

ISSN 2078-4481

Міністерство освіти і науки України
Херсонський національний технічний університет

ВІСНИК

**Херсонського національного
технічного університету**

4(75)

Рекомендовано до друку Вченою радою
Херсонського національного технічного університету
(протокол № 4 від 22 грудня 2020 року)

Журнал включено до Переліку наукових фахових видань України
категорії «Б» за економічними науками, спец. – 051; 071; 072; 073; 075; 076; 242
(Наказ МОН України від 17.03.2020 № 409)
та за технічними науками, спец. – 121, 122, 123, 125, 126, 131, 132, 133, 151, 274, 275,
(Наказ МОН України від 02.07.2020 №886)
141, 161, 182
(Наказ МОН України від 24.09.2020 №1188)

Журнал включено до наукометричних баз, електронних бібліотек та репозитаріїв:
Google Scholar, Crossref, National Library of Ukraine (Vernadsky)

Херсон 2020

Редакційна рада

Головний редактор

Литвиненко В.І.

д.т.н., професор, завідувач кафедри інформатики і комп'ютерних наук, заслужений діяч науки і техніки України

Заступники головного редактора

Савіна Г.Г.

д.е.н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків, заслужений діяч науки і техніки України

Сарібекова Ю.Г.

д.т.н., професор, головний науковий співробітник науково-дослідного сектору

Відповідальний секретар

Вольвач І.Ю.

к.е.н., доцент, завідувач відділу з навчально-наукової роботи і міжнародної діяльності

Редакційна колегія

Баганов Є.О.

Гончар О.І.

Дімітрова В.Я. (Болгарія)

Дурман О. Л.,

Жарікова М.В.

Зайцева О.І.

Куник О.М.

Лопушинський І.П.,

Наумов О.Б.

Писаренко В.П.,

Повстяной В.М.

Розов Ю.Г.

Рудакова Г.В.

Сарібекова Д.Г.

Семешко О.Я.

Сідельникова Л.П.

Smolarz А. (Польща)

Тіхосова Г.А.,

Толуб'як В.С.,

Топалова Е. Х.,

Тюхтенко Н.А.

Хрущ Н.А.

Чурсіна Л.А.

Шандова Н.В.

Шарко А.В.

Шарко М.В.

Шерстюк В.Г.

к.т.н., доцент

д.е.н., професор

д.н., доцент

к.держ.упр., доцент

д.т.н., доцент

к.е.н., доцент

к.т.н.

д.держ.упр., професор

д.е.н., професор

д.держ.упр., професор

к.х.н., доцент

д.т.н., професор

д.т.н., професор

д.т.н., професор

к.т.н.

д.е.н., професор

dr.hab.inz.

д.т.н., професор

д.держ.упр., доцент

к.держ.упр., доцент

д.е.н., професор

д.е.н., професор

д.т.н., професор

д.е.н., професор

д.т.н., професор

д.е.н., професор

д.т.н., професор

ISSN 2078-4481

Министерство образования и науки Украины
Херсонский национальный технический университет

ВЕСТНИК

**Херсонского национального
технического университета**

4(75)

Рекомендовано к печати Ученым советом
Херсонского национального технического университета
(протокол № 4 от 22 декабря 2020 года)

Журнал включен в Перечень научных профессиональных изданий Украины
категории «Б» по экономическим наукам, спец. – 051; 071; 072; 073; 075; 076; 242
(Приказ МОН Украины от 17.03.2020 № 409)
и по техническим наукам, спец. – 121, 122, 123, 125, 126, 131, 132, 133, 151, 274, 275,
(Приказ МОН Украины от 02.07.2020 №886)
141, 161, 182
(Приказ МОН Украины от 24.09.2020 №1188)

Журнал включен в наукометрические базы, электронные библиотеки и репозитории:
Google Scholar, Crossref, National Library of Ukraine (Vernadsky)

Херсон 2020

Редакционный совет

Главный редактор

Литвиненко В.И.

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики и компьютерных наук, заслуженный деятель науки и техники Украины

Заместители главного редактора

Савина Г.Г.

д.э.н., профессор, проректор по научной работе и международным связям, заслуженный деятель науки и техники Украины

Сарибекова Ю.Г.

д.т.н., профессор, главный научный сотрудник научно-исследовательского сектора

Ответственный секретарь

Вольвач И.Ю.

к.э.н., доцент, заведующий отделом по учебно-научной работе и международной деятельности

Редакционная коллегия

Баганов Е.А.

к.т.н., доцент

Гончар О.И.

д.э.н., профессор

Димитрова В.Я. (Болгария)

д.н., доцент

Дурман Е. Л.,

к.гос.упр., доцент

Жарикова М.В.

д.т.н., доцент

Зайцева Е.И.

к.э.н., доцент

Куник А.Н.

к.т.н.

Лопушинский И.П.,

д.гос.упр., профессор

Наумов А.Б.

д.э.н., профессор

Писаренко В.П.,

д.гос.упр., профессор

Повстяной В.М.

к.х.н., доцент

Розов Ю.Г.

д.т.н., профессор

Рудакова А.В.

д.т.н., профессор

Сарибекова Д.Г.

д.т.н., профессор

Семешко О.Я.

к.т.н.

Сидельникова Л.П.

д.э.н., профессор

Smolarz A. (Польша)

dr.hab.inz.

Тихосова А.А.,

д.т.н., профессор

Толубяк В.С.,

д.гос.упр., доцент

Топалова Э. Х.,

к.гос.упр., доцент

Тюхтенко Н.А.

д.э.н., профессор

Хрущ Н.А.

д.э.н., профессор

Чурсина Л.А.

д.т.н., профессор

Шандова Н.В.

д.э.н., профессор

Шарко А.В.

д.т.н., профессор

Шарко М.В.

д.э.н., профессор

Шерстюк В.Г.

д.т.н., профессор

ISSN 2078-4481

Ministry of Education and Science of Ukraine
Kherson National Technical University

VISNYK
of Kherson National
Technical University

4(75)

Recommended for publication by the Academic Council of
Kherson National Technical University
(Minutes № 4 on 22th December 2020)

The journal is included in the List of Scientific Professional Editions of Ukraine
Category "B" in economics, special. – 051; 071; 072; 073; 075; 076; 242
(Ukraine Education and Science Ministry Order dated 17.03.2020 № 409)
and technical sciences, special. – 121, 122, 123, 125, 126, 131, 132, 133, 151, 274, 275
(Ukraine Education and Science Ministry Order dated 02.07.2020 №886)
141, 161, 182
(Ukraine Education and Science Ministry Order dated 24.09.2020 №1188)

The journal is included in the scientometric bases, electronic libraries and repositories:
Google Scholar, Crossref, National Library of Ukraine (Vernadsky)

Kherson 2020

Editorial Board

Editor-in-Chief

Lytvynenko V.I.

Doctor of Engineering Science, Professor, Head of the Department of Informatics and Computer Science, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine

Deputies Editor-in-Chief

Savina H.H.

Doctor of Economics, Professor, Vice-Rector for Research and International Relations, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine

Saribyekova Yu.G.

Doctor of Engineering Science, Professor, Chief Research Officer of the Research Sector

Executive Secretary

Volvach I.Yu.

Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Academic Research and International Activities

Members of Editorial Board

Baganov Ye.A.

Ph.D., Associate Professor

Chursina L.A.

Doctor of Engineering Science, Professor

Dimitrova V.Ya. (Bulgaria)

Ph.D., Associate Professor

Durman O. L.

Ph.D., Associate Professor

Gonchar O.I.

Doctor of Economics, Professor

Khrushch N.A.

Doctor of Economics, Professor

Kunik A.N.

Ph.D.

Lopushinskiy I. P.

Doctor of Science in Public Administration, professor

Naumov A.B.

Doctor of Economics, Professor

Pisarenko V.P.

Doctor of Science in Public Administration, professor

Povstyanoy V.M.

Ph.D., Associate Professor

Rozov Yu.G.

Doctor of Engineering Science, Professor

Rudakova H.V.

Doctor of Engineering Science, Professor

Saribekova D.G.

Doctor of Engineering Science, Professor

Semeshko O.Ya.

Ph.D.

Shandova N.V.

Doctor of Economics, Professor

Sharko M.V.

Doctor of Economics, Professor

Sharko A.V.

Doctor of Engineering Science, Professor

Sherstyuk V.G.

Doctor of Engineering Science, Professor

Sidelnikova L.P.

Doctor of Economics, Professor

Smolarz A. (Poland)

Ph.D., Associate Professor

Tikhosova H.A.

Doctor of Engineering Science, Professor

Tolubiyak V.S.

Doctor of Science in Public Administration, Associate Professor

Topalova E. K.

PhD, Associate Professor

Tyukhtenko N.A.

Doctor of Economics, Professor

Zaitseva E.I.

Ph.D., Associate Professor

Zharikova M.V.

Doctor of Engineering Science, Associate Professor

ЗМІСТ

ІНЖЕНЕРНІ НАУКИ

Владов С.І., Ковальський В.С., Дятловська В.Л., Яніцький А.А., Вакуленко Р.А. Відмовостійкий алгоритм ідентифікації бортової математичної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117 в складі його системи автоматичного управління.....	11
Войтович О.А., Ткач В.О., Луб'яний П.В. Модель впровадження додаткових зупинок міського пасажирського транспорту.....	20
Луб'яний П.В., Войтович О.А., Луб'яна Н.П. Моделювання логістичного центру при перевезенні вантажів.....	28
Розов Ю.Г., Дмитрієв Д.О., Русанов С.А., Чурсов С.О., Лещук Є.В. Раціональні схеми і енергосилові показники обробки тиском зовнішніх профільованих поверхонь шляхом обкатування роликми.....	34

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Владов С.І., Москалик В.М., Сіора А.С., Дерябіна І.О., Гвоздік С.Д. Аналіз динаміки авіаційного двигуна ТВ3-117 із використанням нейронної мережі елмана.....	42
Димова Г.О. Дослідження моделі вибіркового простору параметрів нестационарного динамічного об'єкту.....	53
Завгородній В.В., Дроздова Є.А., Козел В.М. Аналіз проблем безпеки IoT пристроїв.....	59
Захарченко Р.М., Захарченко Л.М., Кірюшатова Т.Г., Штуца О.В. Дослідження методів визначення рівня підготовленості учнів, студентів з використанням тестових методик.....	67
Огнєва О.Є. Підтримка прийняття рішення для визначення показників економічної ефективності вирощування гороху овочевого.....	74
Шерстюк В.Г., Левківський Р.М., Гусєв В.М., Сокол І.В. Розробка програмних засобів пошуку безпечних траєкторій на основі неklasичних топологій.....	82

ТЕХНОЛОГІЯ ЛЕГКОЇ І ХАРЧОВОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ

Асаулюк Т.С., Семешко О.Я., Сарібекова Ю.Г., Скалозубова Н.С., Горохов І.В. Дослідження полімерних плівок на основі суміші дисперсій стирол-акрилових сополімерів.....	96
Боброва С.Ю., Дмитрик О.М., Галавська Л.С. Стійкість трикотажу з високоміцних поліетиленових ниток до дії роздираючого зусилля та проколу.....	103
Литвиненко Н.М., Пархоменко Д.В. Розробка дизайну колекції жіночого одягу з використанням стилізації рентгенівських знімків.....	110

ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

Артем'єв О.С. Державне регулювання господарських відносин у діяльності морських портів...	117
Бериславська О.М. Еволюція становлення теорії управління персоналом в органах державної влади.....	124
Демченко В.М. Офіційний науковий дискурс щодо мовної державної політики (на прикладі Білорусі).....	134
Дурман М.О. Інформаційний менеджмент як складова державної інформаційної політики.....	141
Дурман О.Л., Циліорник Є.В. Загальні правила етичної поведінки державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування: нормативно-правовий аспект.....	150
Ковальська Н.М., Усова Я.О. Формування державно-політичної активності студентів як чинник їх соціалізації.....	160
Мальцев У. В., Сікорський М. М. Ресурсний потенціал місцевого самоврядування.....	166
Половцев О.В. Системи і підходи до оцінки якості рішень в державному управлінні.....	172

СОЦІАЛЬНІ ТА ПОВЕДІНКОВІ НАУКИ

Гуменний В. С., Галата О. В., Ложченко О. В., Бондаренко Ю. А. Дослідження рівня фізичної підготовленості курсантів льотних спеціальностей.....	183
Малєєв В.О., Безпальченко В.М. Інтернет-небезпеки: ризики, аналіз залежностей, першочергові заходи.....	190
Морозов Р.В. Теоретичні засади кластерної організації агропромислового виробництва.....	199
Морозова О.Г., Морозов Р.В. Методологічні засади оцінки виробничого потенціалу і ефективності аграрних підприємств.....	204
Ніколайчук О.А. Щодо сутності дефініції «Стратегічний розвиток».....	210
Сарапіна О.А., Місюра О.Ю. Організація змішаного обліку витрат виробництва, управлінський аспект його провадження.....	220
Чебан Т.М., Чебан К.Е. Методичні підходи до розробки моделі облікової політики страховиків	230

СФЕРА ОБСЛУГОВУВАННЯ

Джерелюк Ю.О. Фінансово-інвестиційна стійкість як складова виміру антикризової стійкості туристичного підприємства.....	238
---	-----

УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

Зайцева О.І., Троцюк В.О. Використання інструментів електронного маркетингу в управлінні поведінкою споживачів в умовах пандемії та соціальної ізоляції.....	246
--	-----

CONTENTS

ENGINEERING SCIENCES

Vladov S.I., Kovalskyi V.S., Diatlovska V.L., Yanitskyi A.A., Vakulenko R.A. Failure-tolerant identification algorithm of the on-board mathematical model of TV3-117 aircraft engine as a part of its automatic control system.....	11
Voytovich O.A., Tkach V.O., Lubyany P.V. Model of implementation of additional stoppings city passenger transport.....	20
Lubyany P.V., Voytovich O. A., Lubyanyaya N.P. Logistics center modeling when carrying cargo.....	28
Rozov U.H., Dmytriiev D.O., Rusanov S.A., Chursov S.O., Leshchuk E.V. Rational schemes and energy power indicators of pressure treatment of external profiled surfaces by rolling by rollers.....	34

INFORMATION TECHNOLOGIES

Vladov S.I., Moskalyk V.M., Siora A.S., Dieriabina I.O., Gvozdik S.D. Analysis of TV3-117 aircraft engine dynamics using elman's neural network.....	42
Dymova H. Study of the model a nonstationary dynamic object's of the selected parameter space.....	53
Zavhorodnii V.V., Drozdova Ye.A., Kozel V.M. Analysis of security problems of IoT devices.....	59
Zaharchenko R.N., Zaharchenko L.N., Kiryushatova T.G., Shtutsa E.V. The study of methods for determining the level of training of schoolboys, students using test methods.....	67
Ohnieva O. Decision-making support for determination of indicators of economic efficiency of green peas growing.....	74
Sherstjuk V.G., Levkivskyi R.N., Gusev V.N., Sokol I.V. Development of software tools for planning safe trajectories based on non-classical topologies.....	82

THE TECHNOLOGY OF LIGHT AND FOOD INDUSTRY

Asaulyuk T.S., Semeshko O.Ya., Saribyeikova Yu.G., Skalozubova N.S., Horokhov I.V. Study of polymer films based on the mixture of styrene acrylic copolymers dispersions.....	96
Bobrova S.Yu., Dmytryk O.M., Halavska L.Ye. Resistance of ultra-strong polyethylene yarn knitwear to tearing and puncture.....	103
Lytvynenko N. N., Parkhomenko D.V. Design of women's clothing using styling x-ray pictures.....	110

PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

Artemyev A.S. State regulation of economic relations in the activities of seaports.....	117
Beryslavska O. Evolution of the formation of the theory of personnel management in public authorities	124
Demchenko V.M. Official scientific discourse on language state policy (on the example of Belarus)....	134
Durman M. Information management as a component of state information policy.....	141
Durman O., Tsyliurnyk Ye. General rules of ethical behavior of civil servants and local government officials: regulatory aspect.....	150
Kovalska N.M., Usova Ya.A. Formation of state political activity of students as a factor of their socialization.....	160
Maltsev U. V., Sikorskyi M. M. Resource potential of local self-government.....	166
Polovtsev O. V. Systems and approaches to solution quality assessment in public governance.....	172

SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES

Humennyi V. S., Halata O. V., Lozchenko O. V., Bondarenko U. A. Research of the physical preparedness level of cadets for flight specialties.....	183
Malyyev V.O., Bezpachenko V.M. Internet hazards: risks, dependence analysis, priority measures	190
Morozov R.V. Theoretical fundamentals of the cluster organization agro-industrial production.....	199
Morozova O.G., Morozov R.V. Methodological principles of evaluation of production potential and efficiency of agricultural enterprises.....	204
Nikolaichuk O.A. On the essence of the definition "Strategic development".....	210
Sarapina O.A., Misiura O.Yu. Organization of mixed accounting of production costs and management aspect of its implementation.....	220
Cheban T.N., Cheban K.E. Methodological approaches to model development accounting policy of insurers.....	230

SERVICE SECTOR

Dzhereliuk Y. O. Financial and investment sustainability as a component of measurement of anti-crisis sustainability of the tourist enterprise.....	238
--	-----

MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

Zaitseva O.I., Trotsiuk V.O. Use of electronic marketing tools in consumer behavior management in conditions pandemics and social isolation.....	246
---	-----

ІНЖЕНЕРНІ НАУКИ

УДК 629.765

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.1>

С.І. ВЛАДОВ

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0001-8009-5254

В.С. КОВАЛЬСЬКИЙ

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0003-1700-3550

В.Л. ДЯТЛОВСЬКА

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0001-8125-1407

А.А. ЯНИЦЬКИЙ

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0001-5318-1915

Р.А. ВАКУЛЕНКО

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук
ORCID 0000-0002-8845-962X**ВІДМОВОСТІЙКИЙ АЛГОРИТМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БОРТОВОЇ
МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 В СКЛАДІ
ЙОГО СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ**

Предметом дослідження в статті є авіаційний двигун ТВ3-117 та методи контролю і діагностики його технічного стану. Мета роботи – розробка відмовостійких алгоритмів ідентифікації бортової математичної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117 в складі його системи автоматичного управління в польотних режимах. В статті вирішуються наступні завдання: обґрунтування доцільності використання Калман-фільтрації в системі автоматичного управління авіаційного двигуна ТВ3-117, визначення передавальної функції фільтра Калмана, визначення алгоритму виявлення та локалізації відмови каналу двоканального датчика, визначення частотних характеристик системи автоматичного управління авіаційного двигуна ТВ3-117, доказ рівності одиниці коефіцієнта посилення розробленого відмовостійкого блоку фільтрації. Використовуються такі методи: методи теорії ймовірностей і математичної статистики, методи нейроінформатики, методи теорії інформаційних систем та обробки даних. Висновки: Використання автоасоціативної нейронної мережі у бортовій системі контролю і діагностики для Досліджено частотні властивості системи автоматичного управління авіаційного двигуна ТВ3-117, підтверджено і доведено рівність одиниці коефіцієнта посилення розробленого відмовостійкого блоку фільтрації і відсутності додаткових фазових зсувів, внесених можливим чистим запізненням, обумовленим особливостями реалізованих алгоритмів виявлення відмов вимірювальних каналів і Калман-фільтрації вхідної інформації бортової вбудованої математичної моделі. Доводиться відсутність їх впливу на стійкість системи автоматичного управління авіаційного двигуна ТВ3-117. Апробація розроблених алгоритмів показала, що середня відносна помилка у динаміці не перевищує 0,15 %, а в статичі при максимальній витраті – знижується до 0,01 %, що відповідає сучасним вимогам точності алгоритмів ідентифікації по контуру дозувальної голки.

Ключові слова: авіаційний двигун, нейронна мережа, Калман-фільтрація, виявлення та локалізація відмови

С.І. ВЛАДОВ

Кременчугский летный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0001-8009-5254

В.С. КОВАЛЬСКИЙ

Кременчугский летный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0003-1700-3550

В.Л. ДЯТЛОВСКАЯ

Кременчугский летный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0001-8125-1407

А.А. ЯНИЦЬКИЙ

Кременчугский летный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0001-5318-1915

Р.А. ВАКУЛЕНКО

Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского, г. Кременчуг
ORCID 0000-0002-8845-962X

ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЙ АЛГОРИТМ ИДЕНТИФИКАЦИИ БОРТОВОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ТВ3-117 В СОСТАВЕ ЕГО СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Предметом исследования в статье является авиационный двигатель ТВ3-117 и методы контроля и диагностики его технического состояния. Цель работы – разработка отказоустойчивых алгоритмов идентификации бортовой математической модели авиационного двигателя ТВ3-117 в составе его системы автоматического управления в полетных режимах. В статье решаются следующие задачи: обоснование целесообразности применения Калман-фильтрации в системе автоматического управления авиационного двигателя ТВ3-117, определение передаточной функции фильтра Калмана, определение алгоритма обнаружения и локализации отказа канала двухканального датчика, определение частотных характеристик системы автоматического управления авиационного двигателя ТВ3-117, доказательство равенства единицы коэффициента усиления разработанного отказоустойчивого блока фильтрации. Выводы: Исследованы частотные характеристики системы автоматического управления авиационного двигателя ТВ3-117, подтверждено и доказано равенство единице коэффициента усиления разработанного отказоустойчивого блока фильтрации и отсутствие дополнительных фазовых сдвигов, вносимых возможным чистым опозданием, обусловленным особенностями реализованных алгоритмов обнаружения отказов измерительных каналов и Калман-фильтрации входящей информации бортовой встроенной математической модели. Приходится отсутствие их влияния на устойчивость системы автоматического управления авиационного двигателя ТВ3-117. Апробация разработанных алгоритмов показала, что средняя относительная ошибка в динамике не превышает 0,15 %, а в статике при максимальном расходе – снижается до 0,01 %, что соответствует современным требованиям точности алгоритмов идентификации по контуру дозированной иглы.

Ключевые слова: авиационный двигатель, нейронная сеть, Калман-фильтрация, обнаружение и локализация отказов

S.I. VLADOV

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0001-8009-5254

V.S. KOVALSKYI

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0003-1700-3550

V.L. DIATLOVSKA

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0001-8125-1407

A.A. YANITSKYI

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0001-5318-1915

R.A. VAKULENKO

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk
ORCID 0000-0002-8845-962X

FAILURE-TOLERANT IDENTIFICATION ALGORITHM OF THE ON-BOARD MATHEMATICAL MODEL OF TV3-117 AIRCRAFT ENGINE AS A PART OF ITS AUTOMATIC CONTROL SYSTEM

The subject matter of the article is TV3-117 aircraft engine and methods for monitoring and diagnosing its technical condition. The goal of the work is development of fault-tolerant algorithms for identification of the onboard mathematical model of the TV3-117 aircraft engine as part of its automatic control system in flight modes. The following tasks were solved in the article: recovering of lost information by an auto-associative neural network in case of a single sensor failure, recovering of lost information by an «optimal» auto-associative neural network in case of single sensor failures of the on-board control and diagnostic system, recovering of lost information by an auto-associative neural network and an on-board control and diagnostic

system from the gas temperature registration sensor in front of the turbine compressor in case of failure. The following methods used are – substantiation of expediency of Kalman-filtration use in TV3-117 aircraft engine automatic control system, determination of Kalman filter transfer function, determination of algorithm of detection and localization of channel failure of two-channel sensor, determination of frequency characteristics of TV3-117 aircraft engine automatic control system, proof of equality of unit coefficient fault-tolerant filter unit. Conclusions: The frequency properties of the automatic control system of the aircraft engine TV3-117 are investigated, the equality of the unit of the gain of the developed fault-tolerant filtering unit and the absence of additional phase shifts introduced by the possible net delay due to the peculiarities of the implemented algorithms mathematical model. The absence of their influence on the stability of aircraft engine TV3-117 automatic control system is proved. Approximation of the developed algorithms showed that the average relative error in dynamics does not exceed 0.15 %, and in statics at the maximum expense – decreases to 0.01 % that corresponds to modern requirements of accuracy of algorithms of identification on a contour of dosing needle.

Keywords: aircraft engine, neural network, Kalman filtering, failure detection and localization

Постановка проблеми

На теперішній час апаратне представлення цифрових систем управління авіаційних газотурбінних двигунів (САУ ГТД), в тому числі, і вертолітних (наприклад, ТВ3-117), визначається у вигляді двоканальної (дубльованої) схеми. Вимога подальшого підвищення надійності системи виконується шляхом не апаратного (троювання, квадриування), а алгоритмічного резервування. З цією метою в САУ ГТД ТВ3-117 вбудовується математична модель двигуна, що дозволяє виконувати не тільки функції визначення відмов інформаційних каналів, а й заміщення інформації відмовили каналів. Бортова вбудована математична модель двигуна (БВММ ГТД) належить до особливого класу моделей в силу специфічних вимог до неї: надійна робота у реальному масштабі часу (а, отже, високою швидкодією, оскільки частота видачі рішення складає 50 Гц), обмежений обсяг пам'яті (обсяг складає близько 100 кБ) при збереженні досить високих вимог до точності відображення у статичі і динаміці у великому діапазоні режимів роботи, польотних умов і станів двигуна [1, 2]. При цьому важливою умовою виконання вимог точності є забезпечення коректності керуючого сигналу на вході БВММ, що досягається ідентифікацією несправності інформаційних каналів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

На наш час генеральним напрямом підвищення надійності цифрових систем автоматичного управління авіаційними ГТД у тому числі, і авіаційного ГТД ТВ3-117, є створення алгоритмічної надмірності інформації за допомогою БВММ ГТД [3]. Актуальною задачею сучасних цифрових систем САУ ГТД є забезпечення відмовостійкості алгоритмів [4]. Зокрема, виникає проблема ідентифікації БВММ ГТД [5], в тому числі, і авіаційного ГТД ТВ3-117, з подальшим заміщенням некоректної інформації.

Формулювання мети досліджень

Метою даної роботи є аналіз точності розроблених алгоритмів ідентифікації вхідних інформаційних потоків ВММ ГТД ТВ3-117, що ґрунтуються на методах Калман-фільтрації [6–8] із вбудованою логікою виявлення відмови вимірювального каналу.

