім хватом. Вихідне положення утримання зовнішнім хватом на кільцях. Плечі напружені і опущені. Повільним, контрольованим рухом опустите тіло вниз. При цьому руки мають бути щільно притиснуті до тіла, лікті максимально зведені. Різким рухом поверніться в початкове положення. Виконується 3 підходи по 20 разів, поступово збільшуючи кількість повторів. Час відпочинку між підходами – 2 хвилини.

Відведення рук в сторони. Підтягнувшись до плечового поясу максимально відводити по черзі ліву і праву руки. Повторювати 3 підходи по 5 разів на кожну руку. Час відпочинку між підходами – 1 хвилина.

Вправа на скручування. Початкове положення у висі на одній руці боком, упираючись ногами в підлогу, робити скручування, намагаючись досягти верхньої максимальної точки другою рукою. Виконується 2 підходи по 10 разів на кожен руку. Час відпочинку між підходами — 2 хвилини.

Підйом в стійку на руках силою. Підтягнутися ривком, намагаючись закинути тіло вище, одночасно повертаючи кільця так, щоб зрештою вони виявилися на рівні нижніх ребер (рис. 8). Виконується 2 підходи по 5 разів. Час відпочинку між підходами — до повного відновлення організму.

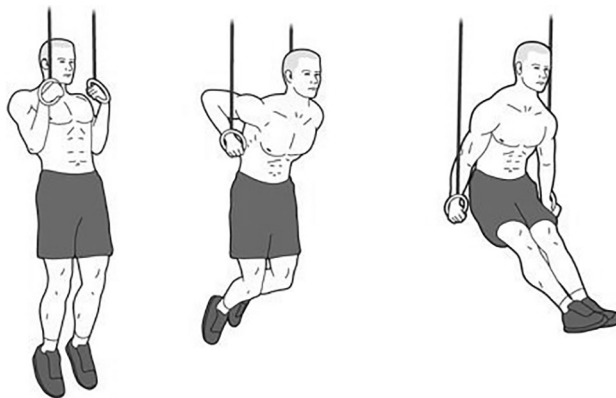


Рис. 8. Підйом в стійку на руках силою

Література

1. Байковский Ю. В. Теория и методика тренировки в горных видах спорта: учебно-методическое пособие / Ю. В. Байковский. — М.: ТВТ Дивизион, 2010. — 304 с.
2. Гальчинський В. А. Підвищення вестибулярної стійкості і координації рухів за допомогою занять скелелазінням / В. А. Гальчинський, Л. А. Гальчинська, Ю. В. Котченко // Вестн. Технол. ун-та Поділля. — Хмельницький, 2002. — № 5, Ч. 3 (48). — С. 114–115.
3. Котченко Ю. Вплив специфічних якостей скелелазів на професійний рівень спеціаліста-висотника // Спортивна наука України. — 2014. — № 1. — с. 26–29.
4. Чичкунов О. Ю. Розвиток сили студентів, які займаються у спортивних секціях зі скелелазіння, із застосуванням вправ на різних тренажерах / О. Ю. Чичкунов, Т. І. Гриньова // Збірник наукових праць Харківської державної академії фізичної культури. — Харків: ХДАФК, 2014. — № 2. — С. 236–240.

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Сборник научных статей

№ 11 (21)

1 том

Глава редакционной коллегии — д.э.н., профессор *Каминская Т.Г.*

Киев 2016

Издано в авторской редакции

Учредитель/Издатель ООО «Финансовая Рада Украины»
Адрес: Украина, г. Киев, ул. Павловская, 22, оф. 12
Контактный телефон: +38(067) 401-8435
E-mail: editor@inter-nauka.com
www.inter-nauka.com

Подписано в печать 23.12.2016. Формат 60×84/8
Бумага офсетная. Гарнитура PetersburgC.
Условно-печатных листов 15,11. Тираж 100. Заказ № 398.
Цена договорная. Напечатано с готового оригинал-макета.

Напечатано в ООО «Спринт-Сервис»
г. Киев, ул. Почайнинская, 28б
Свидетельство: Серия ДК №4365 от 17.07.2012
Контактный телефон: +38(050) 647-1543