Викладення основного матеріалу дослідження

Оскільки одною із пріоритетних задач САУ ГТД ТВ3-117 є забезпечення стабільності параметрів роботи двигуна шляхом коректного дозування подачі палива (витрати палива – G_T) в камеру згоряння, для забезпечення надійності вхідної інформації БВММ ГТД ТВ3-117 проводиться фільтрація вхідних інформаційних потоків [6–8], для чого будується відмовостійкий блок фільтрації, що включає математичну модель каналу дозувальної голки голки (ДГ). Математична модель ДГ дозволяє отримати розрахункові дані щодо витрати палива за заданим значенням положення поршня ДГ $X_{ДГ}^{зад}$. Вихідним сигналом моделі ДГ є прогнозоване (модельне) значення положення поршня – $x_{ДГ}$. При цьому передавальна функція ДГ має вигляд:

$$W_{ДГ}(p) = \frac{X_{ДГ}^{зад}}{X_{ДГ}} = \frac{1}{0,1p+1}. \quad (1)$$

З огляду на, що САУ авіаційного двигуна ТВ3-117 працює в умовах перешкод, як в каналі моделі (обумовлених її неточністю), так і в каналі вимірювання (обумовлених похибкою датчиків), для забезпечення надійності ідентифікації керуючого сигналу G_T на виході моделі ДГ підключений рекурсивний фільтр Калмана, основною властивістю якого є його здатність до адаптації – самокорекції в процесі фільтрації даних. Алгоритми самокорекції будуються на визначенні в поточний момент t_k оптимального коефіцієнта Калмана (K_k) в результаті розв'язання задачі мінімізації математичного

очікування квадрата помилки ідентифікованого параметра $\min M(e_{k+1}^2)$ з урахуванням оптимальної оцінки в попередній момент. Коефіцієнт Калмана задає розподіл усіх співвідношення модельної і вимірної складових в оптимальному значенні ідентифікованого $X_{ДГ}$. Алгоритм Калман-фільтрації [8–11] включає обчислення на кожному кроці:

$$M(e_{k+1}^2) = \frac{\sigma_{\eta_k}^2 (M(e_k^2) + \sigma_{\zeta_k}^2)}{M(e_k^2) + \sigma_{\zeta_k}^2 \sigma_{\eta_k}^2}; \quad (2)$$

$$K_{k+1} = \frac{M(e_k^2) + \sigma_{\zeta_k}^2}{M(e_k^2) + \sigma_{\zeta_k}^2 \sigma_{\eta_k}^2};$$

(3)

$$X_{ДГ_{k+1}}^{opt} = K_{k+1} Z_{ДГ_{k+1}} + (1 - K_{k+1}) (X_{ДГ_k}^{opt} + \Delta X_{ДГ_k}). \quad (4)$$

де $M(e_{k+1}^2)$ – мінімальне значення математичного очікування квадрата помилки; ζ_k, η_k – похибки моделі і датчика; K_{k+1} – коефіцієнт Калмана; $\sigma_{\zeta_k}, \sigma_{\eta_k}$ – дисперсії моделі і датчика; $X_{ДГ_k}^{opt}$ – оптимальна оцінка ідентифікованої величини переміщення поршня; z_k – показання датчика переміщення поршня; $X_{ДГ_k} = X \Delta t$ – приріст переміщення поршня, отриманий на $(k + 1)$ -му кроці за допомогою розробленої математичної моделі ДГ.

Спільне розв’язання диференціальних рівнянь (3)–(4) дозволило визначити передавальну функцію фільтра Калмана:

$$W_k(p) = 1. \quad (5)$$

Можливість використання алгоритму Калман-фільтрації для розв’язання даної задачі обумовлена нормальним розподілом випадкових величин і ергодичністю випадкових процесів в каналах управління і вимірювання, доведеними на основі статистичної обробки даних льотних та/або натурних випробувань ГТД [12] ТВЗ-117.

Якість фільтрації багато в чому визначається валідністю використовуваних в обчисленнях вимірювань переміщення поршня ДГ. Реалізоване на практиці апаратне резервування передбачає дублювання вимірювань за допомогою двоканальної системи датчиків. У зв’язку з цим актуальною задачею є забезпечення надійної ідентифікації несправних інформаційних каналів, для чого пропонується в алгоритми Калман-фільтрації включати додаткову логіку виявлення та локалізації відмови (ВЛВ) каналу датчика, що забезпечує підвищення надійності [8].

Несправності датчика є так званими «м’якими» відмовами, що характеризуються відносно невеликим розходженням між істинним і вимірним значеннями, тому їх важко виявити за допомогою звичайної перевірки робочого діапазону. У даній роботі пропонується для оцінки точності вимірювання групи датчиків використовувати банки фільтрів Калмана [5], що дозволяють генерувати вектор (матрицю-стовпець) відхилень [6–8]:

$$\boldsymbol{\varepsilon}^i = \mathbf{x}_{opt}^i - \mathbf{z}_{mv}^i; \quad (6)$$

де для i -датчика: $\boldsymbol{\varepsilon}^i$ – помилка оцінки, \mathbf{x}_{opt}^i – оптимальні оцінка (на виході відповідного фільтра Калмана), \mathbf{z}_{mv}^i – вимірне значення переміщення поршня.

Для ідентифікації відмови датчиків обчислюється матриця зважених сум квадратів відхилень **WSSR** (Weighted Sum of the Squares of Residuals), яку називають також ознакою або сигнатурою відмови [13, 14], за допомогою матричного рівняння:

$$\mathbf{WSSR}^i = \frac{\mathbf{W}_r^i (\boldsymbol{\varepsilon}^i)^T \boldsymbol{\varepsilon}^i}{\Sigma^i}; \quad (7)$$

де матриця $\Sigma^i = \text{diag}[\boldsymbol{\sigma}^i]^2$.

Вектор σ^i становить стандартні (паспортні) відхилення i -датчика і нормує вектор відхилень. Матриця скалярних вагових коефіцієнтів \mathbf{W}_r включає параметри інженерної настройки, які вибираються таким чином, щоб рівень елементів матриці WSSR не перевищував заданого порогового значення в стані, коли всі датчики справні.

Якщо \mathbf{W}_r – одинична матриця і дотримується рівність $\varepsilon^i = \sigma^i$ відповідний елемент матриці WSSR дорівнює числу вимірювальних каналів у даній групі. Для випадку $\varepsilon^i \neq \sigma^i$ застосовна спрощена формула:

$$WSSR = \sum \frac{\varepsilon^2}{\sigma^2}. \quad (8)$$

Варто зазначити, що для одного каналу двоканального датчика також є справедливим вираз (8). Тому чим менше сигнатура відмови, тим менше ймовірність відмови датчика.

У даній роботі сигнал сигнатури відмови виробляється на основі порівняння поточного вимірювання обох каналів $z_{длl}$ ($l = 1, 2$) і оптимальної оцінки величини переміщення поршня x_{opt}^i на попередньому кроці за допомогою алгоритму ВЛВ каналів вимірювання, вбудованого в алгоритм Калман-фільтрації.

Для виявлення відмови каналу одного датчика відповідний йому WSSR порівнюється з граничним значенням, величина якого вибирається шляхом експертної оцінки на основі статистичної обробки експериментальних даних для індивідуального двигуна. Також слід урахувувати, що мала величина порогового значення може призвести до помилкових спрацьовувань, значна – до зменшення чутливості системи до відмов. У роботах [15, 16] рекомендується вибирати сигнатуру відмови в діапазоні 1,5...2. У даній роботі використовується поріг, що дорівнює двом. Алгоритм виявлення та локалізації відмови каналу датчика ходу поршня проілюстрований в табл. 1.

Таблиця 1

Алгоритм виявлення та локалізації відмови каналу двоканального датчика [6]

$WSSR_1$	$WSSR_2$	Ситуація	На вихід надходить
≤ 2	≤ 2	Обидва канали справні	Відфільтроване (по Калману) вимірювання каналу з найменшим WSSR
≤ 2	≥ 2	Відмова другого каналу	Відфільтроване (по Калману) вимірювання першого каналу
≥ 2	≤ 2	Відмова першого каналу	Відфільтроване (по Калману) вимірювання другого каналу
≥ 2	≥ 2	Обидва канали відмовили	Моделльне значення переміщення поршня x

З виходу відмовостійкого блоку фільтрації (з вбудованим алгоритмом ВЛВ) сигнал ходу поршня надходить на диференційний клапан (регулятор перепаду тиску), математична модель якого будується на співвідношеннях:

$$G_{T_i} = G_T + \Delta G_T; \quad (9)$$

$$\frac{dG_T}{dt} = \frac{1}{T_1} (G_{T_i} - G_T); \quad (10)$$

де $T_1 = 0,05$ с, а залежності $\Delta G_T = f(X_{дл})$, $G_{T_i} = f(X_{дл})$ задаються у вигляді експериментальних таблиць.

Вихідним параметром диференціального клапана є витрата палива G_T , який надходить на вхід лінійної адаптивної бортової моделі (надалі – LABEM) [3] авіаційного двигуна ТВ3-117.

Результати і обговорення

Результати моделювання випадків, коли обидва вимірювальних канали двоканального датчика переміщення поршня справні (вихідним сигналом виявлення та локалізації відмови береться сигнал з датчика з меншим WSSR) і при несправності другого каналу, що настав у момент часу $t = 2,1$ с (вихідним сигналом виявлення та локалізації відмови береться сигнал зі справного датчика), у пакеті Matlab з подальшою обробкою в пакеті MathCAD, наведені на рис. 1.

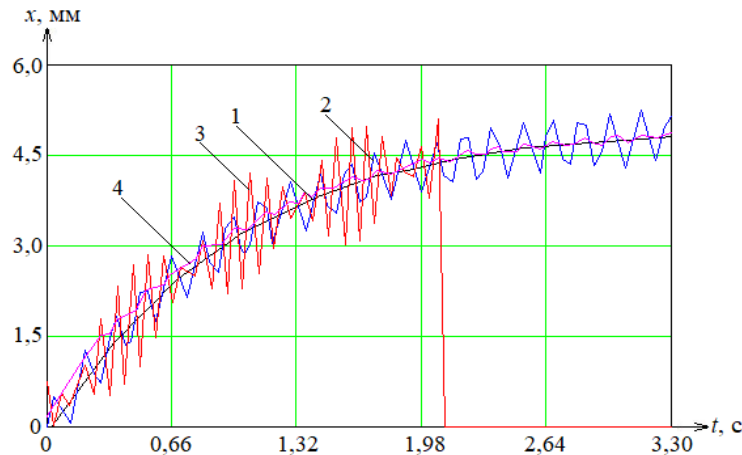


Рис. 1. Результати моделювання в середовищі Matlab (з подальшою обробкою в пакеті MathCAD) ситуацій, коли обидва вимірювальних канали двоканального датчика справні і за несправності другого каналу (1 – модельне значення; 2, 3 – вимірювання першого і другого каналу; 4 – вихідний сигнал) [6]

Важливим показником надійності системи є її стійкість, що визначається видом частотних характеристик систем. Результати моделювання в середовищі Matlab логарифмічних амплітудо- і фазочастотних характеристик (ЛАЧХ і ЛФЧХ) з'єднання елементів, що включає фільтр Калмана з вбудованим блоком ВЛВ і диференційний клапан (регулятор перепаду тиску), наведені на рис. 2. На вхід послідовного з'єднання елементів подається сигнал $X_{дг}$ з виходу математичної моделі ДГ, на виході – сигнал витрати палива G_T .

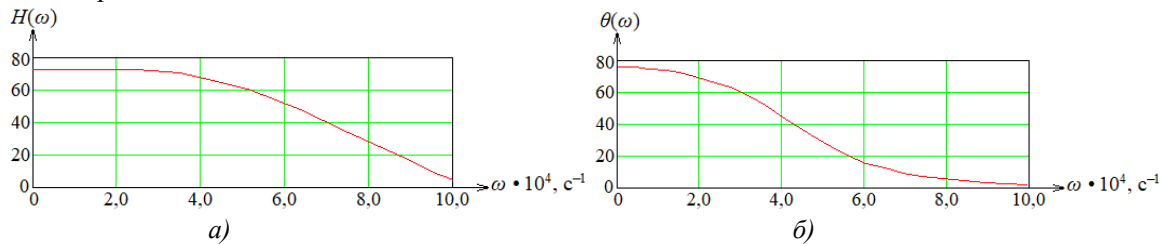


Рис. 2. ЛАЧХ (а) і ЛФЧХ (б) частини блоку введення інформації в ЛАВЕМ, отримані в Matlab (аналогічно як у [8])

Отримані в результаті модельного експерименту ЛАЧХ і ЛФЧХ відповідають класичному аперіодичній ланки першого порядку з параметрами (аналогічно як у [8]):

- коефіцієнт підсилення визначається з $20 \lg k = 46$ дБ і дорівнює $k \approx 200$;
- постійна часу $T_2 = \frac{1}{\omega_2} = 0,05$ с;
- нахил ЛАЧХ при $\omega > \omega_1$ дорівнює -20 дБ/дек;
- частота зрізу визначається з $L(\omega_{зр}) \approx 20 \lg \left(\frac{k}{T \omega_{зр}} \right) = 0$ і дорівнює $\omega_{зр} = \frac{k}{T} \approx 4 \cdot 10^3$ рад/с ;
- фаза на всьому діапазоні частот змінюється від 0 до -90° ;
- величина фази на частоті зрізу $\theta_{зр} = -\arctg(T_1 \omega_{зр}) \approx -90^\circ$.

Передавальна функція розглянутого з'єднання елементів збігається з функцією передачі диференціального клапана (регулятора перепаду тиску):

$$W_2(p) = \frac{G_T(p)}{X_{дг}(p)} = \frac{200}{0,05p + 1}. \quad (11)$$

Це підтверджує правильність аналітичних перетворень, що дозволили обчислити передавальну функцію фільтра Калмана у вигляді (5). Крім того, результати модельного експерименту дозволяють стверджувати, що

$$W_{ВЛВ}(p) = 1. \quad (12)$$

Загальна передавальна функція відмовостійкого блоку введення вхідної інформації LABEM авіаційного двигуна ТВ3-117 дорівнює:

$$W(p) = \frac{1}{0,1p+1} \cdot \frac{200}{0,05p+1}. \quad (13)$$

Оскільки корені характеристичного рівняння розглянутого блоку введення $p_1 = -10 \text{ с}^{-1}$, $p_2 = -20 \text{ с}^{-1}$ – дійсні і негативні, він є аперіодичною ланкою другого порядку (аналогічно як у [8]). ЛАЧХ і ЛФЧХ відмовостійкого блоку введення інформації представлені на рис. 3.

Параметри відмовостійкого блоку введення інформації:

– коефіцієнт підсилення визначається з $20\lg k = 46 \text{ дБ}$ і дорівнює $k \approx 200$;

– постійні часу: $T_2 = \frac{1}{\omega_2} = 0,05 \text{ с}$; $T_1 = \frac{1}{\omega_1} = 0,1 \text{ с}$;

– нахил ЛАЧХ при $\omega_1 < \omega < \omega_2$ дорівнює -20 дБ/дек , при $\omega > \omega_2$ дорівнює -40 дБ/дек .

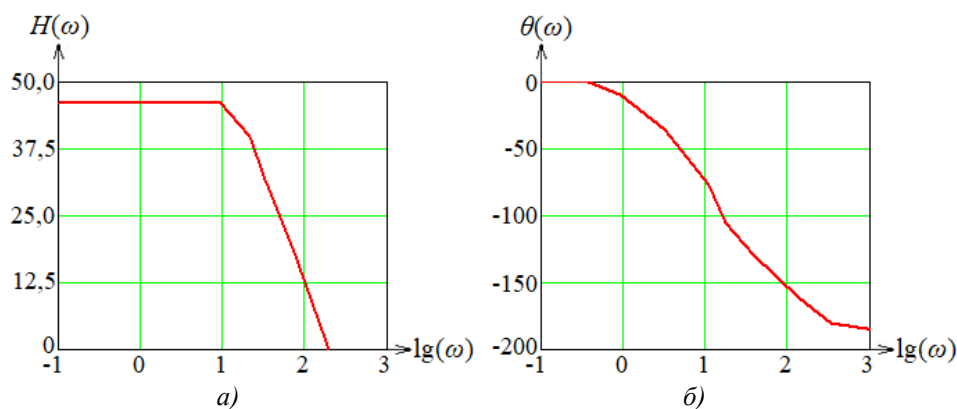


Рис. 3. ЛАЧХ (а) і ЛФЧХ (б) відмовостійкого блоку введення вхідної інформації LABEM (аналогічно як у [8])

Слід зазначити, що розглянутий блок охоплений через САУ зворотним зв'язком, що підвищує його запас стійкості [8].

– частота зрізу визначається з $L(\omega_{zp}) \approx 20\lg\left(\frac{k}{T_1 T_2 \omega_{zp}}\right) = 0$ і дорівнює $\omega_{zp} = \frac{k}{T_1 T_2} \approx 200 \text{ рад/с}$;

– фаза на всьому діапазоні частот змінюється від 0 до -180° ;

– величина фази на частоті зрізу $\theta_{zp} = -\arctg(T_1 \omega_{zp}) + \arctg(T_2 \omega_{zp}) \approx -180^\circ$.

Важливим результатом проведеного дослідження частотних властивостей є доказ рівності одиниці коефіцієнта посилення розробленого відмовостійкого блоку фільтрації і відсутності додаткових фазових зрушень, внесених можливим чистим запізненням, обумовленим особливостями реалізованих алгоритмів виявлення відмов вимірювальних каналів і Калман-фільтрації вхідної інформації LABEM [8]. Тим самим доводиться відсутність їх впливу на стійкість САУ авіаційного двигуна ТВ3-117.

Висновки

Важливим результатом проведеного у роботі дослідження частотних властивостей є підтвердження [8] і доведення рівності одиниці коефіцієнта посилення розробленого відмовостійкого блоку фільтрації і відсутності додаткових фазових зсувів, внесених можливим чистим запізненням, обумовленим особливостями реалізованих алгоритмів виявлення відмов вимірювальних каналів і Калман-фільтрації вхідної інформації БВММ. Тим самим доводиться відсутність їх впливу на стійкість САУ ГТД ТВ3-117.

Апробація розроблених алгоритмів показала, що середня відносна помилка у динаміці не перевищує $0,15\%$, а в статичі при максимальній витраті – знижується до $0,01\%$, що відповідає сучасним вимогам точності алгоритмів ідентифікації по контуру ДГ.

Список використаної літератури

1. Ntantis E. L., Li Y. G. The impact of measurement noise in GPA diagnostics analysis of a gas turbine engine. *International Journal of Turbo & Jet Engine*. 2013. Vol. 30 (4). P. 401–408.
2. Liu X., Shi J., Qi Y., Yuan Y. Design for aircraft engine multi-objective controllers with switching characteristics. *Chinese Journal of Aeronautics*. 2014. Vol. 27. Issue 5. P. 1097–1110.
3. Підвищення надійності системи автоматичного управління авіаційного двигуна ТВ3-117 з використанням його бортової нейромережевої моделі / Владов С. І., Шмельов Ю. М., Сіора А. С., Яніцький А. А., Пономаренко А. В. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2020. Вип. 2/2020 (121). С. 91–96.
4. Panov V. Auto-tuning of real-time dynamic gas turbine models. *Proceedings of ASME Turbo Expo 2014: Turbine Technical Conference and Exposition*, June 16–20, 2014. 2014. 10 p.
5. A study on practical condition monitoring system for 2-spool Turbofan Engine using artificial intelligent algorithms / Kong Ch., Kang M., Koh S., Park G. *American Institute of Aeronautics and Astronautics*, 2013. 9 p.
6. Vladov S. Algorithms for diagnostic and parameter of failures of channels of measurement of TV3-117 aircraft engine automatic control system in flight modes based of neural network technologies. *Proceedings of the National Aviation University*. 2020. No. 3 (84). P. 27–37.
7. Кузнецова Т. А., Августинович В. Г., Губарев Е. А. Алгоритмы диагностики и парирования отказов каналов измерения системы автоматического управления авиационным двигателем. *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета*. 2015. № 16. С. 5–14.
8. Кузнецова Т. А., Губарев Е. А. Отказоустойчивые алгоритмы идентификации входной информации бортовой математической модели в составе системы автоматического управления авиационного двигателя. *Фундаментальные исследования*. 2015. № 6-1. С. 39–43.
9. Kuznetsova T., Gubarev E., Likhacheva Iu. The optimal filtering algorithms in tasks of automatic control aircraft engine parameters identification. *Information-measuring and Control Systems*. 2014. Vol. 12. No. 9. P. 12–20.
10. Haykin S. *Neural Networks and Learning Machines (Third Edition)*, New York, Prentice Hall, 2009. 936 p.
11. Haykin S. *Neural networks: full course*, Moscow, Williams, 2006. 1104 p.
12. Kuznetsova T., Avgustinovich V., Iakushev A. The statistical analysis of processes in aircraft engine control systems with on-board mathematical models. *Scientific and Technical Volga region Bulletin*. 2014. No. 35. P. 236–238.
13. Kobayashi T., Simon D. L. Application of a bank of Kalman filters for aircraft engine fault diagnostics. *Proceedings of ASME Turbo Expo 2003*. 2003. 10 p.
14. Kobayashi T., Simon D. L. Aircraft Engine On-Line Diagnostics Through Dual-Channel Sensor Measurements: Development of Baseline System. *Proceedings of ASME Turbo-Expo 2008*, June 09–13, 2008. 2008. 13 p.
15. Borguet S., Leonard O. A sensor-fault-tolerant diagnosis tool based on a quadratic programming approach. *Proceedings of ASME Turbo Expo 2007*. 2007. 10 p.
16. Kobayashi T., Simon D. L. Integration of on-line and off-line diagnostic algorithms for aircraft engine health management. *Proceedings of ASME Turbo Expo 2007*. 2007. 11 p.

References

1. Ntantis, E. L., Li, Y. G. (2013), “The impact of measurement noise in GPA diagnostics analysis of a gas turbine engine”, *International Journal of Turbo & Jet Engine*, vol. 30 (4), pp. 401–408.
2. Liu, X., Shi, J., Qi, Y., Yuan, Y. (2014), “Design for aircraft engine multi-objective controllers with switching characteristics. *Chinese Journal of Aeronautics*”, vol. 27, issue 5, pp. 1097–1110.
3. Vladov, S., Shmelov, Yu., Siora, A., Yanitskyi, A., Ponomarenko, A. (2020), “Improving the reliability of TV3-117 aircraft engine automatic control system using its on-board neural network model”, *Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University*, issue 2/2020 (121), pp. 91–96.
4. Panov, V. (2014), “Auto-tuning of real-time dynamic gas turbine models”, *Proceedings of ASME Turbo Expo 2014: Turbine Technical Conference and Exposition*, June 16–20, 2014, 10 p.
5. Kong, Ch., Kang, M., Koh, S., Park, G. (2013), “A study on practical condition monitoring system for 2-spool Turbofan Engine using artificial intelligent algorithms”, *American Institute of Aeronautics and Astronautics*, 9 p.
6. Vladov, S. (2020), “Algorithms for diagnostic and parameter of failures of channels of measurement of TV3-117 aircraft engine automatic control system in flight modes based of neural network technologies”, *Proceedings of the National Aviation University*, no. 3 (84), pp. 27–37.
7. Kuznetsova, T., Avgustinovich, V., Gubarev, E. (2015), “Algorithms for diagnosing and diagnostic and parameter of failures of measurement channels of aircraft engine automatic control system”, *Bulletin of the*

Perm National Research Polytechnic University, no. 16, pp. 5–14.

8. Kuznetsova, T., Gubarev, E. (2015), “Fault-tolerant algorithms for identifying input information of an onboard mathematical model as part of aircraft engine automatic control system”, *Basic research*, no. 6-1, pp. 39–43.

9. Kuznetsova, T., Gubarev, E., Likhacheva, Iu. (2014), “The optimal filtering algorithms in tasks of automatic control aircraft engine parameters identification”, *Information-measuring and Control Systems*, vol. 12, no. 9, pp. 12–20.

10. Haykin, S. (2009), *Neural Networks and Learning Machines (Third Edition)*, New York, Prentice Hall, 936 p.

11. Haykin, S. (2006), *Neural networks: full course*, Moscow, Williams, 1104 p.

12. Kuznetsova, T., Avgustinovich, V., Iakushev, A. (2014), “The statistical analysis of processes in aircraft engine control systems with on-board mathematical models”, *Scientific and Technical Volga region Bulletin*, no. 35, pp. 236–238.

13. Kobayashi, T., Simon, D. L. (2003), “Application of a bank of Kalman filters for aircraft engine fault diagnostics”, *Proceedings of ASME Turbo Expo 2003*, 10 p.

14. Kobayashi, T., Simon, D. L. (2008), “Aircraft Engine On-Line Diagnostics Through Dual-Channel Sensor Measurements: Development of Baseline System”, *Proceedings of ASME Turbo-Expo 2008*, June 09–13, 2008, 13 p.

15. Borguet, S., Leonard, O. (2007), “A sensor-fault-tolerant diagnosis tool based on a quadratic programming approach”, *Proceedings of ASME Turbo Expo 2007*, 10 p.

16. Kobayashi, T., Simon, D. L. (2007), “Integration of on-line and off-line diagnostic algorithms for aircraft engine health management”, *Proceedings of ASME Turbo Expo 2007*, 11 p.

УДК 656.1

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.2>

О.А. ВОЙТОВИЧ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-0510-4362

В.О. ТКАЧ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0001-8317-3270

П.В. ЛУБ'ЯНИЙ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-2668-5063

МОДЕЛЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ДОДАТКОВИХ ЗУПИНОК МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

В роботі показані маршрути пасажирського транспорту в радіусі 500 м від першого корпусу ХНТУ. Розглянута схема характеристики інтенсивності руху громадського транспорту на вулицях міста у досліджуваному районі. Розрахована середньодобова рухливість населення у м. Херсон.

Мета дослідження дати оцінку чи є освітні заклади Херсонський національний технічний університет та Державний навчальний заклад "Херсонське вище професійне училище сервісу та дизайну" пасажироутворюючими пунктами та проаналізувати всі підходи від прилеглих зупиночних пунктів до центру тяжіння.

В роботі показані залежність константи статистичної просторової самоорганізації населення від населеності міста, наближена залежність коефіцієнту пересадок для населення м. Херсон, залежність добової рухливості населення від середньозважених витрат часу та віддаленості пунктів призначення від місць проживання.

На основі результатів досліджень, щільність населення в досліджуваному районі та тяжіння населення селітебної зони до центру, встановлено, що скупчення освітніх закладів на невеликій площі є центром тяжіння трудового та студентського населення.

За результатами аналізу пішохідних шляхів від найближчих зупинок показано, що тільки один зупиночний пункт на перехресті вул. Миру і Бериславського шосе відповідає нормам віддаленості, а шлях – нормам якості.

Ключові слова: транспортна інфраструктура, рухливість населення, транспортний потік, інтенсивність руху, пішохідні і транспортні переміщення, центр тяжіння, уособлений зупиночний пункт, кореспонденції, селітебна зона.

О.А. ВОЙТОВИЧ

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0003-0510-4362

В.А. ТКАЧ

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0001-8317-3270

П.В. ЛУБ'ЯНИЙ

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0003-2668-5063

МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОСТАНОВОК ГОРОДСКОГО ПАСАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

В работе показаны маршруты пассажирского транспорта в радиусе 500 м от первого корпуса ХНТУ. Рассмотрена схема характеристики интенсивности движения общественного транспорта на улицах города в исследуемом районе. Рассчитана среднесуточная подвижность населения в г. Херсоне.

Цель исследования дать оценку являются ли образовательные учреждения Херсонский национальный технический университет и Государственное учебное заведение "Херсонское высшее профессиональное училище сервиса и дизайна" пассажирообразующими пунктами и проанализировать все подходы от прилегающих остановочных пунктов до центра тяготения.

В работе показаны зависимость константы статистической пространственной самоорганизации населения от населенности города, приближенная зависимость коэффициента

пересадок для населення г. Херсон, залежність суточної подвижності населення від середневзвешених затрат часу і відстані пунктів призначення від місць проживання.

На основі результатів досліджень, щільність населення в досліджуваній зоні і тяготення населення селищної зони до центру, встановлено, що скоплення освітальних закладів на невеликій площі є центром тяготення трудової і студентської населення.

По результатах аналізу пішохідних шляхів від найближчих зупинок показано, що тільки один зупинковий пункт на перехрестку ул. Мира і Бериславського шосе відповідає нормам відстані, а шлях – нормам якості.

Ключові слова: транспортна інфраструктура, подвижність населення, транспортний потік, інтенсивність руху, пішохідні і транспортні переміщення, центр тяготення, обособлений зупинковий пункт, кореспонденції, селищна зона.

O.A. VOYTOVICH

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-0510-4362

V.O. TKACH

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0001-8317-3270

P.V. LUBYANY

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-2668-5063

MODEL OF IMPLEMENTATION OF ADDITIONAL STOPPINGS CITY PASSENGER TRANSPORT

The paper shows the routes of passenger transport within a radius of 500 m from the first building of KhNTU. The scheme of the characteristic of intensity of movement of public transport on city streets in the investigated area is considered. The average daily mobility of the population in Kherson is calculated.

The purpose of the study is to assess whether the educational institutions Kherson National Technical University and the State Educational Institution "Kherson Higher Vocational School of Service and Design" are passenger-forming points and to analyze all approaches from adjacent stops to the center of gravity.

The paper shows the dependence of the statistical spatial self-organization constant on the city population, the approximate dependence of the transfer rate for the population of Kherson, the dependence of daily population mobility on the weighted average time and distance of destinations from places of residence.

Based on the results of research, population density in the study area and the attraction of the population of the residential area to the center, it is established that the concentration of educational institutions on a small area is the center of gravity of the working and student population.

According to the results of the analysis of pedestrian paths from the nearest stops, it is shown that only one stop at the intersection of st. Mir and Beryslavsky highway meets the standards of remoteness, and the road - quality standards.

Key words: transport infrastructure, mobility of the population, traffic flow, traffic intensity, pedestrian and transport movements, center of gravity, personalized stopping point, correspondence, residential area.

Постановка проблеми

Транспортна інфраструктура будь-якого міста включає в себе широкий перелік елементів єдиної транспортної системи України, серед яких ключовими є транспортні підприємства, шляхи сполучення всіх видів наземного транспорту, а також допоміжні споруди. Розвиток транспортної інфраструктури відповідає рівню розвитку основних галузей економіки міста, що забезпечується внутрішнім і зовнішнім балансом її функціонування. Межі міста, його розміри, чисельність населення – все це є обмежувачами факторами просторової організації транспортної інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Багаторічний зарубіжний і вітчизняний досвід наукових досліджень і практичних спостережень за транспортними потоками дозволив виділити найбільш об'єктивні показники, а саме: інтенсивність транспортного потоку, його склад за типами транспортних засобів, щільність потоку, швидкість руху, затримки руху [1,2].

Рухливість населення залежить від соціально-культурної групи жителів, зон їх проживання і роботи, від просторово-часових характеристик та ін. У конкретних історичних умовах існують певні чинники, що впливають на формування показника рухливості населення, призводять до його зростання

або зниження. Це передусім зміна територіальних розмірів населеного пункту, коливання доступності повідомлень, вдосконалення конструкцій транспортних засобів, зміна вартості проїзду.

Дослідження показали, що кореспонденції населення описуються статистичними законами і класифікуються по цілому ряду ознак: демографічні, соціальні, професійні, освітні та ін. [3,7].

Фактична рухливість населення має великі коливання, що зважають на специфіку природних, планових, соціальних і транспортних особливостей. Як узагальнюючий чинник при оцінці транспортної рухливості приймають чисельність населення, оскільки цей параметр найлегше піддається визначенню на відміну від соціально-економічних чинників.

Транспортну рухливість враховують при проектуванні транспортних мереж, обґрунтуванні маршрутних схем руху, виборі видів транспорту, організації зупиночних пунктів [3,10]. Дані про рухливість отримують на основі обробки статистичних даних, натурних досліджень і розрахунків з урахуванням соціального складу населення і розподілу кореспонденції по цілях поїздки.

Вибір населенням способу переміщень (виду транспорту) залежить від характеристик цього транспорту (комфортабельності, регулярності руху, швидкості сполучення та ін.) і мети переміщення [2,8]. При цьому в практиці розрахунків загальна кількість переміщень складається з пішохідних і транспортних [1]. Останні оцінюються коефіцієнтом використання транспорту, який залежить від чисельності населення N та міри автомобілізації (рис. 1).

Дослідження показали, що коефіцієнт зростає із збільшенням дальності і швидкості переміщень. При цьому найбільш високі коефіцієнти спостерігаються для трудових і найменші для культурно-побутових переміщень.

Деякі дослідники [2, 6] пропонують прийняти у вигляді лінійної функції дальність переміщень або витрати часу на переміщення.

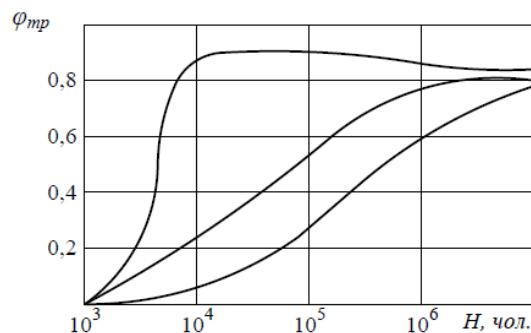


Рис. 1. Залежність середнього по населеному пункту коефіцієнта використання транспорту від чисельності населення N при рівні автомобілізації:

1 – до 50 автомобілів на 1000 жителів;

2 – від 50 до 150; 3 – від 150 до 500

Формулювання мети дослідження

Дослідження, аналіз та прогнозування просторової організації транспортної рухливості на ділянках: вул. І. Куліка, вул. Миру, Бериславське шосе. Розрахунки наступних характеристик дорожнього руху: інтенсивність руху транспортного потоку, коефіцієнт нерівномірності руху, швидкість пасажирського транспорту, причини його затримок, щільність руху. Проаналізувати пішохідні шляхи від найближчих зупинок. Центром тяжіння трудового та студентського населення у даному районі є заклад вищої освіти Херсонський національний технічний університет, Державний навчальний заклад "Херсонське вище професійне училище сервісу та дизайну" та їхні гуртожитки, Херсонський фізико-технічний ліцей. Всі вони розташовуються на невеликій площі.

Викладення основного матеріалу дослідження

Інтенсивність транспортного потоку (інтенсивність руху) N_a – кількість транспортних засобів, які проїжджають через перетин дороги за одиницю часу. В якості розрахункового періоду часу для визначення інтенсивності руху ми приймали місяць, добу, години з 11:00 до 12:00 у робочий день тижня.

На транспортних шляхах можна виділити окремі ділянки і зони, де рух досягає максимальних розмірів (вул. З. Егерсег та вул. І.Куліка), у той час як на вул. Миру він в кілька разів менше, а на Бериславському шосе зовсім відсутній. На рис. 2 показана схема, що характеризує інтенсивність руху громадського транспорту на вулицях міста у досліджуваному районі.

На транспортних шляхах можна виділити окремі ділянки і зони, де рух досягає максимальних розмірів, у той час як на інших ділянках він в кілька разів менше. Така просторова нерівномірність відображає насамперед нерівномірність розміщення пасажироутворюючих пунктів та місць їх тяжіння.

Розглянемо у своїй роботі необхідність організації уособленого зупиночного пункту між вул. Миру та вул. З. Егерсег та оцінімо чи є освітні заклади Херсонський національний технічний університет та Державний навчальний заклад "Херсонське вище професійне училище сервісу та дизайну" пасажироутворюючими пунктами.

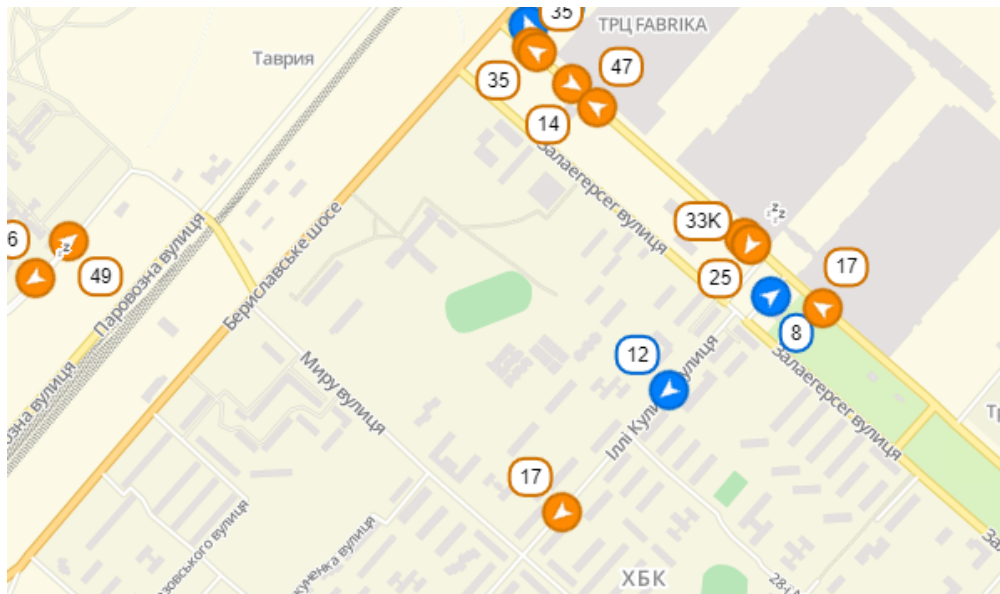


Рис. 2. Схема інтенсивності руху громадського транспорту

Проміжні пункти міських маршрутів встановлюються в місцях найбільшого скупчення пасажирів, поблизу промислових підприємств, адміністративних і культурних установ та ін. Вони повинні забезпечувати зручність посадки та висаджування пасажирів, безпеку руху транспортних засобів і пішоходів, зручність пересадок. Суміщені зупинки використовуються одночасно кількома видами транспорту. Оптимальна довжина перегонів на міських маршрутах варіюється в межах 300-500 м. В окремих випадках відстань між зупинками може бути збільшена до 800-1000 м. Місця розміщення зупиночних пунктів обирають з урахуванням гарантування безпеки руху, зручності посадки і висадки пасажирів і погоджують з органами державної автомобільної інспекції.

Оптимальна відстань між зупиночними пунктами повинна обиратися з урахуванням наступних факторів: з одного боку, невеликі довжини перегонів забезпечують найменші витрати часу на підхід до зупиночного пункту, з іншого боку, швидкість сполучення знижується і збільшується тривалість самої поїздки. Витрати часу пасажирів на підхід до зупиночних пунктів у містах не повинні перевищувати 10-15 хв, при цьому враховують маршрути усіх видів міського пасажирського транспорту. При визначенні місця розміщення зупиночних пунктів міських маршрутів необхідно враховувати сполучення з діючими зупиночними пунктами інших маршрутів.

За для розробки заходів щодо вдосконалення процесу транспортного обслуговування населення необхідна інформація про особливості формування загальної і транспортної рухливості населення, розмір і напрями пасажиропотоків та їх зміни в просторі та в часі.

Перш за все оцінюємо інтенсивність переміщень – її виражають таким кількісним показником, як рухливість населення. Всі чинники, що характеризують рухливість, оцінюються витратами часу на переміщення.

Залежність добової рухливості P_d від середньозважених витрат часу на переміщення має гіперболічний характер і виражається показовою функцією, якщо враховується рівновірогідна тимчасова віддаленість об'єктів тяжіння від місць проживання (рис. 3).

При розрахунку транспортної рухливості виділяють кількість переміщень на маршрутизованому пасажирському транспорті, враховуючи коефіцієнт пересадок $k_{пер}$ в переміщеннях. Останній залежить від розмірів території населеного пункту, контурів транспортної мережі, розміщення місць транспортного тяжіння та ін. (рис. 4).

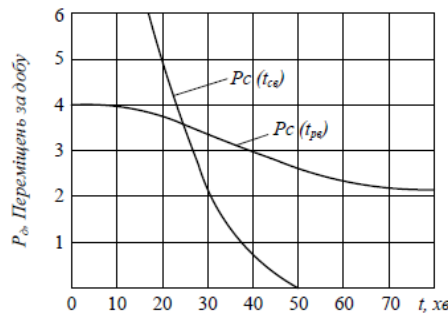


Рис. 3. Залежність добової рухливості населення від середньозважених витрат часу $t_{св}$ на одне переміщення та рівно вірогідної часової віддаленості $t_{рв}$ пунктів призначення від місць проживання

Коефіцієнт пересадок для населення м. Херсон:

$$k_{пер} = 1,15.$$

Дослідження показали, що існують визначені закономірності формування переміщень населення, які визначаються його просторовою самоорганізацією, тобто пристосуванням до змін в транспортному обслуговуванні або розміщення центрів транспортного тяжіння з урахуванням норм витрат часу на переміщення.

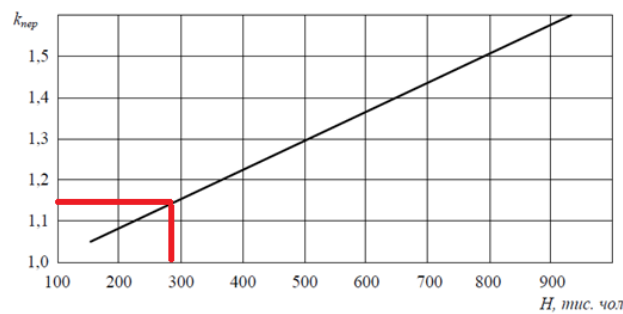


Рис. 4. Наближена залежність коефіцієнту пересадки для міст з різною кількістю жителів

Просторова самоорганізація населення оцінюється добовими витратами часу на переміщення T_{δ} і затратами часу на одне переміщення t_{δ} . Значення першого показника визначається біологічною потребою людей в переміщеннях і соціологічними умовами життєдіяльності суспільства і знаходиться для міст в межах 50-90 хв. Значення другого показника визначається величиною населеного пункту, рівнем його транспортного обслуговування (рис. 5).

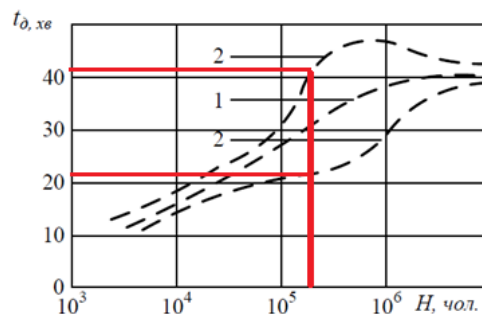


Рис. 5. Залежність константи статистичної просторової самоорганізації міського населення по витратам часу в трудовому переміщенні від населеності міста : 1 - апроксимована крива; 2 - межі зони розгалуженості

Для м. Херсон з чисельністю населення 289 тис. чел.. $t_{\delta} = 22-42$ хв.

Великий вплив робить рівень автомобілізації, який призводить до зменшення t_0 із зростанням рухливості населення.

Співвідношення T_0 і t_0 в просторовій самоорганізації населення характеризує реалізовану середньодобову рухливість населення $P_c = T_0/t_0$, яка визначає основні статистичні параметри переміщень та їх зв'язок з транспортною системою населеного пункту. У транспортному проектуванні дуже важливі поняття розселення і тяжіння.

Середньодобова рухливість населення у м. Херсон:

$$P_c = 70/32 = 2,19.$$

Розселення, або щільність розселення h_F – це розподіл населення в межах обмеженої території. Щільність розселення може мати безліч залежностей від дальності l або витрат часу на переміщення t – постійна, гіперболічна і експоненціальна (відповідно лінії 1, 2 і 3 на рис. 6).

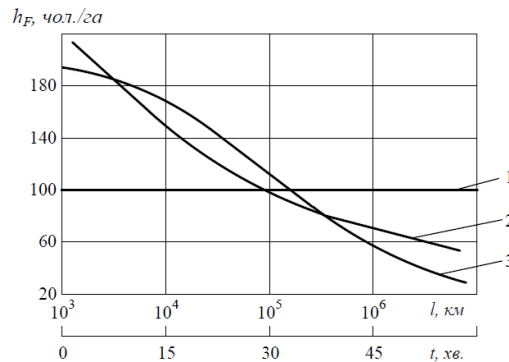


Рис. 6. Залежності щільності розселення

Розглянемо досліджуваний район та освітні заклади, що в ньому розташовані як центр тяжіння.

Площа району дорівнює $A = 585 \times 157 = 91845 \text{ м}^2 = 9,18 \text{ га}$.

Кількість студентів та робітників, що приїждять до освітніх закладів, дорівнює 3206 чол.

Тоді щільність населення в досліджуваному районі – $h_F = 349 \text{ чол./га}$. Аналізуючи криві щільності населення (рис. 6), робимо висновок, що час на поїздку, відхід з зупинки та, відповідно, відстань від зупинки має бути мінімальною.

Частина переміщень, що закінчуються в центрі тяжіння, у функції від дальності або витрат часу на переміщення називають закономірністю тяжіння, яка характеризує, наприклад в містах, тяжіння населення селітебної зони до центру через витрати часу на переміщення, рівень транспортного комфорту, вартість проїзду та ін. [1,2].

Перший корпус ХНТУ знаходиться у центрі досліджуваного району (рис. 7) [11], де, окрім нього, знаходиться третій корпус ХНТУ, Херсонське вище професійне училище сервісу та дизайну, Херсонський фізико-технічний ліцей тому необхідно розглянути всі підходи від прилеглих зупиночних пунктів (ЗП) саме до першого корпусу.

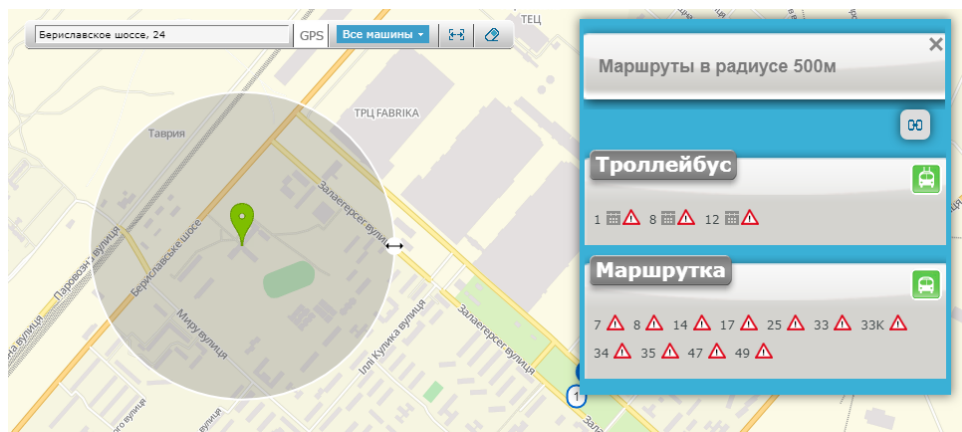


Рис. 7. Маршрути пасажирського транспорту в радіусі 500 м від першого корпусу ХНТУ

Розглянемо піші підходи до першого корпусу ХНТУ від найближчих зупиночних пунктів:

– від ЗП «Вул. Миру» на вул. І. Куліка – довжина 871 м, коефіцієнт непрямолінійності 1,41, крім того, на цьому шляху є 2 пішохідних переходи та 4 ділянки, які неможливо благополучно перейти у дощову погоду;

– від ЗП на вул. Миру (перехрестя з Бериславським шосе) – довжина 350 м, коефіцієнт непрямолінійності 1,03, крім того, на цьому шляху є 1 пішохідний перехід. Міські маршрути (маршрутних таксі № 47, 49) пов'язують цей ЗП з Таврійським мікрорайоном з одного напрямку та Центром, Річпортом, Житлоселищем – з іншого, але час проїзду з Центру складає 20-25 хв;

– від ЗП на вул. З. Егерсег (перехрестя з Бериславським шосе) та ЗП на вул. З. Егерсег (ТРЦ «Фабрика») – довжина 710 м, коефіцієнт непрямолінійності 1,5, крім того, на цьому шляху немає асфальтованого тротуару, що робить цей шлях непридатним у дощову погоду. Міські маршрути (тролейбусні №8, 12 та маршрутних таксі № 7, 8, 12, 14, 17, 25, 33, 33К, 34, 35, 47) пов'язують цей ЗП з усіма районами міста. Час проїзду з Центру складає 18-20 хв.

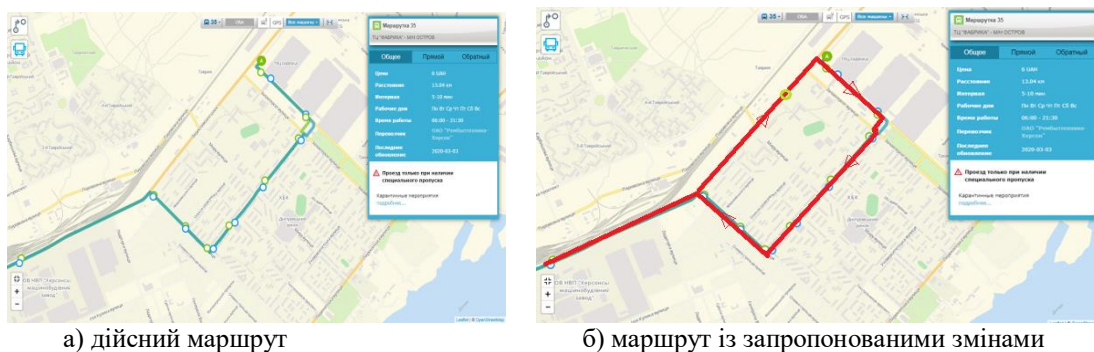
Пропонуємо організувати уособлений зупиночний пункт на Бериславському шосе біля головного в'їзду до ХНТУ (рис. 8).



Рис. 8. Супутниковий знімок пішохідного шляху з нового ЗП

Відстань від нового ЗП до першого корпусу складає 259 м, асфальтне покриття на пішохідному шляху наявне, «карман» для заїзду пасажирського транспорту наявний.

Пропонується до цього зупиночного пункту пустити маршрут № 35. Зупиночний пункт не робити парним (пешехідного переходу на другий бік Бериславського шосе немає, транспорт у бік міста рухається з великими затримками на світлофорі і в заторах), а маршрут № 35 зробити кільцевим (рис. 9).



а) дійсний маршрут

б) маршрут із запропонованими змінами

Рис. 9. Ділянка маршруту № 35

Висновки

Скупчення освітніх закладів на невеликій площі є центром тяжіння трудового та студентського населення. Аналіз пішохідних шляхів від найближчих зупинок показав, що тільки один зупиночний пункт на перехресті вул. Миру і Бериславського шосе відповідає нормам віддаленості, а шлях – нормам якості, але через нього проходять лише два маршрути (№47, №49), які охоплюють лише декілька районів.

Враховуючи, що час на поїздку та відстань від зупинки до центру тяжіння мають бути мінімальними запропоновано організувати уособлений зупиночний пункт у «кармані» біля в'їзду до ХНТУ та змінити автобусний маршрут № 35.

Список використаної літератури

1. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення. Навчальний посібник для студентів спеціальності: 6.100404 «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)» / М.Г.Босняк – К.: Видавничий Дім «Слово», - 2009. - 272 с.
2. Гудков В.А. Пассажи́рские автомоби́льные перевозки: Учебник для студентов вузов. / В.А. Гудков. Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.
3. Кузнецова Л. П. Пассажи́рские перевозки: учеб. пособие / Л. П.Кузнецова, Б.А.Семеновичин. – Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО "Университетская книга", Курск, 2015. – 153 с.
4. Лобашов О.О. Практикум з дисципліни «Організація дорожнього руху»: навч. посіб. / О.О.Лобашов, О.В.Прасоленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2011. – 221 с.
5. Пугачов И.Н. Организация и безопасность движения: Учеб. пособие / И.Н.Пугачёв. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. –232 с.
6. Яновський П.О. Пасажирські перевезення: Навчальний посібник / П.О.Яновський. – Київ: НАУ, 2008. – 469 с.
7. Луб'яний П.В. Визначення моделі розподілу пасажиропотоків маршрутних мереж. // П.В. Луб'яний, В.М. Моспан / «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образования. Том 1 – Транспорт. Одесса 2015 г. С. 41-44.
8. Лубяний П.В. Изучение потребительских предпочтений жителей города Херсона на рынке услуг городского пассажирского транспорта. // П.В. Лубяний, В.Ю. Єрєменко / Вісті АДІ ДонНТУ, – Горлівка . – 2015. №2(5). - С. 17-22.
9. Про затвердження Правил розміщення та обладнання зупинок міського електро- та автомобільного транспорту [Електроний ресурс]. –1995. – режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0160-95>.
10. Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Зупинки маршрутного транспорту. Загальні вимоги проектування ГБН В.2.3-218-550:2010.
11. Повний перелік актуальних маршруток Херсона на карті [Електроний ресурс]. – режим доступу: <https://www.eway.in.ua/ru/cities/kherson/routes>.

References

1. Bosnyak M.G. Pasazhirskiye avtomobil'nyye perevozki. Navchal'niy posibnik dlya studentov spetsial'nosti: 6.100404 «Organizatsiya perevezen' i upravleniye na transporte (avtomobilestroyenii)» / M.G.Bosnyak - K. : Vidavnichiy Dim "Slovo" - 2009. - 272 p.
2. Gudkov V.A. Passazhirskiye avtomobil'nyye perevozki: Uchebnik dlya studentov vuzov. / V.A. Gudkov. L.B. Mirotin, A.V. Vel'mozhin, S.A. Shirayev. - M. : Goryachaya liniya - Telekom, 2006. - 448 p.
3. Kuznetsova L. P. Passazhirskiye perevozki: ucheb. posobiye / L. P.Kuznetsova, B.A.Semenikhin. - Yugo-Zap. gos. un-t., ZAO "Universitetskaya kniga", Kursk, 2015. - 153 p.
4. Lobashov O.O. Praktikum z distsiplini "Organizatsiya dorozhn'ogo rukhu": navch. posib. / O.O.Lobashov, O.V.Prasolenko; Khark. nats. akad. mis'k. gosp-va. - KH. : KHNAMG, 2011. - 221 p.
5. Pugachov I.N. Organizatsiya i bezopasnost' dvizheniya: Ucheb. posobiye I.N.Pugachov. - Khabarovsk: Izd - vo Khabar. gos. tekhn. un - ta, 2004. –232 p.
6. Yanovskiy P.O. Pasazhirs'kiy perevezennya: Navchal'niy posibnik / P.O.Yanovskiy. - Kiyev: NAU, 2008. - 469 p.
7. Lub'yaniy P.V. Vznachennya modelí rozpodílu pasazhipotokív marshrutnykh merezh. // P.V. Lub'yaniy, V.M. Mos'pan / «Sovremennyye problemy i puti ikh resheniya v nauke, transporte, proizvodstve i obrazovaniya. Tom 1 - Transport. Odessa 2015 g. pp. 41-44.
8. Lubyanyy P.V. Izucheniye potrebitel'skikh predpochteniy zhiteley goroda Khersona na rynke uslug gorodskogo passazhiporsrtogo passazhiporsrtogo passazhiporsrtogogo. // P.V. Lubyaniy, V.YU. Ėromenko / Vístí ADÍ DonNTU, - Gorlívka. - 2015. №2 (5). - pp. 17-22.
9. Pro zatverdzhennya Pravil rozmíshchennya ta obladatel'nitsa zupinok mis'kogo yelektro- ta avtomobil'nogo yelektro- ta avtomobil'nanogo. -1995. - rezhim dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0160-95>.
10. Sporudi transportu. Avtomobil'ni dorogi. Zupinki marshrutnogo transportu. Zagal'ni vimogi proyektuvannya GBN V.2.3-218-550: 2010.
11. Povniy perelik aktual'nikh marshrutok Khersona na kartí [Yeletroniy resurs]. - rezhim dostupu: <https://www.eway.in.ua/ru/cities/kherson/routes>.

УДК 656.02

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.3>

П.В. ЛУБ'ЯНИЙ

Херсонський національний технічний університет

ORCID:0000-0003-2668-5063

О.А. ВОЙТОВИЧ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-0510-4362

Н.П. ЛУБ'ЯНА

Херсонський національний технічний університет

ORCID:0000-0003-2516-7969

МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ

У даній роботі розглянута модель процесу створення транспортно-вантажного центру у разі доставки багатомоделіної продукції в рамках логістичного ланцюга.

Мета дослідження створити транспортно-вантажний центр, який дозволяє виключати будівництво складів у виробників продукції, доставляти потоки продукції в транспортні партії - вагонні або контейнерні відправки. Перевозити вантажі спочатку до транспортно-вантажного центру, а потім після формування відправки доставляти одержувачу вигідно, якщо досягається економія часу на всьому маршруті проходження вантажу і забезпечується доставка «точно в термін» при оптимальному використанні технічних засобів усіх видів транспорту. При створенні та використанні транспортно-вантажного центру в рамках логістичного ланцюга для прискорення доставки вантажу одержувачу, скорочення тривалості накопичення і зберігання вантажу на транспортну партію як регулятори матеріальних потоків.

В результаті досліджень запропоновано методика визначення доцільності участі транспортно-вантажного центру в обслуговуванні матеріального потоку дозволяє здійснювати вибір найбільш вигідного способу перевезення споживчих товарів в міжрегіональному повідомленні з точки зору доставки «точно в термін» і з найменшими витратами. Це дає можливість ідентифікувати оптимальну партію вантажу, а також визначати умови економічної доцільності створення транспортно-вантажного центру на каналі вантажопотоків при моделюванні функціонування виробничо-транспортного логістичного ланцюга.

Ключові слова: логістичний ланцюг, транзит, транспортна система, економічна доцільність, матеріальний потік, вантаж, час доставки.

П.В. ЛУБ'ЯНИЙ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-2668-5063

О.А. ВОЙТОВИЧ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-0510-4362

Н.П. ЛУБ'ЯНА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-2516-7969

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ

В данной работе рассмотрена модель процесса создания транспортно-грузового центра в случае доставки многомоделіной продукции в рамках логистической цепи.

Цель исследования создать транспортно-грузовой центр, который позволяет исключать строительство складов производителей продукции, доставлять потоки продукции в транспортные партии - вагонные или контейнерные отправки. Перевозить грузы сначала в транспортно-грузового центра, а затем после формирования отправки доставлять получателю выгодно, если достигается экономия времени на всем маршруте следования груза и обеспечивается доставка «точно в срок» при оптимальном использовании технических средств всех видов транспорта. При создании и использовании транспортно-грузового центра в рамках логистической цепи для ускорения доставки груза получателю, сокращение продолжительности накопления и хранения груза на транспортную

партию как регуляторы материальных потоков.

В результате исследований предложена методика определения целесообразности участия транспортно-грузового центра в обслуживании материального потока позволяет осуществлять выбор наиболее выгодного способа перевозки потребительских товаров в межрегиональном сообщении с точки зрения доставки «точно в срок» и с наименьшими затратами. Это дает возможность идентифицировать оптимальную партию груза, а также определять условия экономической целесообразности создания транспортно-грузового центра на канале грузопотоков при моделировании функционирования производственно-транспортного логистической цепи.

Ключевые слова: логистическая цепь, транзит, транспортная система, экономическая целесообразность, материальный поток, груз, время доставки.

P.V. LUBYANY

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-2668-5063

O. A. VOYTOVICH

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-0510-4362

N.P. LUBYANAYA

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-2516-7969

LOGISTICS CENTER MODELING WHEN CARRIING CARGO

This paper considers the model of the process of creating a transport and freight center in the case of delivery of multi-item products within the logistics chain.

The purpose of the study is to create a transport and freight center, which eliminates the construction of warehouses from manufacturers, to deliver product flows in transport batches - wagon or container shipments. To transport goods first to the transport and cargo center, and then after the formation of the shipment to deliver to the recipient is advantageous if time savings are achieved on the entire route of delivery and delivery is provided "just in time" with optimal use of technical means of all modes of transport. When creating and using the transport and cargo center within the logistics chain to accelerate the delivery of goods to the recipient, reduce the duration of accumulation and storage of goods on the transport party as regulators of material flows.

As a result of research the technique of definition of expediency of participation of the transport and cargo center in service of a material stream allows to carry out a choice of the most favorable way of transportation of consumer goods in the interregional message from the point of view of delivery "just in time" and with the least expenses. This makes it possible to identify the optimal consignment, as well as to determine the conditions of economic feasibility of creating a transport and cargo center on the channel of freight flows in modeling the functioning of the production and transport logistics chain.

Keywords: logistics chain, transit, transport system, economic feasibility, material flow, cargo, delivery time.

Постановка проблеми

У наш час досить актуальною є проблема доставки товарів «точно в термін» в міжрегіональному повідомленні. У зв'язку з тим, що такого роду доставку необхідно виконувати з мінімальними витратами трудових, матеріальних і грошових ресурсів, при побудові логістичного каналу вантажопотоку необхідно оптимізувати технічні і технологічні параметри транспортної системи. Найбільш істотним фактором технічної і технологічної структури каналів є форма матеріально-технічного транзитного постачання, коли доставка вантажів здійснюється вагонними партіями, контейнерами і їх модифікаціями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У багатьох роботах логістичне підприємство розглядається як самостійна одиниця й основна увага приділяється операціям, пов'язаним з уведенням і виведенням матеріалопотоку [1]. В інших дослідженнях інтерес сконцентрований на деталях проходження матеріалопотоку усередині підприємства. Розходження підходів не заперечує принципів системного розгляду логістики, а мається на увазі необхідність локальної оптимізації окремих ланок логістичного ланцюга.

Загальним для цих двох підходів є розгляд часу доставки ресурсів як одного із провідних показників (факторів) логістичного ланцюга. Загальний час доставки ресурсів розділяють на час, необхідний для виконання якої-небудь операції (відвантаження, комплектування, відправлення, час у дорозі), і час, необхідний для того, щоб почати цю операцію [2].

Коли замовлення виконуються за допомогою додаткового замовлення зі складу готової

продукції виробника, значну частину часу виконання замовлення становить час транспортування продукції різними видами транспорту, що розраховується по наступних формулах [3, 5]:

- залізничний транспорт ($T_{ж}$):

$$T_{ж} = T_{нк} + \frac{24 \cdot L}{V_{н}^{ж}} + T_{д}^{ж}, \quad (1)$$

де $T_{нк}$ - час на початково-кінцеві операції, год;

L - відстань перевезення, км;

$V_{н}^{ж}$ - норма пробігу вагона в добу, км/доб;

$T_{д}^{ж}$ - час на додаткові операції на залізничному транспорті, год;

- морський транспорт ($T_{м}$):

$$T_{м} = \frac{24 \cdot L}{V_{к}}, \quad (2)$$

де $V_{к}$ - комерційна швидкість, км/доб; визначається по формулі:

$$V_{к} = \frac{L}{\frac{L}{V_{сут}} + \frac{2\gamma D_{с}}{M_{н}} + T_{д}^{м}}, \quad (3)$$

де $V_{сут}$ - експлуатаційна швидкість судів, що працюють на даній лінії, км/доб;

β - коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$D_{с}$ - вантажопідйомність судна, т;

$M_{н}$ - середньозважена добова норма вантажних робіт у порту відправлення й призначення, т/доб;

$T_{д}^{м}$ - час на додаткові операції на морському транспорті, год;

- річковий транспорт ($T_{р}$):

$$T_{р} = T_{о} + \frac{24 \cdot L}{V_{н}^{р}} + T_{д}^{р}, \quad (4)$$

де $T_{о}$ - час на нагромадження, формування й відправлення вантажів, год;

$V_{н}^{р}$ - норма пробігу судна в добу, км/доб;

$T_{д}^{р}$ - час на додаткові операції на річковому транспорті, год;

- автомобільний транспорт ($T_{а}$):

$$T_{а} = T_{нк} + \frac{L}{V_{з}}, \quad (5)$$

де $V_{з}$ - експлуатаційна швидкість, км/год.

Використання різних засобів комунікації, техніки обробки замовлень, видів транспорту й типів транспортних засобів приводить до варіювання часу виконання замовлення в широкому діапазоні.

Розходження в часі виконання замовлення безпосередньо впливає як на потребу в ресурсах, так і на надійність постачання. Тривалий час проходження замовлення приводить до росту запасів продукції на регіональних складах і маси вантажів у шляху [4].

Формулювання мети дослідження

Споживач може одержати продукцію через регіональний склад або безпосередньо у виробника. Природно, у цих випадках час виконання замовлення буде різним. Він залежить не тільки від наявності продукції на складі в момент обігу споживача, але й від використання різних транспортних засобів для доставки продукції, правил видачі замовлень, техніки обробки замовлень й ін. за участю транспортно-вантажного центру (ТВЦ). ТВЦ створюють у разі доставки багатонаменклатурної продукції в рамках логістичного ланцюга. Створення ТВЦ дозволяє виключати будівництво складів у виробників продукції, доставляти потоки продукції в транспортні партії - вагонні або контейнерні відправки. Перевозити вантажі спочатку на ТВЦ, а потім після формування відправки доставляти одержувачу вигідно, якщо досягається економія часу на всьому маршруті проходження вантажу і забезпечується доставка «точно в термін» при оптимальному використанні технічних засобів усіх видів транспорту. При створенні та використанні ТВЦ в рамках логістичного ланцюга для прискорення доставки вантажу одержувачу, скорочення тривалості накопичення і зберігання вантажу на транспортну партію як регулятором матеріальних потоків необхідним є вирішення наступних завдань:

1) визначення доцільності участі ТВЦ в обслуговуванні матеріального потоку з точки зору доставки «точно в термін»;

2) визначення економічної доцільності участі ТВЦ в каналі вантажопотоків з метою економії

експлуатаційних витрат.

Викладення основного матеріалу дослідження

Переходячи до розгляду першого завдання, слід підкреслити, що її постановка в значній мірі обумовлена ринковими ставленням суб'єктів транспортного ринку. Доставка вантажу згідно договірному часу із застосуванням договірних тарифів - це необхідна умова організації взаємин між залізничними дорогами і споживачами транспортних послуг в умовах ринкових відносин. У математичній формі умова функціонування ТВЦ при обслуговуванні матеріального потоку записується в такий спосіб:

$$T_T - T_P \geq \Delta t, \quad (6)$$

де T_T , T_P - час доставки відповідно по транзитному варіанту з урахуванням накопичення вантажів і за участю ТВЦ;

Δt - ефект, що виражається в скороченні часу доставки, який досягається за рахунок участі ТВЦ в обслуговуванні матеріального потоку, год.

При вирішенні даного завдання виходимо з таких припущень:

- доставка вантажів в ТВЦ з пунктів відправлення здійснюється автомобільним транспортом, а при транзитному варіанті - по залізниці;

- тривалість доставки вантажу від пункту відправлення до пункту призначення відноситься до однієї транспортної партії вантажу q , величина якої приймається постійною;

- тривалість технологічних операцій, пов'язаних з прийомом і відправленням вантажів в пунктах відправлення і в ТВЦ, приймаємо незалежних від величини відправки;

- витрати часу безпосередньо на переміщення вантажу за участю ТВЦ і при транзитному варіанті організації перевезень приймаємо незалежними від варіанту доставки;

- однакові за часом елементи витрат виключаємо з процедури порівняння варіантів. При транзитному варіанті перевесень з'являються такі специфічні види витрат часу:

1) усереднене по всім пунктам відправлення j , $j = \overline{1, m}$ час накопичення вантажу на одну транспортну партію вантажу;

2) час на відправлення партії вантажу в пункт виробництва і операції по прибуттю в пункт призначення, що не залежить від j і рівне τ_o .

Тоді час доставки по транзитному варіанту визначається за такою залежністю:

$$T_T = \frac{qc}{m} \sum_{j=1}^m \frac{1}{p_j} + \tau_o, \quad (7)$$

де c - параметр накопичення вантажу, ч;

p_j - потужність потоку вантажів відправника на j -е призначення, т / год.

Тепер розглянемо види специфічних витрат часу за участю в обслуговуванні матеріального потоку ТВЦ:

- час на накопичення вантажу в ТВЦ на транспортну партію;

- середній час виконання додаткових технологічних операцій з прибуття і відправлення в ТВЦ для вантажів, що надходять з пунктів виробництва, віднесене до однієї відправки;

- тривалість вантажно-розвантажувальних операцій з вантажами, які прибули в ТВЦ з пунктів відправлення при доставці їх автомобільним транспортом.

Ще раз підкреслимо, що витрати часу на завантаження сформованих транспортних партій вантажу в пунктах відправлення і в ТВЦ, а також на технологічні операції з цими партіями не враховуються, так як вони приймаються однаковими при обох варіантах доставки вантажів. Тоді час доставки за участю ТВЦ розраховується за формулою:

$$T_P = \frac{qc}{\sum_{j=1}^m p_j} + \frac{q\tau_{no}}{m} \sum_{j=1}^m \frac{1}{p_j} + \frac{2\sum_{j=1}^m p_j}{mq_n}, \quad (8)$$

де $1/p_j$ - число надходжень вантажу в ТВЦ або відправлень з пункту відправлення на j -е призначення, т;

τ_{no} - середня тривалість виконати операцію з прибуття і відправлення вантажів з одного відправкою в ТВЦ, ч. За прийнятим умові цей час одно тривалості аналогічних операцій, які виконуються в пунктах виробництва і у одержувача.

Отже, можна уявити в розгорнутому вигляді вираз (6), яке визначає умова ефективності варіанта з ТВЦ:

$$\frac{qc}{m} \sum_{j=1}^m \frac{1}{p_j} + \tau_o - \frac{qc}{\sum_{j=1}^m p_j} - \frac{q\tau_{no}}{m} \sum_{j=1}^m \frac{1}{p_j} - \frac{2\sum_{j=1}^m p_j}{mq_n} \leq \Delta t, \quad (9)$$

де 2 - коефіцієнт, що враховує дві додаткові вантажні операції в ТВЦ; - продуктивність вантажно-розвантажувальних машин, т/год.

Як критерій вигідного обслуговування матеріального потоку за участю ТВЦ можуть бути прийняті експлуатаційні витрати. Переконалим аргументом на користь цього є те, що 1 годину зберігання і накопичення транспортної партії вантажів не еквівалентний за вартістю 1 години її обслуговування при прийомі, відправленні, навантаженні і вивантаженні.

Для використання вартісного критерію в виразі (9) слід ввести відповідні грошові показники, що характеризують вартість:

- простою транспортного засобу при навантаженні і вивантаженні в ТВЦ;
- накопичення (зберігання) однієї транспортної партії вантажу відповідно при транзитному варіанті і за участю ТВЦ;
- виконання технологічних операцій з прибуття і відправлення однієї транспортної партії вантажу в ТВЦ;
- виконання вантажних операцій з однієї транспортною партією вантажу в ТВЦ; одиничний ефект одержувача, віднесений до однієї відправки, який реалізується за рахунок скорочення часу доставки при застосуванні ТВЦ.

Для j -го одержувача економічно виправдані послуги ТВЦ, якщо різниця тарифів за перевезення менше або принаймні дорівнює сумі економії витрат, отриманої в результаті скорочення часу накопичення (зберігання) вантажу на складі відправника і якщо є додатковий ефект, який може бути реалізований одержувачем на ринку збуту продукції, або в сфері виробництва за рахунок прискорення перевезення і доставки «точно в термін» Δc_{D_j} :

$$\Delta c_{T_j} \leq \Delta c_{H_j} + \Delta c_{D_j}, \quad (10)$$

Величина c_{T_j} для j -го відправника включає в себе плати безпосередньо за перевезення, початкові і кінцеві операції та навантажувально-розвантажувальні роботи:

$$\Delta c_{T_j} = (c_{P_j} - c_{T_j}) \cdot p_j, \quad (11)$$

де c_{P_j} і c_{T_j} - плати за перевезення вантажний одиниці відповідно за участю ТВЦ і по транзитному варіанту, грн/т.

Економія в результаті скорочення часу зберігання вантажу (витрати на накопичення транспортної партії не залежать від j):

$$\Delta c_{H_j} = q \cdot \left(\frac{c_{H_1}}{p_j} - \frac{c_{H_2}}{\sum_{j=1}^m p_j} \right), \quad (12)$$

Додатковий ефект одержувача на ринку збуту:

$$\Delta c_{D_j} = (c_{P_j} - c_{T_j}) \cdot p_j, \quad (13)$$

Отже, в підсумку отримуємо умову економічної доцільності для j -го споживача транспортних послуг скористатися перевагами ТВЦ:

$$(c_{P_j} - c_{T_j}) \cdot p_j \leq q \cdot \left(\frac{c_{H_1}}{p_j} - \frac{c_{H_2}}{\sum_{j=1}^m p_j} \right) + c_{e_j} \cdot \Delta t_j, \quad (14)$$

де c_{H_1} , c_{H_2} - одиничні витрати на зберігання при транзитному варіанті перевезення і за участю ТВЦ, грн/т.

Висновки

Запропонована методика визначення доцільності участі транспортно-вантажного центру в обслуговуванні матеріального потоку дозволяє здійснювати вибір найбільш вигідного способу перевезення споживчих товарів в міжрегіональному повідомленні з точки зору доставки «точно в термін» і найменшими витратами. Рішення поставлених завдань значно прискорюється за рахунок

застосування розробленої на основі відповідного алгоритму програми розрахунків на ЕОМ. Це дає можливість ідентифікувати оптимальну партію вантажу, а також визначати умови економічної доцільності створення ТВЦ на каналі вантажопотоків при моделюванні функціонування виробничо-транспортного логістичного ланцюга.

Список використаної літератури

1. Родников А.М. Логистика: Терминологический словарь. - Москва: Экономика, 1995. – 368 с.
2. Лубяный П.В. Изучение грузопотоков с помощью сети интернет/ Сборник ОНМУ. Транспорт// П.В. Лубяный, В.Ю. Еременко –Одесса: 2015. - Том 1. - С. 13-16.
3. Неруш Ю.М. Коммерческая логистика: Учебник для вузов. - Москва: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 316 с.
4. Гаджинский А.М. Основы логистики: Учеб. пособие. - М.: Маркетинг, 1995. – 278 с.
5. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ./Общ. ред. Е.М. Пеньковой. - М.: Прогресс, 1990. – 254 с.
6. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. - М.: Мысль, 1978. – 322 с.
7. Рынок и логистика / Под ред. М.П. Гордона. - М.: Экономика, 1993. - 143 с.

References

1. Rodnikov A.M. Logistika: Terminologicheskij slovar'. - Moskva: Ekonomika, 1995. – 368 p.
2. Lubyanyy P.V. Izucheniye gruzopotokov s pomoshch'yu seti internet/ Sbornik ONMU. Transport // P.V. Lubyanyy, V.YU. Yeremenko – Odessa: 2015. - Tom 1. - pp. 13-16.
3. Nerush YU.M. Kommercheskaya logistika: Uchebnik dlya vuzov. - Moskva: Banki i birzhi, YUNITI, 1997. – 316 p.
4. Gadzhinskiy A.M. Osnovy logistiki: Ucheb. posobiye. - Moskva: Marketing, 1995. – 278 p.
5. Kotler F. Osnovy marketinga: Per. s angl./Obshch. red. Ye.M. Pen'kovoy. - Moskva: Progress, 1990. – 254 p.
6. Uyemov A.I. Sistemnyy podkhod i obshchaya teoriya sistem. - Moskva: Mysl', 1978. – 322 p.
7. Rynok i logistika / Pod red. M.P. Gordona. - Moskva: Ekonomika, 1993. - 143 p.

УДК 621.9

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.4>

Ю.Г. РОЗОВ

Херсонський національний технічний університет
ORCID : 0000-0002-7377-5566

Д.О. ДМИТРИЄВ

Херсонський національний технічний університет
ORCID : 0000-0001-8200-351X

С.А. РУСАНОВ

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-1003-4867

С.О. ЧУРСОВ

Херсонський національний технічний університет
ORCID : 0000-0002-6746-530X

Є.В. ЛЕЩУК

Херсонський національний технічний університет

РАЦИОНАЛЬНІ СХЕМИ І ЕНЕРГО-СИЛОВІ ПОКАЗНИКИ ОБРОБКИ ТИСКОМ ЗОВНІШНІХ ПРОФІЛЬОВАНИХ ПОВЕРХОНЬ ШЛЯХОМ ОБКАТУВАННЯ РОЛИКАМИ

На основі розгляду кінематичних схем програмно-керованої обробки поверхневим пластичним деформуванням (ППД) тіл обертання і відповідних до них компонок верстатів каркасної компоновки із аналізом напружено-деформованого стану системи виконано аналіз найбільш придатних до фінішної розмірної обробки тиском технологічних режимів і умов. Показано нові технологічні схеми обробки ППД що передбачають прогресивні і більш ефективні стратегії руху інструменту відносно заготовки з складною кривизною оброблювальної поверхні що жорстко спирається або закріплюється в верстатному пристосуванні. Даний підхід дозволяє підвищити точність обробки ППД до класу розмірної обробки за рахунок жорсткого закріплення і реалізувати будь який геометричний рух програмно керованого переміщення обробного інструменту в робочому просторі верстата. Різноманітні комбінації різноманітних рухів обробного інструменту їх циклічність і кратність докладання навантаження на поверхню оброблюваного матеріалу дозволяє забезпечити зниження жорсткості поверхні як цілком прогнозованого режимного параметру і закласти його при проектуванні операцій ППД. Показано реалізацію запропонованих рішень у виді виготовлених програмно-керованих пристосувань на основі просторових приводів царнірно-стиржневих систем і рухомої платформи з рухомим інструментом. На основі векторного числення створено математичні залежності що покладено в алгоритм керування технологічним обладнанням для запропонованої обробки ППД.

Ключові слова: поверхнєве пластичне деформування; якість обробки, жорсткість стратегії руху інструменти енерго-силові параметри.

Ю.Г. РОЗОВ

Херсонский национальный технический университет
ORCID : 0000-0002-7377-5566

Д.О. ДМИТРИЄВ

Херсонский национальный технический университет
ORCID : 0000-0001-8200-351X

С.А. РУСАНОВ

Херсонский национальный технический университет
ORCID : 0000-0002-1003-4867

С.А. ЧУРСОВ

Херсонский национальный технический университет
ORCID : 0000-0002-6746-530X

Е.В. ЛЕЩУК

Херсонський національний технічний університет

РАЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ И ЭНЕРГО-СИЛОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ ВНЕШНИХ ПРОФИЛИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПУТЕМ ОБКАТКИ РОЛИКАМИ

На основе рассмотрения кинематических схем программно-управляемой обработки поверхностным пластическим деформированием (ППД) тел вращения и соответствующих им компоновок станков каркасной компоновки с анализом напряженно-деформированного состояния системы выполнен анализ наиболее подходящих к финишной размерной обработке давлением технологических режимов и условий. Показаны новые технологические схемы обработки ППД предусматривающие прогрессивные и более эффективные стратегии движения инструмента относительно заготовки со сложной кривизной обрабатываемой поверхности жестко опирается или закрепляется в станочном приспособлении. Данный подход позволяет повысить точность обработки ППД к классу размерной обработки за счет жесткого закрепления и реализовать любой геометрический движение программно-управляемого перемещения обрабатывающего инструмента в рабочем пространстве станка. Различные комбинации различных движений обрабатывающего инструмента их цикличность и кратность приложения нагрузки на поверхность обрабатываемого материала позволяет обеспечить снижение жесткости поверхности как вполне прогнозируемого режимного параметра и закладывать его при проектировании операций ППД. Показано реализацию предложенных решений в виде изготовленных программно-управляемых приспособлений на основе пространственных поводов шарнирно-стержневых систем и подвижной платформы с подвижным инструментом. На основе векторного исчисления созданы математические зависимости, которые положено в алгоритм управления технологическим оборудованием для предложенной обработки ППД.

Ключевые слова: поверхностное пластическое деформирование; качество обработки, жесткость стратегии движения инструмента энерго-силовые параметры.

U.H. ROZOV

Kherson National Technical University

ORCID : 0000-0002-7377-5566

D.O. DMYTRIEV

Kherson National Technical University

ORCID : 0000-0001-8200-351X

S.A. RUSANOV

Kherson National Technical University

ORCID : 0000-0002-1003-4867

S.O. CHURSOV

Kherson National Technical University

ORCID : 0000-0002-6746-530X

E.V. LESHCHUK

Kherson National Technical University

RATIONAL SCHEMES AND ENERGY POWER INDICATORS OF PRESSURE TREATMENT OF EXTERNAL PROFILED SURFACES BY ROLLING BY ROLLERS

Based on the consideration of kinematic schemes of software-controlled processing by surface plastic deformation (SPD) of rotating bodies and corresponding configurations of frame layout machines with analysis of stress-strain state of the system, the analysis of technological modes and conditions most suitable for dimensional pressure treatment is performed. New technological schemes of SPD processing are provided, which provide progressive and more effective strategies of tool movement relative to the workpiece with a complex curvature of the machining surface that is rigidly supported or fixed in the machine tool. This approach allows to increase the accuracy of SPD processing to the class of dimensional processing due to rigid fixing and to implement any geometric movement of the program-controlled movement of the machining tool in the working space of the machine. Various combinations of various movements of the machining tool, their cyclicity and multiplicity of load on the surface of the workpiece allows to reduce the surface stiffness as a completely predictable mode parameter and lay it in the design of SPD operations. The realization of the offered decisions in the form of the made software-controlled adaptations on the basis of spatial drives of hinge-rod systems and the mobile platform with the mobile tool is shown. On the basis of vector calculus, mathematical dependences are created and placed in the algorithm of control of technological equipment for the proposed processing of SPD.

Key words: surface plastic deformation; quality of processing, rigidity of strategy of movement tools energy and power parameters.

Постановка проблеми

Традиційні технології фінішної обробки поверхневим пластичним деформуванням (ППД) поверхонь обертання передбачають використання універсального верстатного обладнання, наприклад, більшість деталей типу стрижнів оброблюють шляхом вигладжування або обкатування роликм на токарних верстатах із закріпленням в центрах із застосуванням люнетів. Однак весь процес обробки супроводжується не властивими для даних верстатів умовами, а саме, співвідношення навантажувальних зусиль не відповідає технічним характеристикам системи пристосування-інструмент-деталь (ПІД). Зміна положення вектору сили притискання уздовж напрямку подачі викликає зміни значень пружних відтискань.

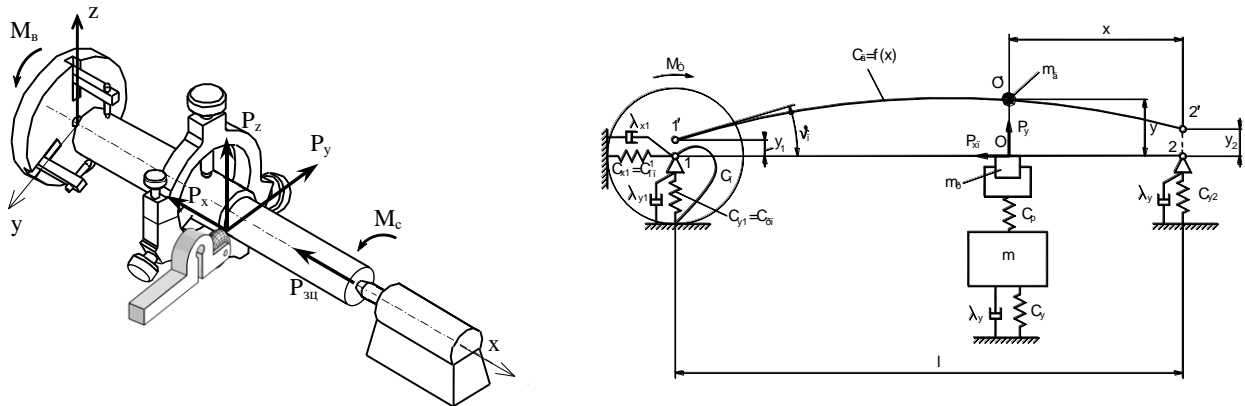


Рис. 1. Обкатуванням роликм на токарних верстатах з розрахунковою схемою

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Відомо, що в роботі МПС реалізуються складні просторові значення жорсткості, як залежності не тільки від радіусу-вектору положення інструменту, але й напрямку дії відтискних навантажень, що еквівалентно формуванню тензорного поля жорсткостей в робочій зоні обробки. При цьому діапазон значень жорсткості навіть в рамках єдиного сценарію обробки може бути досить широкий – від екстремально низьких значень, до достатніх для проведення обробки ППД. Таким чином до генерування стратегії обробки відносяться завдання пошуку оптимальних в сенсі несучої спроможності траєкторій та взаємних конфігурацій розташування системи «інструмент-деталь». На рис.2. вказані два варіанти реалізації процесу обкатування роликм циліндричної деталі за допомогою МПС. В першому варіанті траєкторія реалізуються як множина напрямних кіл циліндричної поверхні, у другому – як множина твірних.

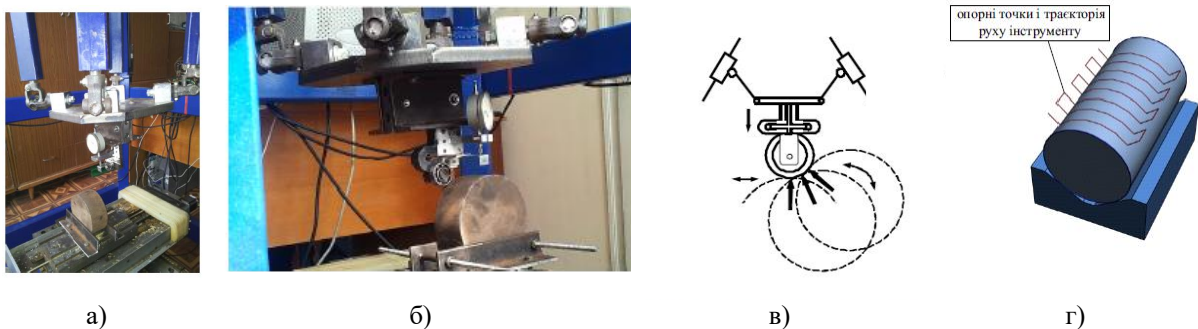


Рис.2. Загальний вигляд верстату з МПС і жорстке кріплення оброблюваного циліндру

$$\vec{n}_u = \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|} = \begin{bmatrix} \frac{x_{cp} - x_{cn}}{\sqrt{(x_{cp} - x_{cn})^2 + (y_{cp} - y_{cn})^2 + (z_{cp} - z_{cn})^2}} \\ \frac{y_{cp} - y_{cn}}{\sqrt{(x_{cp} - x_{cn})^2 + (y_{cp} - y_{cn})^2 + (z_{cp} - z_{cn})^2}} \\ \frac{z_{cp} - z_{cn}}{\sqrt{(x_{cp} - x_{cn})^2 + (y_{cp} - y_{cn})^2 + (z_{cp} - z_{cn})^2}} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Формулювання мети дослідження

Метою дослідження є технологічне забезпечення сталих параметрів якості оброблених деталей з профільною поверхнею, таких як значення шорсткості, ступінь зміцнення, відхилення форми і ін. Тобто постає технічна задача виконання контрольованої в сенсі забезпечення розмірних параметрів обробки ППД.

Викладення основного матеріалу дослідження

Для аналізу відклику конструкції на робочі зовнішні навантаження в усьому діапазоні технологічного процесу обробки система відокремлює статичні та динамічні навантаження – проходить наскрізний обмін даними між відповідними модулями: кінематика (пряма або зворотна задачі) – статичний відклик (формування тензорів коефіцієнтів жорсткості) – динамічний відклик. Бібліотека скінченних елементів пристосована для задач такого типу, з підтримкою можливості з'єднання компонентів шарнірами різних типів, бібліотеки останніх можуть бути поповнені додатковими об'єктами. Для реалізації стратегії в роботі використовувалась лінійка програмних продуктів Tools Glide, Tools Response та Tools Apps. Вказана лінійка призначена для генерування кінематики та аналізу статичного та динамічного відкликів глайд-обладнання без обмежень на форму зовнішніх навантажень, що можуть бути задані як довільні функції часу та внутрішніх параметрів системи з підтримкою зворотного зв'язку.

Проведено порівняння типових стратегій обробки (рухів обробного інструменту) і базування деталі в найбільш розповсюджених каркасних компоновках верстатів з МПС. Розвинуто область застосування верстатів з МПС до процесів обробки тиском ППД і науково обґрунтовано їх здатність виконувати дану обробку із відповідним рівнем якості.

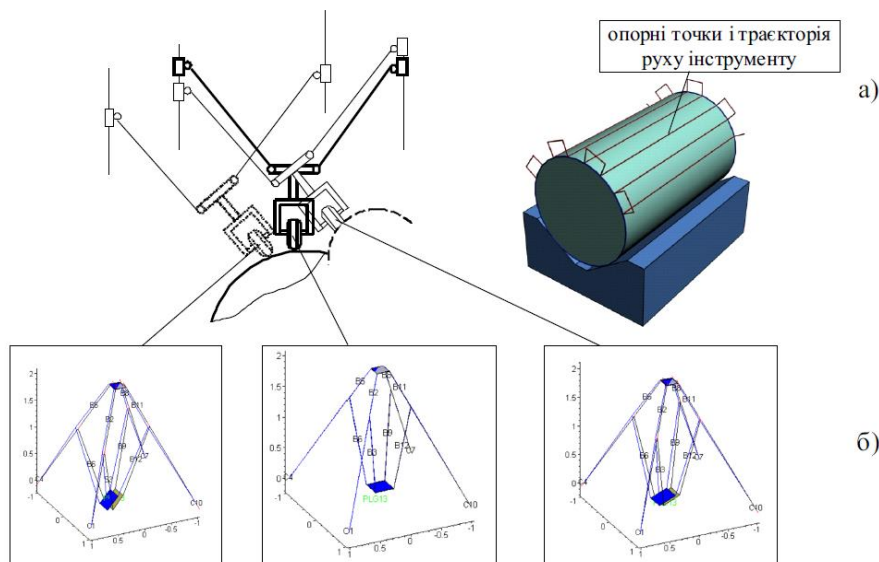


Рис. 3. Варіанти обробки ППД з траєкторіями у вигляді множини твірних циліндричної поверхні (а) та відклик обладнання на дану стратегію (б) (Tools Response)

Вказана лінійка призначена для генерування кінематики та аналізу статичного та динамічного відкликів глайд-обладнання без обмежень на форму зовнішніх навантажень, що можуть бути задані як довільні функції часу та внутрішніх параметрів системи з підтримкою зворотного зв'язку.

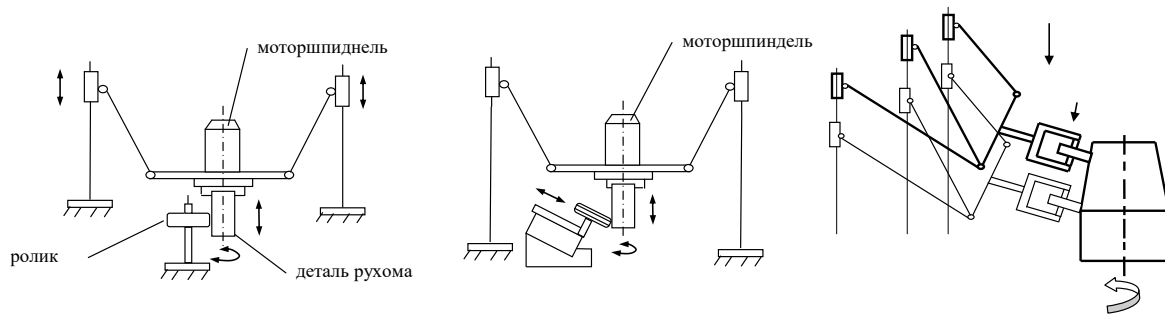


Рис. 4. Приклади компоувальних схем обробки (рухливий циліндр та обробка конусу)

Як вхідні дані, окрім геометрії конструкції, імпортується MPN-файл, що являє собою список з координат точок контакту інструменту та деталі, напрям інструменту, вектор нормалі та дотичної до оброблювальної поверхні тощо. На рис. 4 (б) показано відклик наявної конструкції на відповідний варіант стратегії обробки.

Розрахунки еліпсоїдів податливості для кожної точки траєкторії дозволяють провести оцінку спроможності даної стратегії обробки та компоновки каркасного обладнання в цілому до реалізації обробки ППД. Додаткові приклади стратегій обробки (рухливий циліндр та обробка конусу) показані на рис. 5.

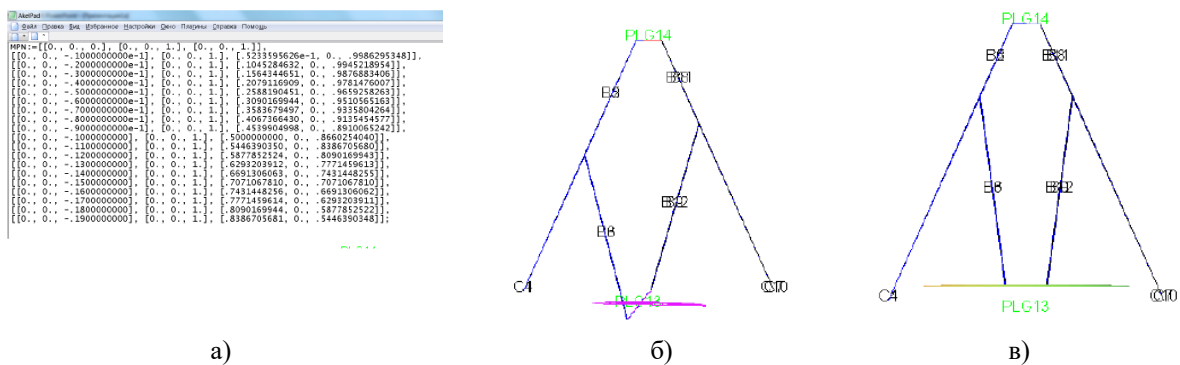
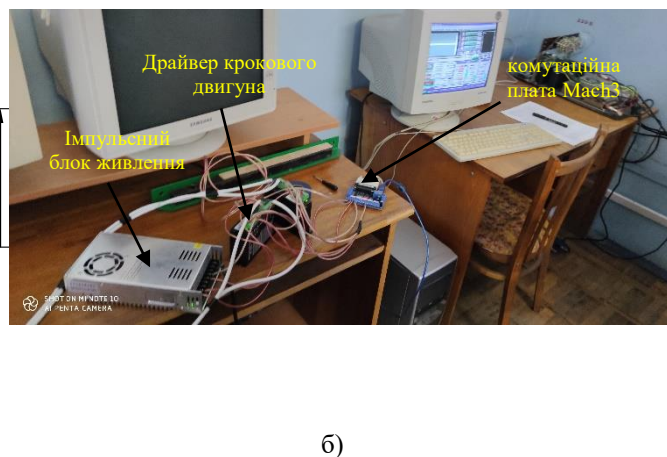
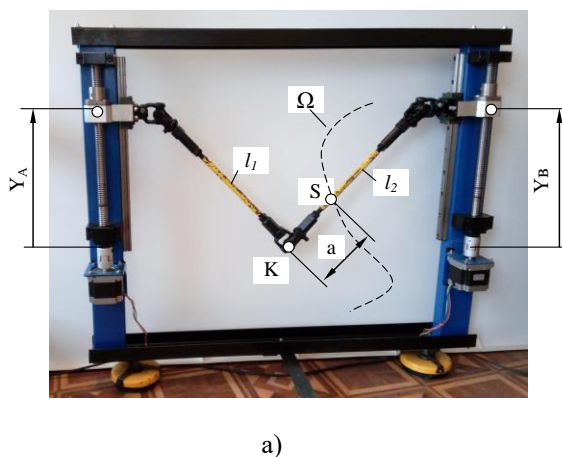


Рис. 5. Приклади розрахунку стрижневої системи (а), Видгляд вхідного NPN файлу (б), (в) видгляд еліпсоїду жорсткості в одній точці робочого простору з різною орієнтацією рухомої платформи

В роботі досліджено конструктивно-посилений шарнірний механізм [1-3], що може бути використано для обробки тиском не приводними роликами складних поверхонь (рис.6).



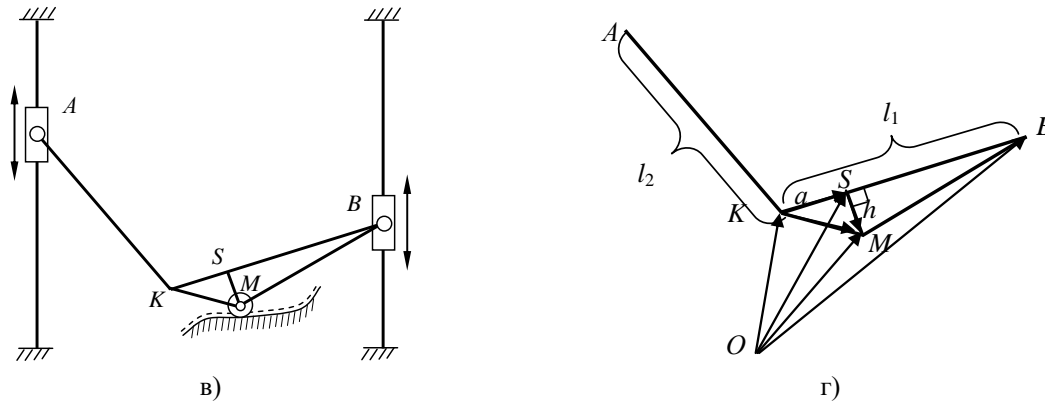


Рис. 6. Шарнірний механізм обробки (а), система керування і робоче місце (б) кінематична схема (в) і розрахункова векторна схема основних ланок (г)

Для аналізу роботи механізму та генерування керуючих команд необхідно по-перше вирішити відповідну зворотню кінематичну задачу – за заданою траєкторією ролика М знайти позиції кареток А і В як функції часу.

При $BK=l_1$,

$$\text{тобто } (X_B - X_K)^2 + (Y_B - Y_K)^2 = l_1^2 \text{ і } KA=l_2,$$

$$\text{тобто } (X_K - X_A)^2 + (Y_K - Y_A)^2 = l_2^2$$

отримаємо розв’язок кінематичної задачі:

$$Y_B = \left(1 - \frac{a}{l_1}\right) \left[\mp \sqrt{l_1^2 - (X_K - X_B)^2} + \frac{Y_S}{1 - \frac{a}{l_1}} \right]; \quad (2)$$

$$Y_K = \frac{Y_S}{1 - \frac{a}{l_1}} - \left[\mp \sqrt{l_1^2 - (X_K - X_B)^2} + \frac{Y_S}{1 - \frac{a}{l_1}} \right] \frac{a}{l_1}; \quad (3)$$

$$Y_A = \mp \sqrt{l_2^2 - (X_K - X_A)^2} + \frac{Y_S}{1 - \frac{a}{l_1}} - \left[\mp \sqrt{l_1^2 - (X_K - X_B)^2} + \frac{Y_S}{1 - \frac{a}{l_1}} \right] \frac{a}{l_1}. \quad (4)$$

Вказаний алгоритм реалізовано в програмному середовищі Maple – для заданої траєкторії ролика отримується положення всіх значущих вузлів механізму.

Результати кінематичного розрахунку (зворотня задача) можуть бути використані для розрахунку напружено-деформованого стану системи. Для цієї мети було використано систему ToolsResponse скінченно-елементного аналізу просторових механізмів [4]. Основним питанням є завдання граничних умов, що відповідають задачі контакту ролика з оброблювальною деталлю, оскільки визначення сили відтискання є достатньо складною задачею. Більш фізичним є завдання безпосередньо відтискання по завданому напрямку ролика в контакт з заготовкою, при цьому можливо декілька варіантів розглядання:

- жорстке завдання відтисканням

- завдання відтискання за деяким напрямком \mathbf{n} та вільності уздовж дотичної до траєкторії τ :

$$\mathbf{u}_M = \begin{bmatrix} u_{Mx}(t) \\ u_{My}(t) \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \mathbf{u}_M \cdot \mathbf{n} &= U(t), \\ \mathbf{P} \cdot \boldsymbol{\tau} &= 0, \end{aligned} \quad (6,7)$$

За вказаним алгоритмом проводиться розрахунок жорсткості за весь цикл обробки з прорахуванням зусиль в шарнірах та сили відтискання. Можливе швидке порівняння компонок (рис. 7).

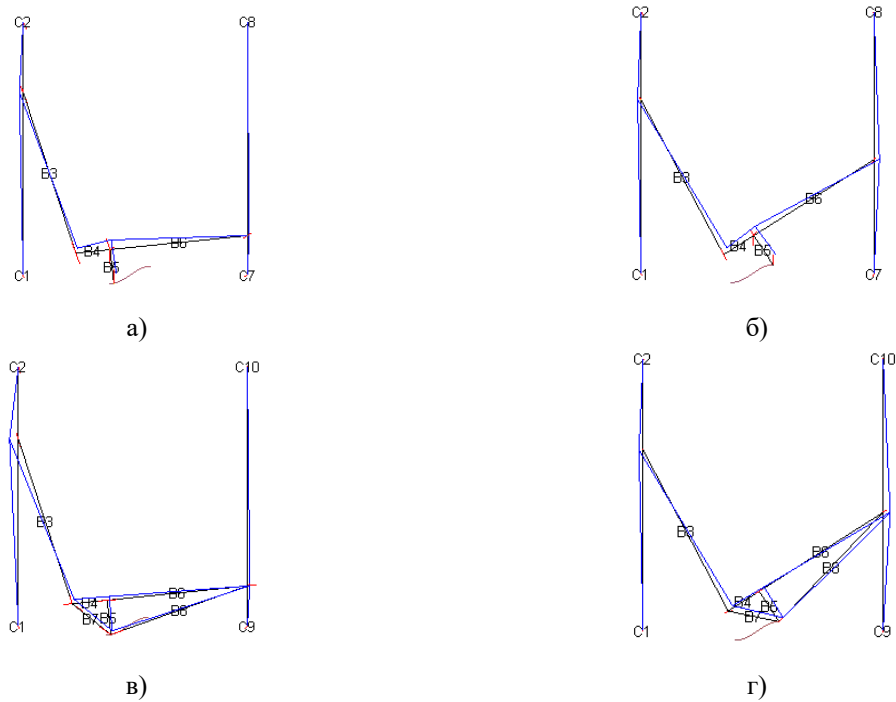


Рис. 7. Приклади швидкого порівняння компонок за критеріями пружності

За зусиллями, що відповідають навантаженню на каретки, можливе прогнозування потужностей двигунів, сила обробки (навантаження на ролик, що необхідна для проведення обробки з наперед заданим відтисканням) (рис. 8).

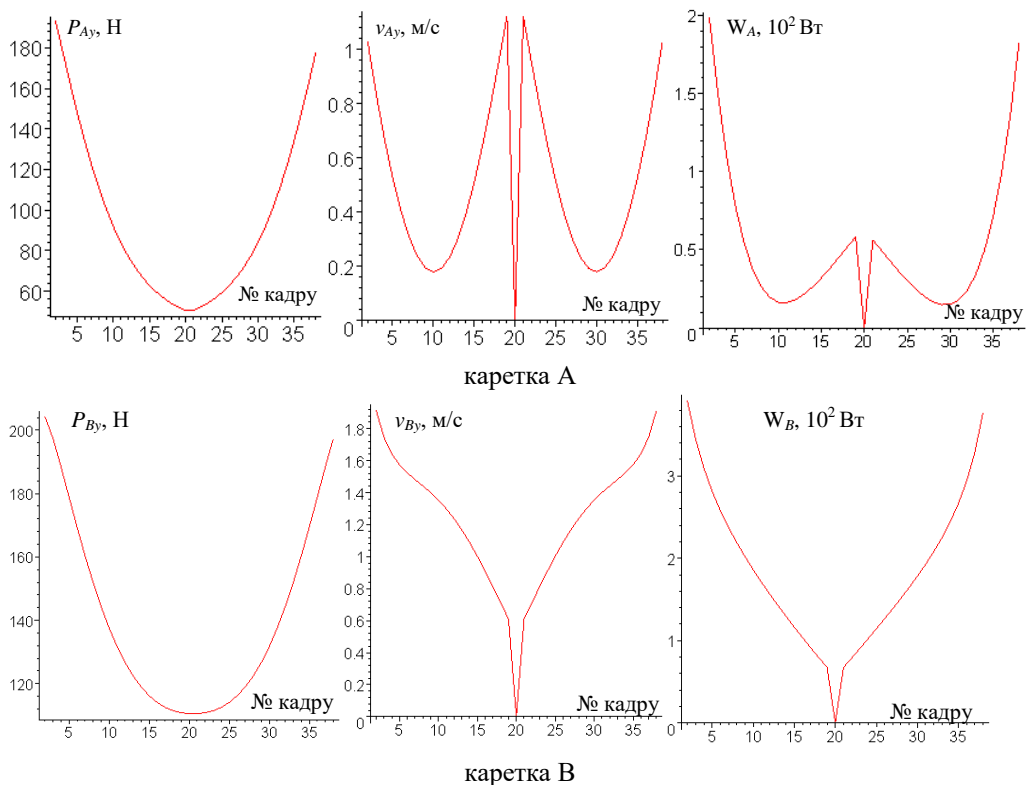


Рис. 8. Зусилля P , швидкість кареток V і потужність W на двигунах упродовж циклічної обробки дільниці синусоїди за рис. 7

Висновки

На основі розгляду кінематичних схем програмно-керованої обробки поверхневим пластичним деформуванням (ППД) тіл обертання і відповідних до них компонок верстатів каркасної компоновки із аналізом напружено-деформованого стану системи виконано аналіз найбільш придатних до фінішної

розмірної обробки тиском технологічних режимів і умов. Проведено порівняння типових стратегій обробки (рухів обробного інструменту) і базування деталі в найбільш розповсюджених каркасних компоновках верстатів з МПС. Розвинуто область застосування верстатів з МПС до процесів обробки тиском ППД і науково обґрунтовано їх здатність виконувати дану обробку із відповідним рівнем якості.

Список використаної літератури

1. Глазунов В.А., Колискор А.Ш., Крайнев А.Ф. Пространственные механизмы параллельной структуры. – М.: Наука, 1991. – 95 с.
2. Воробьев Е.И., Диментберг Ф.М. Пространственные шарнирные механизмы. – М.: Наука, 1991. – 264 с.
3. Дмитрієв Д.О., Русанов С.А., Рачинський В.В. Передумови використання обладнання каркасних компоновок для обробки складних поверхонь пластичним деформуванням // Матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції «Механіка машин – основна складова прикладної механіки» Дніпро: НМетАУ, 2017. – С. 67-71
4. Дмитрієв Д.О., Русанов С.А., Рачинський В.В. Нелінійні задачі та зворотній зв'язок при моделюванні обробки обладнанням каркасних компоновок // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2017): матеріали тез доповідей VI міжнародної науково-практичної конференції. – Чернігів: ЧНТУ, 2017. – с. 45-46
5. Дмитрієв Д.О., Русанов С.А., Федорчук Д.Д. Методологія синтезу технологічного обладнання з МПС за критеріями точності, жорсткості і функціональності // «Вібрації в техніці та технологіях» XVI Міжнародна науково-технічна конференція: збірник тез доповідей. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – с.26-29
6. Розов Ю.Г., Дмитрієв Д.О., Федорчук Д.Д., Русанов С.А. Прогнозування енергосилових факторів при поверхневій оздоблюваній обробці тиском неприводними роликками складних поверхонь // Тези доповідей X міжнародної науково-технічної конференції «Теоретичні та практичні проблеми в обробці матеріалів тиском і якості фахової освіти», Київ – Херсон, 2019, С. 16-18.
7. Дмитрієв Д.О., Русанов С.А., Федорчук Д.Д. Прогнозування функціональних можливостей і закономірності керування просторовими системами приводів для технологічних задач // Тези доповідей IX міжнародної науково-технічної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів і систем», м. Чернігів, ЧНТУ, 14-18 травня 2019, С. 49-51.

References

1. Hlazunov V.A., Kolyskor A.SH., Kraynev A.F. Prostranstvennyye mekhanyzmy parallel'noy struktury. – Moscow: Nauka, 1991. – 95 p.
2. Vorob'ev E.Y., Dymenberh F.M. Prostranstvennyye sharnyrnye mekhanyzmy. – Moscow: Nauka, 1991. – 264 p.
3. Dmytriyev D.O., Rusanov S.A., Rachyns'kyu V.V. Peredumovy vykorystannya obladdnannya karkasnykh komponovok dlya obrobky skladnykh poverkhon' plastychnym deformuvannyam // Materialy vseukrayins'koyi naukovo-tekhnichnoyi konferentsiyi «Mekhanika mashyn – osnovna skladova prykladnoyi mekhaniky» Dnipro: NMetAU, 2017. – pp. 67-71
4. Dmytriyev D.O., Rusanov S.A., Rachyns'kyu V.V. Neliniyni zadachi ta zvorotniy zv'yazok pry modelyuvanni obrobky obladdnannya karkasnykh komponovok // Kompleksne zabezpechennya yakosti tekhnolohichnykh protsesiv ta system (KZYATPS – 2017): materialy tez dopovidey VI mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi. – Chernihiv: CHNTU, 2017. – pp. 45-46
5. Dmytriyev D.O., Rusanov S.A., Fedorchuk D.D. Metodolohiya syntezu tekhnolohichnoho obladdnannya z MPS za kryteriyamy tochnosti, zhorstkosti i funktsional'nosti // «Vibratsiyi v tekhnitsi ta tekhnolohiyakh» KHVI Mizhnarodna naukovo-tekhnichna konferentsiya: zbirnyk tez dopovidey. – Vinnytsya: VNTU, 2017. – pp.26-29
6. Rozov YU.H., Dmytriyev D.O., Fedorchuk D.D., Rusanov S.A. Prohnozuvannya enerhosylovykh faktoriv pry poverkhneviy ozdobyuvaniy obrobtisi tyskom nepryvodnymy rolykamy skladnykh poverkhon' // Tezy dopovidey X mizhnarodnoyi naukovo-tekhnichnoyi konferentsiyi «Teoretychni ta praktychni problemy v obrobtisi materialiv tyskom i yakosti fakhovoyi osvity», Kyiv – Kherson, 2019, pp. 16-18.
7. Dmytriyev D.O., Rusanov S.A., Fedorchuk D.D. Prohnozuvannya funktsional'nykh mozhlyvostey i zakonmironosti keruvannya prostorovymy systemamy pryvodiv dlya tekhnolohichnykh zadach// Tezy dopovidey IX mizhnarodnoyi naukovo-tekhnichnoyi konferentsiyi «Kompleksne zabezpechennya yakosti tekhnolohichnykh protsesiv i system», Chernihiv, CHNTU, 14-18 travnya 2019, pp. 49-51.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 629.765

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.5>

С.І. ВЛАДОВ

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0001-8009-5254

В.М. МОСКАЛИК

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0003-4916-3102

А.С. СІОРА

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0002-2934-7281

І.О. ДЕРЯБИНА

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0001-5164-2976

С.Д. ГВОЗДІК

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук
ORCID 0000-0002-4105-1520**АНАЛІЗ ДИНАМІКИ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 ІЗ
ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ЕЛМАНА**

Предметом дослідження в статті є авіаційний двигун ТВ3-117 та методи контролю і діагностики його технічного стану. Мета роботи – розробка динамічної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117 в складі його системи автоматичного управління в польотних режимах з використанням нейромережових технологій. В статті вирішується завдання розробки методики визначення оптимальної структури нейронної мережі, яка полягає у визначенні архітектури нейронної мережі, виборі оптимального алгоритму пошуку ваг нейронів і навчання нейронної мережі, аналізу ефективності різних алгоритмів навчання нейронної мережі, визначення структури нейронної мережі щодо знаходження мінімальної помилки навчання нейронної мережі залежно від кількості нейронів у прихованому шарі, а також в аналізі ефективності отриманих результатів. Використовуються такі методи: методи теорії ймовірностей і математичної статистики, методи нейроінформатики, методи теорії інформаційних систем та обробки даних. Висновки: Результати проведених досліджень показали, що використання динамічних рекурентних нейронних мереж, зокрема, нейронної мережі Елмана, у процесі розробки математичної моделі об'єкта управління (авіаційного двигуна ТВ3-117) дозволяє істотно прискорити цей процес, причому, отримані моделі придатні для розв'язання задач синтезу законів управління і структури системи автоматичного управління у відповідності з відомою концепцією. Визначено, що точність динамічної ідентифікації параметрів двигуна на основі нейронної мережі Елмана у 1,5 рази вище порівняно з методом найменших квадратів. Визначено, що точність динамічної ідентифікації параметрів двигуна в умовах шумів (адитивної складової перешкоди) на основі нейронної мережі Елмана також у середньому у два рази вище порівняно з методом найменших квадратів.

Ключові слова: авіаційний двигун, нейронна мережа, рекурентна мережа Елмана, нейро-нечіткий класифікатор

С.І. ВЛАДОВ

Кременчугский летный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0001-8009-5254

В.М. МОСКАЛИК

Кременчугский летный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0003-4916-3102

А.С. СІОРА

Кременчугский летный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0002-2934-7281

И.А. ДЕРЯБИНА

Кременчугский летный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0001-5164-2976

С.Д. ГВОЗДІК

Кременчугський летний колледж Харківського національного університету внутрішніх дел, г. Кременчуг
ORCID 0000-0002-4105-1520

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ТВ3-117 С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ЭЛМАНА

Предметом исследования в статье является авиационный двигатель ТВ3-117 и методы контроля и диагностики его технического состояния. Цель работы – разработка динамической модели авиационного двигателя ТВ3-117 в составе его системы автоматического управления в полетных режимах с использованием нейросетевых технологий. В статье решается задача разработки методологии определения оптимальной структуры нейронной сети, которая состоит в определении архитектуры нейронной сети, выборе оптимального алгоритма поиска весов нейронов и обучения нейронной сети, анализа эффективности различных алгоритмов обучения нейронной сети, определение структуры нейронной сети по нахождению минимальной ошибки обучения нейронной сети в зависимости от количества нейронов в скрытом слое, а также в анализе эффективности полученных результатов. Используются следующие методы: методы теории вероятностей и математической статистики, методы нейроинформатики, методы теории информационных систем и обработки данных. Выводы: Результаты проведенных исследований показали, что применение динамических рекуррентных нейронных сетей, в частности, нейронной сети Элмана, в процессе разработки математической модели объекта управления (авиационного двигателя ТВ3-117) позволяет существенно ускорить этот процесс, причем, полученные модели пригодны для решения задач синтеза законов управления и структуры системы автоматического управления в соответствии с известной концепцией. Определено, что точность динамической идентификации параметров двигателя на основе нейронной сети Элмана в 1,5 раза выше по сравнению с методом наименьших квадратов. Определено, что точность динамической идентификации параметров двигателя в условиях шумов (аддитивной составляющей помехи) на основе нейронной сети Элмана также в среднем в два раза выше по сравнению с методом наименьших квадратов.

Ключевые слова: авиационный двигатель, нейронная сеть, рекуррентная сеть Элмана, нейро-нечеткий классификатор

S.I. VLADOV

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0001-8009-5254

V.M. MOSKALYK

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0003-4916-3102

A.S. SIORA

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0002-2934-7281

I.O. DIERIABINA

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0001-5164-2976

S.D. GVOZDIK

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk
ORCID 0000-0002-4105-1520

ANALYSIS OF TV3-117 AIRCRAFT ENGINE DYNAMICS USING ELMAN'S NEURAL NETWORK

The subject matter of the article is TV3-117 aircraft engine and methods for monitoring and diagnosing its technical state. The goal of the work is development of dynamic model of the TV3-117 aircraft engine as part of its automatic control system in flight modes using neural network technologies. The article solves the problem of developing a methodology for determining the optimal structure of a neural network, which consists in determining the neural network architecture, choosing an optimal algorithm for finding the weights of neurons and training a neural network, analyzing the effectiveness of various training algorithms for a neural network, determining the structure of a neural network to find the minimum error in training a neural network depending on the number of neurons in the hidden layer, as well as in the analysis of the effectiveness of the results. The following methods are used: methods of probability theory and mathematical statistics, methods of neuroinformatics, methods of information systems theory and data processing. Conclusions: The results of the

research showed that the use of dynamic recurrent neural networks, in particular, the Elman neural network, in the process of developing a mathematical model of the control object (TV3-117 aircraft engine) can significantly accelerate this process, and the obtained models are suitable for solving synthesis control laws and the structure of the automatic control system in accordance with the well-known concept. It has been determined that the accuracy of dynamic identification of engine parameters based on Elman's neural network is 1.5 times higher than that of the least square's method. It has been determined that the accuracy of dynamic identification of engine parameters under conditions of noise (additive component of the interference) based on Elman's neural network is also, on average, twice as high as compared with the least square's method.

Keywords: aircraft engine, neural network, Elman recurrent network, neuro-fuzzy classifier

Постановка проблеми

Сучасна цифрові системи управління авіаційними газотурбінним двигунами (ГТД) реалізують управління двигунами на всіх режимах їх роботи і забезпечують стійку роботу двигунів на перехідних режимах, а також запобігання різних аварійних ситуацій. У загальному випадку, дана система складається з трьох основних блоків – блоку контролю вимірюваних параметрів, бортової системи контролю і діагностики і системи автоматичного управління [1].

Розвиток сучасних авіаційних ГТД вимагає більш якісного і швидкого виявлення несправностей, для цього необхідно постійно удосконалювати їх системи контролю і діагностики. Функціонування таких систем в умовах «НП-факторів» у поєднанні з високою складністю процесів, що перебігають в авіаційних ГТД, робить доцільним використання інтелектуальних методів для розв'язання задач контролю і діагностики технічного стану авіаційних ГТД поряд з класичними [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Перспективним напрямком у даній галузі є створення математичної моделі авіаційного ГТД на основі нейронних мереж, важливими властивостями яких є здатність до навчання, донавчання і узагальнення накопичених знань, що дозволяє налаштувати таку модель під параметри конкретного двигуна на основі експериментальних даних. Зазначеним вище вимогам до математичної моделі відповідають рекурентні нейронні мережі, такі як мережа Елмана і рекурентні багатосарові перцептрони (NARX) [3, 4].

До одного зі складних видів нейронних мереж відносяться рекурентні, в яких є зворотний зв'язок [5, 6]. У перших рекурентних нейронних мережах головною ідеєю було навчання своєму вихідному сигналу на попередньому кроці. Рекурентні мережі реалізують нелінійні моделі, що можуть бути використані для оптимального управління процесами, що змінюються у часі, тобто зворотний зв'язок дозволяє забезпечити адаптивне запам'ятовування минулих часових подій. Узагальнення зворотних нейронних мереж дозволить створити більш гнучкий інструмент для створення нелінійних моделей.

В основі мережі Джордана лежить багатосаровий перцептрон. Зворотний зв'язок реалізується через подачу на вхідний шар не тільки вихідних даних, але і сигналів виходу мережі із затримкою на один або кілька тактів, що дозволяє врахувати попередню історію спостережених даних і накопичити інформацію для розробки правильної стратегії управління [7]. Мережа Елмана, як і мережа Джордана, виходить з багатосарового перцептрона введенням зворотних зв'язків, де сигнали на вхідний шар йдуть не від нейронів вихідного шару, а від нейронів прихованого шару [8].

Формулювання мети досліджень

Метою даної роботи є аналіз динамічної моделі авіаційного ГТД ТВ3-117 в польотних режимах, створеної на базі нейронної мережі Елмана, задля обґрунтування доцільності використання вищезазваної нейронної мережі для розв'язання прикладних задач контролю і діагностики технічного стану авіаційного ГТД ТВ3-117 в умовах льотної експлуатації вертольоту, наприклад, Мі-8МТВ.

Викладення основного матеріалу дослідження

Для розв'язання задачі ідентифікації динамічної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117 необхідно синтезувати закони управління, що дозволяють реалізувати найбільш раціональні режими роботи об'єкта управління. Синтез законів управління неможливий без отримання адекватної математичної моделі об'єкта управління, тобто, авіаційного двигуна ТВ3-117. Аналітичний опис динаміки процесів, що перебігають в авіаційному двигуні ТВ3-117, у формі диференціальних рівнянь, не дозволяє у повній мірі врахувати різні зв'язки, а також збурення, що роблять істотний вплив на весь термодинамічний процес. Множинність зв'язків породжує моделі високої складності, часто непридатні до розв'язання задач ідентифікації. Найбільш ефективною є апроксимація динаміки термогазодинамічних процесів авіаційного двигуна ТВ3-117 математичними моделями, створеними на основі статистичних даних, отриманих під час льотних випробувань вертольоту, наприклад, Мі-8МТВ, у формі динамічних нейронних мереж.

Оскільки декомпозиція об'єкта управління (авіаційного двигуна ТВ3-117) на окремі складові зі слабо пов'язаними процесами дозволяє істотно спростити процес отримання математичної моделі, то авіаційний двигун ТВ3-117 як об'єкт управління представимо у вигляді чорного ящика [9, 10] (рис. 1).

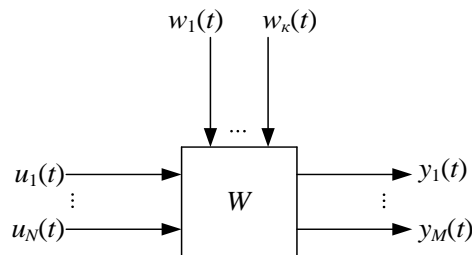


Рис. 1. Представлення двигуна ТВ3-117 у вигляді «чорного ящика» [9, 10]

На даний час для ідентифікації динамічних об'єктів найбільш широкого поширення набули динамічні рекурентні нейронні мережі [2]. Розглянемо наступні типи нейронних мереж:

- нелінійна авторегресійна мережа (Nonlinear Autoregressive Network – NARX-мережа);
- мережа Елмана – окремий випадок багатопарової рекурентної мережі (Layer-Recurrent Network – LRN-мережа).

NARX-мережа відноситься до класу зворотних нейронних мереж. Наявність зворотного зв'язку дозволяє NARX-мережі приймати рішення, спираючись не лише на вхідні дані, але і з урахуванням попередньої історії станів динамічного об'єкта.

Вихідні дані для навчання моделі реєструвалися у процесі льотних випробувань авіаційного двигуна ТВ3-117 на борту вертольоту Мі-8МТВ за допомогою бортової системи реєстрації даних, що записувалися протягом 320 с реального польоту з періодом дискретизації 1 с. Отримана динаміка зміни параметрів авіаційного двигуна ТВ3-117 свідчить про складність форми часових рядів даних параметрів (рис. 2). Вид кривих свідчить про необхідність урахування значень параметрів і накопичення інформації в пам'яті моделі, що неможливо без використання рекурентних нейронних мереж.

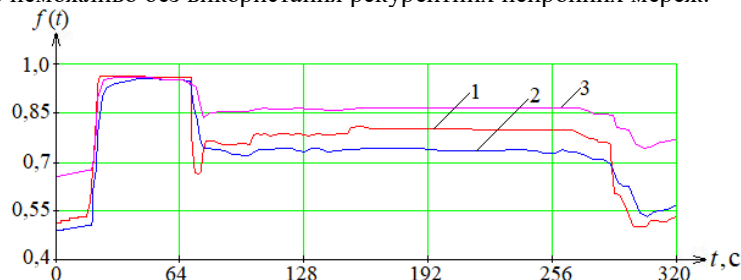


Рис. 2. Часовий ряд зміни параметрів авіаційного двигуна ТВ3-117 з використанням оцифрованих осцилограм: 1 – α_{joy} ; 2 – температура газу за турбіною компресора (отримана аналітично); 3 – частота обертання турбокомпресора

На рис. 2 у часовому діапазоні від 21 до 75 с спостерігається різкий сплеск всіх трьох параметрів, що пояснюється перехідним режимом роботи двигуна. Оскільки відомо, що більшу частину часу (близько 85 %) авіаційний двигун ТВ3-117 експлуатується на сталих режимах і тільки близько 15 % – на несталих і перехідних режимах роботи. Оскільки нейромережеві моделі авіаційного двигуна ТВ3-117, реалізовані за допомогою персептрона, охоплюють лише сталі режими роботи авіаційного двигуна, то для розширення діапазону процесу контролю і діагностики його технічного стану у роботі розробляється динамічна багаторежимна модель авіаційного двигуна ТВ3-117, що враховує особливості поведінки двигуна на несталих і перехідних режимах його роботи, реалізація яких можлива із використанням рекурентних нейронних мереж.

Обґрунтування вибору мережі Елмана для розв'язання задачі ідентифікації динамічної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117

У загальному випадку модель нелінійної авторегресії із зовнішніми входами (nonlinear autoregressive with exogenous inputs model – NARX) описується рекурентним рівнянням:

$$y(n+1) = \psi(x(n) \dots x(n-n_x), y(n) \dots y(n-n_y)); \quad (1)$$

де $x(n)$ – вхідний сигнал; $y(n)$ – вихідний сигнал; ψ – деяке нелінійне перетворення; n_x і n_y – максимальне число затримок по вхідному і вихідному сигналам відповідно.

Архітектура NARX-мережі представлена на рис. 3, а, в. Мережа Елмана (рис. 3, б, з) є одним із видів рекурентної мережі, що виходить з багатошарового перцептрона шляхом введення зворотних зв'язків від виходів нейронів прихованого шару.

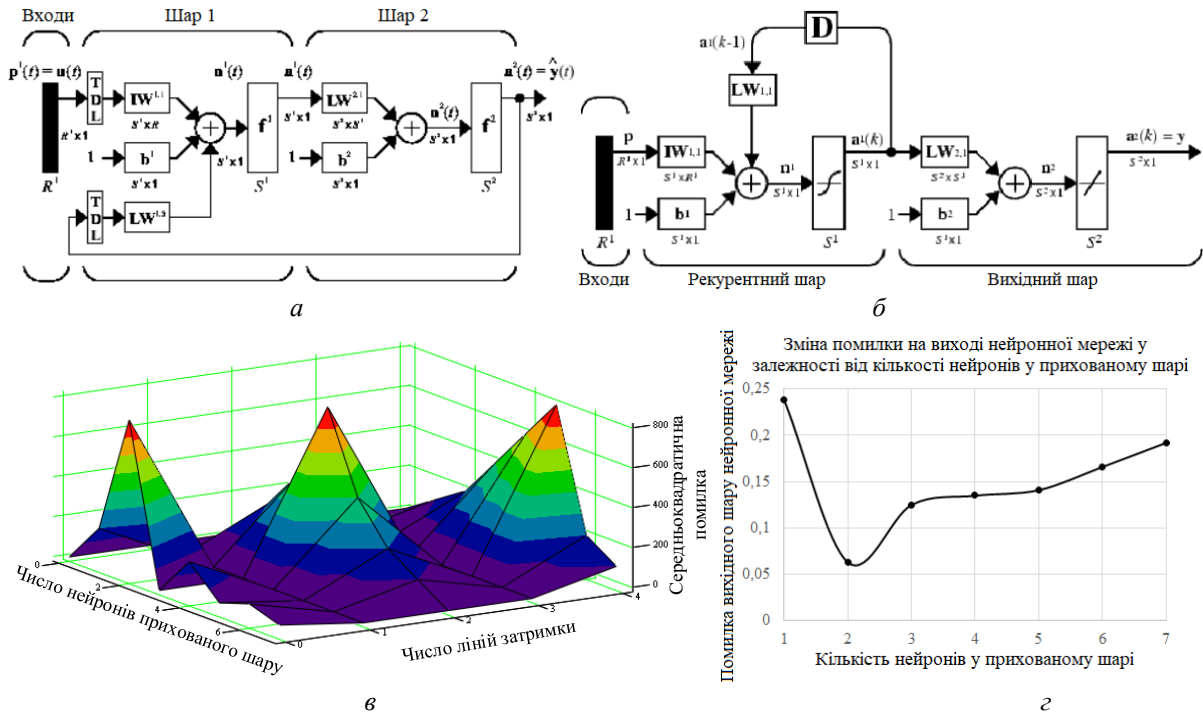


Рис 3. Структури мереж і результати їх тестування: NARX (а, в), Елмана (б, з)

На рис. 3. Позначено: IW – матриця ваг входу; LW – матриця ваг нейронів проміжного шару; p – вектор входів; y – вихід мережі; TDL (Tapped Delay Line) – лінії затримки. Лінії затримки визначені вектором $L = (l_{in}; l_{out})$, де l_{in} , l_{out} – довжини вхідний і вихідний ліній відповідно.

Проведемо дослідження для вибору конкретної структури нейронної мережі, що моделює динамічний розподіл термогазодинамічних параметрів авіаційного двигуна ТВ3-117 згідно з рис. 2. Задасмося параметрами NARX мережі та мережі Елмана для оцінки точності моделювання для кожної структури окремо і впливу кількісних параметрів мереж на точність моделювання. Для NARX мережі варіюватимемо число ліній затримки від 1 до 5 і число нейронів у прихованому шарі від 1 до 20. В якості алгоритму навчання виберемо алгоритм Левенберга-Марквардта (trainlm). Для мережі Елмана варіюватимемо тільки число нейронів у прихованому шарі від 1 до 20. В якості алгоритму навчання для мережі Елмана виберемо алгоритм градієнтного спуску із збуренням і адаптацією параметра швидкості настроювання (traingdx).

Для NARX мережі найменше значення середньоквадратичного відхилення (СКВ) (52,4) було отримано для мережі з 15 нейронами у прихованому шарі і трьома лініями затримки (рис. 3, в). Варто відзначити, що при подачі на вхід навченої таким чином мережі, відмінної від навчальної вибірки даних, вихідний сигнал не відповідав необхідним показникам якості в плані стійкості. Отримана мережа виявилася слабо використовувана до задачі ідентифікації динамічної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117.

Для мережі Елмана найменше значення СКВ (41,83) було отримано для одношарової мережі з двома нейронами у прихованому шарі і подвійною затримкою сигналу зворотного зв'язку (рис. 3, з). Збільшення числа прихованих шарів або числа затримок призводило до втрати чутливості моделі на зміну вхідних сигналів, таким чином, найкращі результати були отримані для одношарової мережі з подвійною затримкою сигналу зворотного зв'язку у прихованому шарі. Модель на основі мережі Елмана демонструвала кращу стійкість у порівнянні з NARX мережею і, у цілому, відображала особливості об'єкта управління.

Тому в якості структури нейронної мережі для моделі авіаційного двигуна ТВ3-117 була обрана мережа Елмана з двома нейронами у прихованому шарі з подвійною затримкою сигналу зворотного зв'язку прихованого шару (рис. 4).

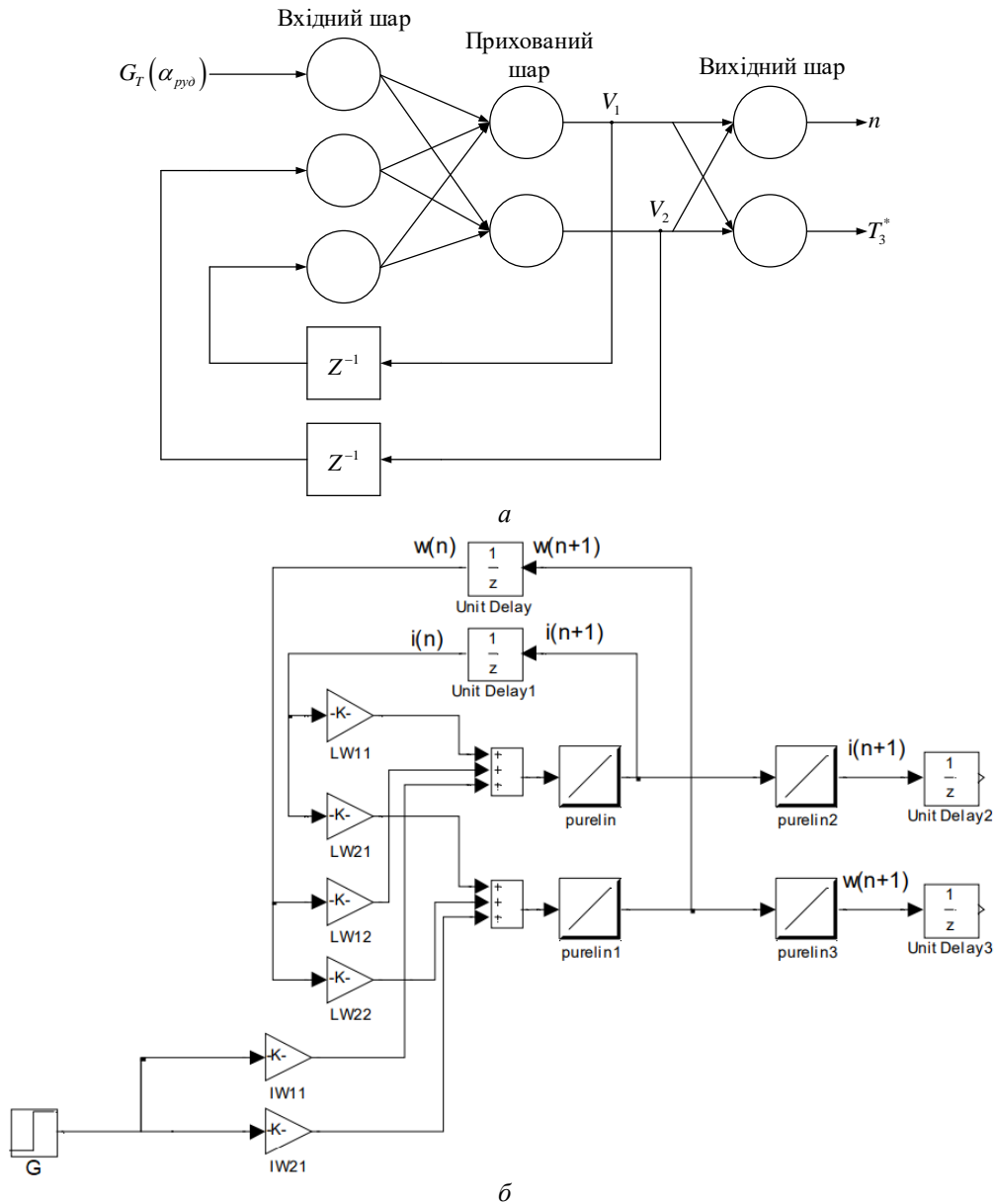


Рис. 4. Нейромережева модель авіаційного двигуна ТВ3-117: а – структура; б – реалізація у середовищі Matlab

Навчання нейронної мережі Елмана

Для навчання мережі Елмана використовуються ті ж самі градієнтні методи [9, 10], що і для звичайних мереж прямого поширення, але з певними модифікаціями для коректного обчислення градієнта функції помилки, що обчислюється за допомогою модифікованого методу зворотного поширення – Backpropagation through time (метод зворотного поширення з розгортанням мережі у часі, ВРТТ) [11], що розгортає послідовність, перетворивши рекурентну мережу в «звичайну». Як і в методі зворотного поширення для мереж прямого поширення, процес обчислення градієнта (зміни ваг) відбувається у три наступних етапи;

- прямий прохід – обчислення стану шарів;
- зворотний прохід – обчислення помилки шарів;
- обчислення зміни ваг на основі даних отриманих на першому і другому етапах.

Знайшовши спосіб обчислення градієнта функції помилки, можна використати одну з модифікацій методу градієнтного спуску [9, 10]. Графіки зміни помилки навчання нейронної мережі залежно від кількості ітерацій (1 – при двох нейронах, 2 – при трьох нейронах; 3 – при чотирьох нейронах; 4 – при п'яти нейронах) (рис. 5) свідчать про мінімальну помилку навчання нейронної мережі за наявності двох нейронів у прихованому шарі.

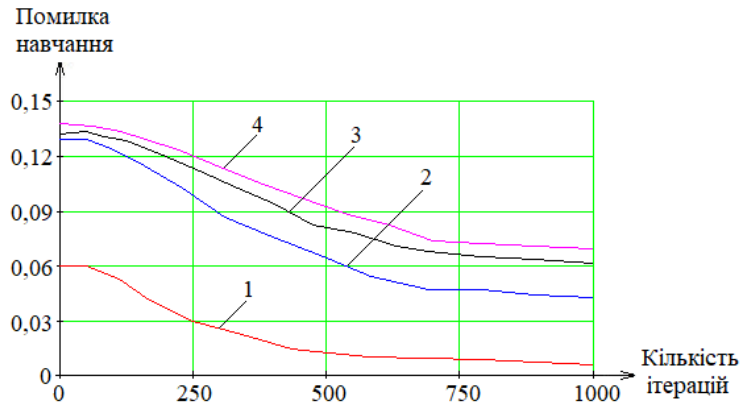


Рис. 5. Графіки зміни помилки навчання в залежності від кількості ітерацій: 1 – при двох нейронах у прихованому шарі; 2 – при трьох нейронах у прихованому шарі; 3 – при чотирьох нейронах у прихованому шарі; 4 – при п'яти нейронах у прихованому шарі

На рис. 6 показана залежність вимірювання похибки ідентифікації для частоти обертання турбокомпресора n залежно від часу T , с, де 1 – дійсне значення параметра, 2 – значення параметра з нейронної мережі за відсутності шуму, 3 – дані з нейронної мережі із адитивним шумом 1 % на вході.

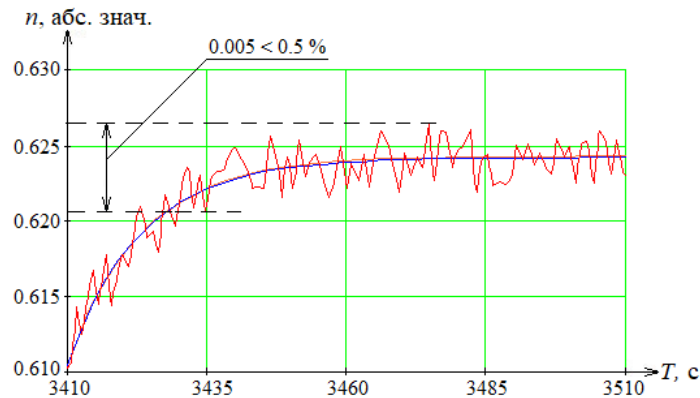
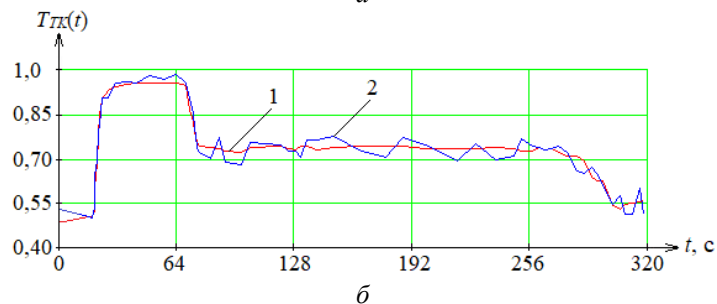
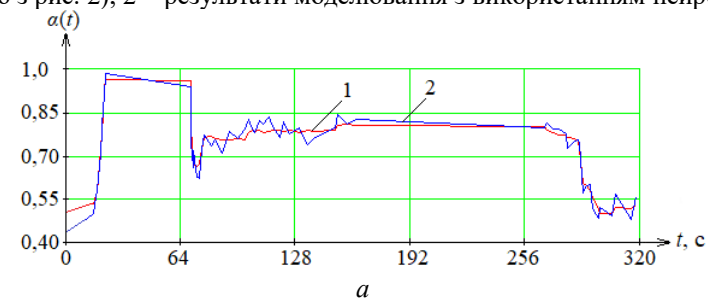


Рис. 6. Фрагмент тестування нейронної мережі на здатність згладжувати шум

На рис. 7 подані результати тестування нейронної мережі Елмана на навчальній вибірці згідно часових рядів зміни параметрів авіаційного двигуна ТВ3-117 (рис. 2): 1 – вихідні дані за відтвореною осцилограмою (згідно з рис. 2); 2 – результати моделювання з використанням нейронної мережі Елмана.



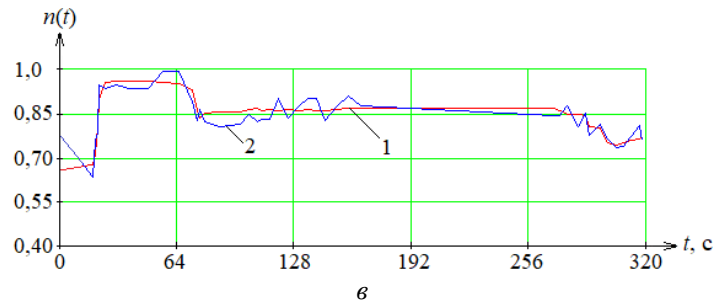


Рис. 7. Результати тестування нейронної мережі Елмана на навчальній вибірці: a – α_{joy} ; b – температура газу за турбіною компресора (отримана аналітично); ω – частота обертання турбокомпресора

Нейро-нечіткий класифікатор в середовищі Matlab на основі рекурентної мережі Елмана

Рекурентна мережа Елмана [12] використовує зворотний зв'язок між прихованим і вхідним шаром, реалізовану за допомогою ланки чистого запізнення – Z^{-1} . Кожен прихований нейрон має свій аналог у вхідному шарі, утворюючи спільно із зовнішнім входом витрати палива мережі вхідний шар. Вихідний шар складається з нейронів, на виході яких обчислюються значення шуканих параметрів двигуна – частоти обертання робота турбокомпресора й температури газів за турбіною компресора.

Вхідний вектор мережі Елмана є значенням змінної $G_T(\alpha_{pyo})$, а також сигнали на виході нейронів прихованого шару, затримані на один такт дискретного часу Z^{-1} .

Позначимо вектор стану нейронів прихованого шару як V , а вектор виходів мережі як Y . З урахуванням даних позначень, вхідний вектор мережі Елмана у момент часу k реалізує відображення:

$$U(k) = [G_T(\alpha_{pyo}(k)), V_1(k-1), V_2(k-1)]. \quad (2)$$

Якщо ваги синаптичних зв'язків прихованого шару мережі позначити як $W_{ij}^{(1)}$, а ваги зв'язків вихідного шару – як $W_{ij}^{(2)}$ (рис. 4), то зважена сума входів i -го нейрона прихованого шару γ_i і його вихідний сигнал V_i обчислюються згідно з виразами:

$$\gamma_i(t) = \sum_{j=1}^2 W_{ij}^{(1)} U_j(t); \quad (3)$$

$$V_i(t) = f_1(\gamma_i(t)); \quad (4)$$

де $i = 1, 2$, $f_1(\gamma_i)$ – функція активації (сигмоїдна) i -го нейрона прихованого шару.

Позначивши зважену суму входів i -го нейрона вихідного шару як l_i , а i -й вихідний сигнал мережі як y_i , можна записати:

$$l_i(t) = \sum_{j=1}^2 W_{ij}^{(2)} V_j(t); \quad (5)$$

$$V_i(t) = f_2(l_i(t)); \quad (6)$$

де $f_2(l_i)$ – функція активації (сигмоїдна) i -го нейрона вихідного шару нейронної мережі.

Рекурентна мережа Елмана є базою для створення ідентифікатора технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117, вихідними сигналами якого є такі стани двигуна і його систем: справний стан, відмови вимірювальних каналів, відмови виконавчих механізмів, відмови двигуна, відмови системи автоматичного управління. Принцип роботи ідентифікатора технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 полягає в наступному: вектор розрахункових даних моделі Y_m порівнюється поелементно з вектором даних вимірювань Y , потім отриманий вектор помилок E подається на вхід нейро-нечіткого класифікатора, який на підставі значення помилок та їх похідних за часом видає висновок щодо справності двигуна або його систем.

На рис. 8 показаний приклад завдання правил нечіткого виведення даного класифікатора у процесі його налагодження в ANFIS-редакторі. Для навчання класифікатора були скомпоновані навчальні вибірки – вхідні виміряні і розрахункові дані каналів (частота обертання турбокомпресора й температура

газів за турбіною компресора), що включають відхилення, отримані шляхом моделювання відмов двигуна і датчиків, а також вихідні еталонні дані, що являють собою сигнал відповідної відмови.

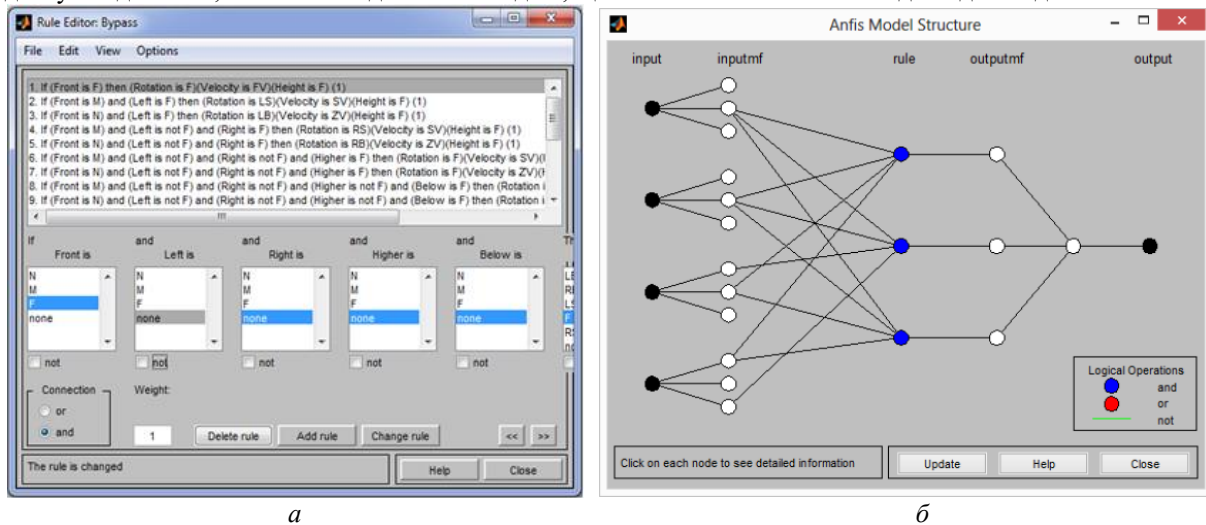


Рис. 8. Нейронетичкий класифікатор у середовищі Matlab [13, С. 163; 14, С. 451]: а – правила нечіткого введення; б – структура

Результати і обговорення

Використання методу найменших квадратів (МНК) для ідентифікації математичних моделей авіаційних ГТД ґрунтовно розглянуто у роботах [15, 16]. До «класичних» методів ідентифікації математичних моделей відноситься і метод апроксимації кубічними сплайнами (КС) [17]. Аналіз цих методів показує, що стосовно до розв’язання задачі ідентифікації динамічної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117 у порівнянні з МНК, КС забезпечують точну апроксимацію характеристик двигуна, але вимагають великих обсягів пам’яті для зберігання коефіцієнтів.

Так, при збільшенні кількості опорних точок у 50 разів КС досягають похибки апроксимації близькою до машинного нуля. Але така кількість опорних точок вимагає у 320 разів більше оперативної пам’яті, ніж МНК. Тому кількість опорних точок вибирається з умов достатньої точності (1 % від інтервалу варіювання параметра) апроксимації. Так для КС така точність досягається при виборі 152 опорних точок з усього набору доступних точок (8000 точок). Збільшення ступеня полінома МНК не призводить до поліпшення якості ідентифікації, а навпаки веде до її погіршення. У даній роботі розглядалися поліноми до восьмого ступеня. У результаті порівняння поліномів різного ступеня було встановлено, що мінімальну похибку забезпечують поліноми п’ятого та шостого ступеня, а поліноми сьомого і восьмого ступеня дають стійке зростання похибки апроксимації.

У процесі експериментальних досліджень проведено порівняльний аналіз роботи нейромережевого і класичного (метод найменших квадратів) методів в умовах білого шуму (з нульовим математичним сподіванням $M = 0$ і значеннями $\sigma_T = 0,01; 0,03; 0,05$). Результати роботи цих методів наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз методів ідентифікації

Методи ідентифікації	Абсолютна похибка, % ($\sigma_T = 0,01$)		Абсолютна похибка, % ($\sigma_T = 0,03$)		Абсолютна похибка, % ($\sigma_T = 0,05$)	
	n	T_{TK}^*	n	T_{TK}^*	n	T_{TK}^*
Метод найменших квадратів	0,75	0,86	0,69	0,79	0,68	0,78
Нейронна мережа Елмана	0,54	0,43	0,57	0,46	0,61	0,49

Аналіз отриманих результатів свідчить про перевагу нейромережевих методів в умовах шумів. У низці випадків помилка динамічної ідентифікації при використанні класичного методу майже у два рази перевершує аналогічні розрахунки, отримані за допомогою нейронної мережі Елмана, що показує високу робастність нейронних мереж до зовнішніх збурень.

Висновки

Результати проведених досліджень показали, що використання динамічних рекурентних нейронних мереж, зокрема, нейронної мережі Елмана, у процесі розробки математичної моделі об’єкта

управління (авіаційного двигуна ТВ3-117) дозволяє істотно прискорити цей процес, причому, отримані моделі придатні для розв'язання задач синтезу законів управління і структури системи автоматичного управління у відповідності з концепцією, викладеною у [18].

Отже, за результатами розв'язання задачі ідентифікації динамічної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117, можна зробити такі висновки:

– застосування нейронної мережі Елмана зі структурою 3–2–2 і алгоритму навчання на основі градієнтного методу найшвидшого спуску дозволяє ефективно і якісно розв'язати задачу динамічної ідентифікації параметрів двигуна;

– точність динамічної ідентифікації параметрів двигуна на основі нейронної мережі Елмана у 1,5 рази вище порівняно з методом найменших квадратів;

– точність динамічної ідентифікації параметрів двигуна в умовах шумів (адитивної складової перешкоди) на основі нейронної мережі Елмана також у середньому у два рази вище порівняно з методом найменших квадратів.

Список використаної літератури

1. Нейрокомпьютеры в авиации (самолеты) / Васильев В. И. и др. ; под ред. В. И. Васильева, Б. Г. Ильясова, С. Т. Кусимова. Кн. 14. М.: Радиотехника, 2003. 496 с.
2. Жернаков С. В. Гильманшин А. Т. Новые алгоритмы бортовой диагностики авиационного газотурбинного двигателя на базе нейро-нечетких сетей. Вестник УГАТУ. 2015. Т. 19, № 2 (68). С. 63–68.
3. Jeffrey L. Elman Finding Structure in Time. *Cognitive Science*. 1990. Vol. 14. P. 179–211.
4. Wei W., Dong-Po X., Zheng-xue L. Convergence of gradient method for Elman networks. *Applied Mathematics and Mechanics*. 2008. № 29 (9). P. 1231–1238.
5. Лиля В. Б., Пучков Е. Б. Методология обучения рекуррентной нейронной сети с динамической стековой памятью. *Программные продукты и системы*. 2014. № 4 (108). С. 132–135.
6. Бендерская Е. Н., Никитин К. В. Рекуррентная нейронная сеть как динамическая система и подходы к ее обучению. Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2013. № 4 (176). С. 29–40.
7. Бодянский Е. В., Руденко О. Г. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение, применения. Харьков : Телетех, 2004. 369 с.
8. Кариков Е. Б., Рубанов В. Г., Классен В. К. Анализ динамики сложного объекта управления с помощью нейронных динамических моделей. *Известия ТулГУ*. 2013. Вып. 5. С. 174–181.
9. Владов С. И., Климова Я. Р. Применение адаптивного метода обучения нейронной сети для диагностики двигателя вертолета Ми-8МТВ. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD-2018)* : матеріали XXVI Міжнародної науково-практичної конференції, 16–18 травня, 2018 р., Харків. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. Ч. 1. С. 14.
10. Expert system for identification of the technical state of the aircraft engine TV3-117 in flight modes / Shmelov Y., Vladov S., Klimova Y., Kirukhina M. *System Analysis & Intelligent Computing : IEEE First International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC)*, 08–12 October 2018. P. 77–82.
11. Владов С. І., Шмельова Т. Ф., Шмельов Ю. М. Контроль і діагностика технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 у польотних режимах за допомогою нейромережевих технологій : Монографія. Кременчук : ПП Щербатих А. В., 2020. 200 с.
12. The problem of identification of TV3-117 aircraft engine dynamic multi-model in flight envelope / Shmelov Yu., Vladov S., Derevyanko I., Dieriabina I., Chyzhova L. *Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University*. 2019. Issue 1/2019 (114). P. 27–32.
13. Крутлов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. Москва, Физмалит, 2001. 227 с.
14. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. 736 с.
15. Васильев В. И., Жернаков С. В., Муслухов И. И. Бортовые алгоритмы контроля параметров ГТД на основе технологии нейронных сетей. *Вестник УГАТУ*. 2009. Т. 12. № 1 (30). С. 61–74.
16. Жернаков С. В., Иванова Н. С., Равилов Р. Ф. Контроль и диагностика технического состояния масляной системы ГТД с использованием технологии нейронных сетей. *Вестник УГАТУ*. 2009. Т. 16. № 2 (47). С. 210–220.
17. Kouibia A., Pasadas M. Approximation by shape preserving interpolation splines. *Applied Numerical Mathematics*. 2001. Vol. 37. Issue 3. P. 271–288.
18. Рубанов В. Г. Системный анализ и проектирование управляемых мобильных логистических средств, обладающих свойством живучести. *Научные ведомости БелГУ*. 2011. № 1 (96). Вып. 17/1. С. 176–187.

References

1. Neyrokomp'yutery v aviatsii (samolety) / Vasil'yev V. I. i dr. ; pod red. V. I. Vasil'yeva, B. G. Il'yasova, S. T. Kusimova. Kn. 14. Moscow: Radiotekhnika, 2003. 496 p.
2. Zhernakov S. V., Gil'manshin A. T. Novyye algoritmy bortovoy diagnostiki aviatsionnogo gazoturbinnogo dvigatelya na baze neyro-nechetkikh setey. Vestnik UGATU. 2015. T. 19, № 2 (68). pp. 63–68.
3. Jeffrey L. Elman Finding Structure in Time. Cognitive Science. 1990. Vol. 14. P. 179–211.
4. Wei W., Dong-Po X., Zheng-xue L. Convergence of gradient method for Elman networks. Applied Mathematics and Mechanics. 2008. № 29 (9). P. 1231–1238.
5. Lila V. B., Puchkov Ye. B. Metodologiya obucheniya rekurrentnoy neyronnoy seti s dinamicheskoy stekovoy pamyat'yu. Programmnyye produkty i sistemy. 2014. № 4 (108). pp. 132–135.
6. Benderskaya Ye. N., Nikitin K. V. Rekurrentnaya neyronnaya set' kak dinamicheskaya sistema i podkhody k yeye obucheniyu. Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. 2013. № 4 (176). pp. 29–40.
7. Bodyanskiy Ye. V., Rudenko O. G. Iskusstvennyye neyronnyye seti: arkhitektury, obucheniye, primeneniya. Khar'kov : Teletekh, 2004. 369 p.
8. Karikov Ye. B., Rubanov V. G., Klassen V. K. Analiz dinamiki slozhnogo ob'yekta upravleniya s pomoshch'yu neyronnykh dinamicheskikh modeley. Izvestiya TulGU. 2013. Vyp. 5. pp. 174–181.
9. Vladov S. I., Klimova YA. R. Primeneniye adaptivnogo metoda obucheniya neyronnoy seti dlya diagnostiki dvigatelya vertoleta Mi-8MTV. Informatsiyniye tekhnologii: nauka, tekhnika, tekhnologiya, osvita, zdorov'ya (MicroCAD-2018) : materialy XXVI Mizhnarodnoi naukovopraktichnoi konferentsii, 16–18 travnya, 2018 r., Kharkiv. Kharkiv : NTU «KHPÍ», 2018. CH. 1. p. 14.
10. Expert system for identification of the technical state of the aircraft engine TV3-117 in flight modes / Shmelov Y., Vladov S., Klimova Y., Kirukhina M. System Analysis & Intelligent Computing : IEEE First International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC), 08–12 October 2018. P. 77–82.
11. Vladov S. Í., Shmel'ova T. F., Shmel'ov YU. M. Kontrol' i díagnostika tekhnichnogo stanu avíatsiynogo dviguna TV3-117 u pol'otnikh rezhimakh za dopomogoyu neyromerezhevikh tekhnologiy : Monografiya. Kremenchuk : PP Shcherbatikh A. V., 2020. 200 p.
12. The problem of identification of TV3-117 aircraft engine dynamic multi-model in flight envelope / Shmelov Yu., Vladov S., Derevyanko I., Dieriabina I., Chyzhova L. Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University. 2019. Issue 1/2019 (114). Pp. 27–32.
13. Kruglov V. V., Dli M. I., Golunov R. YU. Nechetkaya logika i iskusstvennyye neyronnyye seti. Moskva, Fizmatlit, 2001. 227 p.
14. Leonenkov A. V. Nechetkoye modelirovaniye v srede MATLAB i fuzzyTECH. Sankt-Peterburg : BKHV-Peterburg, 2005. 736 p.
15. Vasil'yev V. I., Zhernakov S. V., Muslukhov I. I. Bortovyye algoritmy kontrolya parametrov GTD na osnove tekhnologii neyronnykh setey. Vestnik UGATU. 2009. T. 12. № 1 (30).pp. 61–74.
16. Zhernakov S. V., Ivanova N. S., Ravilov R. F. Kontrol' i diagnostika tekhnicheskogo sostoyaniya maslyanoy sistemy GTD s ispol'zovaniyem tekhnologii neyronnykh setey. Vestnik UGATU. 2009. T. 16. № 2 (47). pp. 210–220.
17. Kouibia A., Pasadas M. Approximation by shape preserving interpolation splines. Applied Numerical Mathematics. 2001. Vol. 37. Issue 3. P. 271–288. 18. Rubanov V. G. Sistemnyy analiz i proyektirovaniye upravlyayemykh mobil'nykh logisticheskikh sredstv, obladayushchikh svoystvom zhivuchesti. Nauchnyye vedomosti BelGU. 2011. № 1 (96). Vyp. 17/1. pp 176–187.

УДК 519.21

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.6>

Г.О. ДИМОВА

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ORCID: 0000-0002-5294-1756

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ВИБІРКОВОГО ПРОСТОРУ ПАРАМЕТРІВ НЕСТАЦІОНАРНОГО ДИНАМІЧНОГО ОБ'ЄКТУ

Суворі вимоги до достовірності оброблюваних і вихідних даних накладаються зростаючим обсягом інформації, що переробляється при стендових випробуваннях в автоматизованих системах управління і в інформаційних системах, застосуванням складних структур зберігання інформації типу баз даних і важливістю розв'язуваних задач. Істотної шкоди в управлінні об'єктом можуть нанести помилки в інформації, яка обробляється окремою задачею або підсистемою системи управління. При передачі таких помилкових даних в систему можна посилити можливі негативні наслідки для всієї системи. Процес переробки інформації включає етапи збору, передачі, обробки та видачі вихідних даних. На кожному з етапів можливе внесення помилки, яка може бути виявлена через деякий проміжок часу після її внесення. Тому виникає необхідність в створенні математичної моделі вибіркового простору параметрів для розв'язання задачі відновлення втраченої інформації. Аналіз ефективності існуючих методів розв'язання задачі відновлення втраченої інформації показав, що результати відновлення істотно залежать від параметрів математичної моделі, використаних в цих методах. Ефективним інструментом розв'язання складних задач є використання методів математичного моделювання. Таким чином, математичне моделювання процесу відновлення втраченої інформації в інформаційних системах є актуальним.

Для реалізації поставленої мети в статті обґрунтована математична модель вибіркового простору параметрів, виходячи з фізичних передумов, у вигляді множини випадкових процесів зі стаціонарними r -ми приростами, що мають стаціонарний взаємозв'язок.

Вибірковий простір r -х різниць вимірюваних параметрів метрично транзитивно і отримано з вихідної множини безперервних нестаціонарних вимірюваних параметрів досліджуваних динамічних об'єктів введенням операторів квантування за часом і рівнем і різницевого оператора.

Ключові слова: математична модель, вибірковий простір станів, простір параметрів, нестаціонарний динамічний об'єкт, відтворення інформації, взаємозв'язок параметрів.

А.О. ДЫМОВА

Херсонский государственный аграрно-экономический университет

ORCID: 0000-0002-5294-1756

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ВЫБОРОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА ПАРАМЕТРОВ НЕСТАЦИОНАРНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

Строгие требования к достоверности обрабатываемых и выходных данных накладываются возрастающим объемом перерабатываемой информации при стендовых испытаниях в автоматизированных системах управления и в информационных системах, применением сложных структур хранения информации типа баз данных и важностью решаемых задач. Существенный ущерб в управлении объектом могут нанести ошибки в информации, которая обрабатывается отдельной задачей или подсистемой системы управления. При передаче таких ошибочных данных в систему можно усилить возможные отрицательные последствия для всей системы. Процесс переработки информации включает этапы сбора, передачи, обработки и выдачи выходных данных. На каждом из этапов возможно внесение ошибки, которая может быть обнаружена через некоторый промежуток времени после ее внесения. Поэтому возникает необходимость в создании математической модели выборочного пространства параметров для решения задачи восстановления потерянной информации. Анализ эффективности существующих методов решения задачи восстановления потерянной информации показал, что результаты восстановления существенно зависят от параметров математической модели, использованных в этих методах. Эффективным инструментом решения сложных задач является использование методов математического моделирования. Таким образом, математическое моделирование процесса восстановления потерянной информации в информационных системах является актуальным.

Для реализации поставленной цели в статье обоснована математическая модель выборочного пространства параметров, исходя из физических предпосылок, в виде множества случайных процессов со стационарными r -ми приращениями, имеющими стационарную взаимосвязь.

Выборочное пространство r -х разниц измеряемых параметров метрически транзитивно и получено из исходного множества непрерывных нестационарных измеряемых параметров исследуемых динамических объектов введением операторов квантования по времени и уровню и разностного оператора.

Ключевые слова: математическая модель, выборочное пространство состояний, пространство параметров, нестационарный динамический объект, восстановление информации, взаимосвязь параметров.

H. DYMOVA

Kherson State Agrarian and Economic University
ORCID: 0000-0002-5294-1756

STUDY OF THE MODEL A NONSTATIONARY DYNAMIC OBJECT'S OF THE SELECTED PARAMETER SPACE

Strict requirements for the reliability of the processed and output data are imposed by the increasing volume of processed information during bench tests in automated control systems and information systems, the use of complex information storage structures such as databases and the importance of the tasks being solved. Substantial damage in information processed by a separate task or a subsystem of the control system can cause significant damage to the management of an object. By transmitting such erroneous data to the system, possible negative consequences for the entire system can be amplified. The information processing process includes the stages of collecting, transferring, processing and issuing output data. At each of the stages, it is possible to introduce an error, which can be detected after a certain period of time after its introduction. Therefore, it becomes necessary to create a mathematical model of a sample space of parameters for solving the problem of recovering lost information. Analysis of the effectiveness of existing methods for solving the problem of recovering lost information showed that the results of recovery significantly depend on the parameters of the mathematical model used in these methods. An effective tool for solving complex problems is the use of mathematical modeling methods. Thus, mathematical modeling of the process of recovering lost information in information systems is relevant.

To achieve this purpose, the article substantiates a mathematical model of the sample space of parameters, proceeding from physical prerequisites, in the form of a set of random processes with stationary r -th increments that have a stationary relationship.

The sample space of r -th differences of the measured parameters is metrically transitive and is obtained from the initial set of continuous non-stationary measured parameters of the investigated dynamic objects by introducing time and level quantization operators and a difference operator.

Keywords: mathematical model, the sample space of states, the parameter space, transient dynamic object, the recovery of information, the interlink of parameters.

Постановка проблеми

При стендових випробуваннях динамічних об'єктів, згідно програми випробувань, контролюється певна множина параметрів, які на перехідних режимах, як правило, мають вигляд нестационарних випадкових процесів, інформація про які в окремих випадках пропадає. Тому виникає проблема відновлення цієї інформації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Задача відновлення зниклої інформації на малих інтервалах може бути розв'язана детермінованими методами за допомогою інтерполяційних і екстраполяційних формул Лагранжа, Ньютона та ін. [1, 2].

При статистичному підході розв'язання задачі відновлення методами екстраполяції та інтерполяції Колмогорова-Вінера на інтервалах, що перевищують інтервали автокореляції відновлюваної функції, призводить до великих помилок. Енергетичні можливості будь-якого динамічного об'єкта кінцеві і, отже, кінцеві прирости величин наростання і убавання параметрів вибіркового простору контрольованих параметрів (швидкостей - перших різниць, прискорень - других різниць і так далі).

З припущення про незмінний функціональний зв'язок між параметрами (наприклад, для термодинамічних процесів - адиабатичні, ізотермічні, ізобаричні) приймемо для побудови математичної моделі наявність стаціонарної пов'язаності між приростами вибіркового простору параметрів. На підставі цього сформулюємо математичну модель множини вимірюваних параметрів [1, 4].

Формулювання мети дослідження

Метою роботи є створення математичної моделі вибіркового простору параметрів для розв'язання задачі відновлення втраченої інформації. Для математичного розв'язання цієї задачі потрібно:

- 1) створити фізичну модель досліджуваного процесу;
- 2) на підставі фізичної моделі побудувати математичну модель, що задовольняє деяким критеріям;
- 3) аналітично або чисельно розв'язати поставлену задачу.

Викладення основного матеріалу дослідження

Розглядається динамічний об'єкт, на виході якого n -мірний простір параметрів Ω^n (точки якого будемо позначати ω^n) з наступними властивостями. В Ω^n задане борелівське поле підмножин, що містить також само Ω^n , і на цьому полі визначена цілком адитивна невід'ємна функція множини P , така, що $P(\Omega^n) = 1$, яка називається ймовірнісною мірою на Ω^n . Дійсні функції $\varphi(\omega^n)$, що задані на Ω^n і вимірювані відносно P , називаються випадковими величинами.

В просторі випадкових величин визначені оператор середнього значення (математичне очікування) і оператори середнього значення для всіх степенів $\varphi(\omega^n)$ (початкові моменти), які задаються рівностями

$$M\varphi(\omega^n) = \int_{\Omega} \varphi(\omega^n) dP(\omega^n) = \alpha_1,$$

$$M[\varphi(\omega^n)]^i = \int_{\Omega} \varphi^i(\omega^n) dP(\omega^n) = \alpha_i. \quad (1)$$

Випадкові величини $\varphi(\omega^n)$ вважаються стохастично залежними, тобто при будь-якому виборі q борелевських множин $E_1^m, E_2^m, \dots, E_q^m$ у дійсному просторі Ω^n буде мати місце нерівність (2)

$$P\{\varphi(\omega^m) \in E_j^m; j = \overline{1, q}\} \neq \prod_{j=1}^q P\{\varphi(\omega^m) \in E_j^m\}. \quad (2)$$

На прямому добутку простору Ω^n та однопараметричного простору $-\infty < T < \infty$ визначені функції двох змінних $\varphi(t, \omega^n)$ таким чином, що при фіксованому $t = t_i$, $\varphi(t_i, \omega^n)$ повинна бути вимірюваною функція ω^n (тобто випадковою величиною).

Для функцій $\varphi(t, \omega^n)$ введені оператори квантування за рівнем і за часом:

$$A\{\varphi(t, \omega^n)\} = \varphi[t, k_1(\delta_1 \omega^n)] \quad (3)$$

$$B\{\varphi(t, \omega^n)\} = \varphi[k_2(\delta_2 t), \omega^n] \quad (4)$$

$$AB\{\varphi(t, \omega^n)\} = \varphi[k_2(\delta_2 t), k_1(\delta_1 \omega^n)], \quad k_1, k_2 = 0, 1, 2, \dots, \quad (5)$$

де $(\delta_1 \omega^n)$ - елементарний n -мірний об'єм;
 $(\delta_2 t)$ - елементарний (одичинний) інтервал часу.

Введення операторів A та B відповідає переходу до вибіркового простору Ω_1^n меншої потужності, але тієї ж розмірності і до переходу від безперервної випадкової функції $\varphi_j(t, \omega^n); j = \overline{1, n}$ до випадкової функції з дискретним аргументом та кінцевою рахунковою областю визначення аргументів, або до часового ряду [5]:

$$\{\varphi_j\} = \{\varphi_j[k_2(\delta_2 t), k_1(\delta_1 \omega^n)]\}. \quad (6)$$

Часовий ряд (6) є в загальному випадку нестационарним векторним рядом. Для часового ряду $\{\varphi_j\}$ введемо різницьевий оператор Δ :

$$\Delta \varphi_{j, \nu} = \varphi_{j, \nu+1} - \varphi_{j, \nu}, \quad (7)$$

де $\varphi_{j, \nu+1}$ та $\varphi_{j, \nu}$ - наступний $(\nu + 1)$ -й і попередній ν -й члени ряду.

Аналогічно, застосувавши оператор Δ до $\{\Delta \varphi_j\}$, отримаємо $\{\Delta^2 \varphi_j\}$ і так далі при цьому $\Delta^r = \Delta(\Delta^{r-1})$, де $\Delta^1 = \Delta$.

Для зручності вважаємо $\Delta^0 \{\varphi_j\} = \{\varphi_j\}$.

Проста індукція показує, що

$$\Delta^0 \varphi_{j,v} = \sum_{k=0}^r C_r^k (-1)^{r+k} \varphi_{1,v+k}, \quad (8)$$

де C_r^k - число сполучень з r по k .

Формула (8) допускає обіг: можна виразити $\varphi_{j,v}$ через різності, що стоять зліва в (8).

Справді

$$\varphi_{j,v} = -\Delta \varphi_{j,v} + \varphi_{j,v+1}. \quad (9)$$

Використовуючи (9) до $\Delta \varphi_{j,v}$ та $\varphi_{j,v+1}$, отримуємо

$$\varphi_{j,v} = \Delta^2 \varphi_{j,v} - 2\Delta \varphi_{j,v+1} + \varphi_{j,v+1}.$$

Продовжуючи таким же чином приходимо до тотожності

$$\varphi_{j,v} = \sum_{k=0}^r C_r^k (-1)^{r+k} \varphi_{1,v+k}, \quad r = 1, 2, \dots \quad (10)$$

При $r - k = 1$

$$\varphi_{j,v} = \varphi_{j,0} + \sum_{i=1}^v \Delta \varphi_{j,i}. \quad (11)$$

В силу припущення про стаціонарність і стаціонарну зв'язність r -х різниць [6], будемо вважати

$$M\Delta_{\delta_2 t}(\varphi_{j,v}) = G(\delta_2 t) \quad (12)$$

та $G(\delta_2 t) = const$ при $\delta_2 t = const$.

Тут $(\varphi_{j,v}) = \begin{pmatrix} \varphi_{j,v}^{(1)} \\ \varphi_{j,v}^{(2)} \\ \vdots \\ \varphi_{j,v}^{(n)} \end{pmatrix}$ – реалізація випадкового n -мірного вектора, яка отримується в результаті заміру

n -параметрів в ν -й момент часу;

$(\Delta_{\delta_2 t}^r \varphi_{j,v}) = (\Delta^{r-1} \varphi_{j,v+1}) - (\Delta^{r-1} \varphi_{j,v}) = \begin{pmatrix} \Delta^r \varphi_{j,v}^{(1)} \\ \Delta^r \varphi_{j,v}^{(2)} \\ \vdots \\ \Delta^r \varphi_{j,v}^{(n)} \end{pmatrix}$ – реалізація випадкового n -мірного вектора r -х

різниць параметрів, виміряних в ν -й та $(\nu + 1)$ -й момент часу, і

$$G(\delta_2 t) = M \begin{pmatrix} \Delta^r \varphi_{j,v}^{(1)} \\ \Delta^r \varphi_{j,v}^{(2)} \\ \vdots \\ \Delta^r \varphi_{j,v}^{(n)} \end{pmatrix} = const, \quad \text{при } \delta_2 t = const$$

Внаслідок припущення про стаціонарність r -х різниць, математичне очікування не залежить від моменту часу та індекс ν можна прибрати.

Позначим $M \Delta^r \varphi_j^{(i)} = \mu_i$ – математичне очікування r -й різниці i -го параметра. Тоді коваріаційна матриця випадкового вектора $(\Delta^r \varphi)$ (в припущенні, що процес $\Delta^r \varphi$ відмінний від вінеровського) може бути записана

$$V = M \begin{pmatrix} (\Delta^r \varphi_j^{(1)} - \mu_1)^2 & (\Delta^r \varphi_j^{(1)} - \mu_1)(\Delta^r \varphi_j^{(2)} - \mu_2) & \dots & (\Delta^r \varphi_j^{(1)} - \mu_1)(\Delta^r \varphi_j^{(n)} - \mu_n) \\ (\Delta^r \varphi_j^{(2)} - \mu_2)(\Delta^r \varphi_j^{(1)} - \mu_1) & (\Delta^r \varphi_j^{(2)} - \mu_2)^2 & \dots & (\Delta^r \varphi_j^{(2)} - \mu_2)(\Delta^r \varphi_j^{(n)} - \mu_n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (\Delta^r \varphi_j^{(n)} - \mu_n)(\Delta^r \varphi_j^{(1)} - \mu_1) & (\Delta^r \varphi_j^{(n)} - \mu_n)(\Delta^r \varphi_j^{(2)} - \mu_2) & \dots & (\Delta^r \varphi_j^{(n)} - \mu_n)^2 \end{pmatrix}$$

Якщо позначити

$$M(\Delta^r \varphi_j^{(i)} - \mu_i)^2 = \sigma_i^2 \tag{13}$$

та

$$\frac{M(\Delta^r \varphi_j^{(i)} - \mu_i)(\Delta^r \varphi_j^{(l)} - \mu_l)}{\sigma_i \sigma_l} = \rho_{il}, \tag{14}$$

то для стаціонарності та стаціонарної зв'язності r -х різниць вимірюваних параметрів повинні припустити $\sigma_i^2 = const$ для кожного $i = \overline{1, n}$ і вважати послідовності m -залежними та m_l -взаємозалежними [4].

Послідовність $\{\Delta^r \varphi_{j,v}^{(i)}\}, i = \overline{1, n}, v = 0, 1, 2, \dots$ називається m -залежною, якщо $\Delta^r \varphi_{j,v_1}^{(i)}$ та $\Delta^r \varphi_{j,v_2}^{(i)}$ для деякого цілого m незалежні при $|v_2 - v_1| \geq m$ та

$$\lim_{(v_2 - v_1) \rightarrow m} \frac{M[(\Delta^r \varphi_{j,v_1}^{(i)} - \mu_i)(\Delta^r \varphi_{j,v_2}^{(i)} - \mu_i)]}{\sigma_i^2} = \rho_{i,i} \rightarrow 0. \tag{15}$$

Аналогічно визначимо m_l -взаємозалежність

$$\lim_{(v_2 - v_1) \rightarrow m_l} \frac{M[(\Delta^r \varphi_{j,v_2}^{(i)} - \mu_i)(\Delta^r \varphi_{j,v_1}^{(i)} - \mu_i)]}{\sigma_i \sigma_l} = \rho_{i,l} \rightarrow 0. \tag{16}$$

При реалізації алгоритмів відновлення інформації необхідно безперервно контролювати умови стаціонарності і стаціонарної зв'язності. Найбільш простим алгоритмом контролю стаціонарності є алгоритм, оснований на нерівності Чебишева, згідно якого ймовірність того, що точка відхилиться від свого математичного очікування більше ніж на 3σ , менше $1/9$.

$$P(\Delta^r \varphi_{1,v}^{(i)} - \mu_i \geq 3\sigma_i) \leq \frac{\sigma_i^2}{9\sigma_i^2} = \frac{1}{9}.$$

При заданій ймовірності можна обрати число точок контролю. Наприклад, оцінку стаціонарності можна виконати за трьома точками. Ймовірність того, що три точки посліпль $P_{(3)}$ відхиляться від свого математичного очікування більше ніж на 3σ $P_{(3)} = P_1 P_2 P_3 = P_1^3 = \frac{1}{9^3} = \frac{1}{729}$ подія малоймовірна.

Протилежна подія - зміна математичного очікування $\left(P = \frac{728}{729} \approx 1\right)$ - подія майже достовірна, і процес нестационарний відносно математичного очікування. Аналогічні алгоритми будуть для перевірки стаціонарності відносно дисперсії та інших моментів. Більш строгі (і більш складні) алгоритми контролю стаціонарності можна побудувати, використовуючи нерівність Колмогорова [7, 8] для мартигалів, а також нерівність Кантеллі і нерівність Піка [5, 8], які є нерівностями чебишевського типу.

Висновки

Вибірковий простір r -х різниць вимірюваних параметрів метрично транзитивно (метрична транзитивність та ергодичність в силу кінцівці ймовірнісної міри еквівалентні) [9]. Він отриманий з

початкової множини безперервних нестационарних вимірюваних параметрів досліджуваних динамічних об'єктів введенням операторів квантування за часом та рівнем і різницевого оператора Δ .

Список використаної літератури

1. Анго А. Математика для электро и радиоинженеров. / А. Анго. М.: Наука, 1964. 780 с.
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. (в 3-х томах). / Г.М. Фихтенгольц. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. т.1 - 680с.; т.2 - 864с.; т.3 -2001, 662с.
3. Димова Г.О. Методи і моделі упорядкування експериментальної інформації для ідентифікації і прогнозування стану безперервних процесів: монографія. / Ганна Олегівна Димова. Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2020. 176 с.
4. Яглош А.М. Корреляционная теория процессов со стационарными n-ми приращениями. / А.М. Яглош. *Математический сборник*. 1955. №37(79), С. 141–196.
5. Хеннан Э. Анализ временных рядов. / Э. Хеннан. М.: Наука, 1974. 215 с.
6. Гельфонд А.О. Исчисление конечных разностей. / А.О. Гельфонд. М.: Гостехиздат, 1959. 400 с.
7. Карташов Г.Д. О нахождении функциональной зависимости между случайными величинами. / Г.Д. Карташов. *Теория вероятностей и ее применение*. 1965, том 10, выпуск 3, С. 584–593.
8. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения (в 2-х томах). / В.Феллер. М.: Мир, 2012. Т.1 – 528 с. Т.2. – 766 с.
9. Лоэв М. Теория вероятностей. / М. Лоэв. М.: ИЛ, 1962. 720 с.

References

1. Ango A. Matematika dlya elektro i radioinzhenerov [Mathematics for electrical and radio engineers] Moscow: Nauka, 1964. 780 p.
2. Fikhtengolts G.M. Kurs differentsial'nogo i integral'nogo ischisleniya. (v 3-kh tomakh) [Differential and integral calculus course. (in 3 volumes)] Moscow: FIZMATLIT, 2003.vol. 1 - 680 p .; vol. 2 - 864 p .; vol. 3 - 2001, 662 p.
3. Dymova H.O. Metody i modeli uporyadkuvannya eksperymental'noyi informatsiyi dlya identyfikatsiyi i prohnouzuvannya stanu bezpererivnykh protsesiv: monohrafiya [Methods and models for ordering experimental information for identifying and predicting the state of continuous processes] Kherson: Publishing house FOP Vyshemyrskyy V.S., 2020. 176 p.
4. Yaglosh A.M. Korrelyatsionnaya teoriya protsessov so statsionarnymi n-mi prirashcheniyami [Correlation theory of processes with stationary n-th increments] Matematicheskiy sbornik [Mathematical collection], 1955. no. 37 (79), pp. 141–196.
5. Hennan E. Analiz vremennykh ryadov [Analysis of time series] Moscow: Nauka, 1974. 215 p.
6. Gelfond A.O. Ischisleniye konechnykh raznostey [Finite Difference Calculus] Moscow: Gostekhizdat, 1959. 400 p.
7. Kartashov G.D. O nakhozhenii funktsional'noy zavisimosti mezhdru sluchaynymi velichinami [Finding the functional relationship between random variables] Teoriya veroyatnostey i yeye primeneniye [Probability theory and its application], 1965, volume 10, issue 3, pp. 584–593.
8. Feller V. Vvedeniye v teoriyu veroyatnostey i yeye prilozheniya (v 2-kh tomakh) [Introduction to the theory of probability and its applications (in 2 volumes)] Moscow: Mir, 2012.Vol. 1 – 528 p. T.2. – 766 p.
9. Loev M. Teoriya veroyatnostey [Probability Theory] Moscow: IL, 1962. 720 p.

УДК 004.738.5

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.7>

В.В. ЗАВГОРОДНИЙ

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0003-3282-4402

С.А. ДРОЗДОВА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0003-0276-6387

В.М. КОЗЕЛ

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-2627-2499

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ БЕЗПЕКИ ІоТ ПРИСТРОЇВ

В статті розглянуто проблеми забезпечення захисту доступу до ІоТ-пристроїв та їхніх мереж. Проаналізовано дослідження фахівців компанії Microsoft, які за результатами опитування встановили, що найбільші проблеми в ІоТ-мережах стосуються безпеки на рівні мережі. Наявність великої кількості недостатньо захищених пристроїв полегшує проведення DDoS-атак, в яких для нападу на корпоративні системи можуть використовуватися побутові пристрої.

Основна причина відмови виробників компонентів системи ІоТ впроваджувати елементи безпеки – це великі обчислювальні витрати, що зменшують термін служби елементів живлення пристроїв.

Спеціалісти HPE (Hewlett Packard Enterprise) рекомендують звернути увагу як на проблеми на стороні власників пристроїв, так і на проблеми, які повинні виправити розробники, та надають декілька порад з налаштувань ІоТ-пристроїв. Фахівцями HPE нараховано близько 25 різних вразливостей в кожному з досліджених пристроїв (телевізорів, дверних замків, побутових ваг, домашніх охоронних систем, електророзеток і т.д.) та їхніх мобільних і хмарних компонентах, складено перелік найбільших вразливостей та зроблено невтішний висновок: безпечної екосистеми ІоТ на сьогоднішній день не існує.

Розглянуто статистику зафіксованих впродовж останніх 2х років за допомогою хоніпотів атак на ІоТ-пристрої, яку зібрали спеціалісти «Лабораторії Касперського». Виявилось, що відбувається зростання кількості атак із збільшенням кількості IP-адрес. Складено список країн, з яких було зафіксовано найбільше спроб виконати атаку. Найбільша кількість атак велась з Китаю та Бразилії.

Розглянуто список загроз, представлений компанією Trend Micro.

Проаналізовано найбільш поширені технології атак, за допомогою яких можуть бути нанесені значні збитки. До таких технологій можна віднести: посилення «Amplification», зміну інформації маршруту, вибірково розсилку, бездонну воронку «Sinkhole Attack», шаманську атаку «Sybil attack», атаку червоточини «Wormhole attack», флуд атаку «HELLO flood attack».

Представлено перелік основних рекомендацій для забезпечення безпеки в ІоТ системі, а саме: захист паролів, використання окремих мереж, відмова від автоматичного підключення до мережі.

Ключові слова: Інтернет речей (ІоТ), промислові пристрої інтернету речей (ІІоТ), міжмашинна взаємодія (М2М), розумний будинок, розумне місто, інформаційна безпека (ІБ), DDoS-атака

В.В. ЗАВГОРОДНИЙ

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0003-3282-4402

С.А. ДРОЗДОВА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0003-0276-6387

В.М. КОЗЕЛ

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-2627-2499

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ІоТ УСТРОЙСТВ

В статье рассмотрены проблемы обеспечения защиты доступа к IoT-устройствам и их сетям. Проанализированы исследования специалистов компании Microsoft, которые по результатам опроса установили, что наибольшие проблемы в IoT-сетях касаются безопасности на уровне сети. Наличие большого количества недостаточно защищенных устройств облегчает проведение DDoS-атак, в которых для нападения на корпоративные системы могут использоваться, в том числе, и бытовые устройства.

Основная причина отказа производителей компонентов системы IoT внедрять элементы безопасности – это большие вычислительные затраты, уменьшающие срок службы элементов питания устройств.

Специалисты HPE (Hewlett Packard Enterprise) рекомендуют обратить внимание как на проблемы на стороне владельцев устройств, так и на проблемы, которые должны исправить разработчики, и предоставляют несколько советов по настройке IoT-устройств. Специалистами HP насчитано около 25 различных уязвимостей в каждом из исследованных устройств (телевизоров, дверных замков, бытовых весов, домашних охранных систем, электророзеток и т.д.) и их мобильных и облачных компонентах, составлен перечень крупнейших уязвимостей и сделан неутешительный вывод: безопасной экосистемы IoT на сегодняшний день не существует.

Рассмотрена статистика зафиксированных в течение последних 2х лет с помощью хонипотов атак на IoT-устройства, которую собрали специалисты «Лаборатории Касперского». Оказалось, что отмечается рост количества атак с увеличением количества IP-адресов. Составлен список стран, из которых было зафиксировано более всего попыток выполнить атаку. Наибольшее количество атак велось из Китая и Бразилии.

Рассмотрен список угроз, представленный компанией Trend Micro.

Проанализированы наиболее распространенные технологии атак, с помощью которых могут быть нанесены значительный ущерб. К таким технологиям можно отнести: усиление «Amplification», изменение информации маршрута, выборочную рассылку, бездонную воронку «Sinkhole Attack», шаманскую атаку «Sybil attack», атаку червоточины "Wormhole attack», флуд атаку «HELLO flood attack».

Представлен перечень основных рекомендаций для обеспечения безопасности в IoT системе, а именно: защита паролей, использование отдельных сетей, отказ от автоматического подключения к сети.

Ключевые слова: Интернет вещей (IoT), промышленные устройства интернета вещей (IIoT), межмашинное взаимодействие (M2M), умный дом, умный город, информационная безопасность (ИБ), DDoS-атака

V. V. ZAVHORODNII

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0003-3282-4402

Ye. A. DROZDOVA

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0003-0276-6387

V. M. KOZEL

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-2627-2499

ANALYSIS OF SECURITY PROBLEMS OF IoT DEVICES

The paper considers the problems securing of protection of access to IoT-devices and their networks. A study by Microsoft experts, who found that the biggest problems in IoT networks are related to network-level security, was analyzed. The presence of a large number of insufficiently protected devices facilitates DDoS-attacks, in which home devices can be used to attack corporate systems.

The main reason for the failure of IoT component manufacturers to implement security features is the high computational costs that reduce the service life of device batteries.

HPE (Hewlett Packard Enterprise) experts recommend paying attention to both device owner issues and developer issues, and provide some tips on setting up IoT devices. HPE experts have identified about 25 different vulnerabilities in each of the studied devices (TVs, door locks, household scales, home security systems, electrical outlets, etc.) and their mobile and cloud components, compiled a list of major vulnerabilities and made a disappointing conclusion: a safe ecosystem IoT does not exist today.

The statistics of attacks on IoT devices recorded during the last 2 years with the help of honeypots, collected by Kaspersky Lab specialists, are considered. It turned out that the number of attacks increases with the number of IP addresses. A list has been compiled of the countries with the highest number of attempted attacks. The largest number of attacks came from China and Brazil.

The list of threats provided by Trend Micro is considered.

The most common attack technologies, which can cause significant damage, are analyzed. Such technologies include: amplification, change of route information, selective mailing, bottomless funnel "Sinkhole

Attack", shamanic attack "Sybil attack", wormhole attack "Wormhole attack", flood attack "HELLO flood attack".

The list of basic recommendations for security in the IoT system is presented, namely: password protection, use of separate networks, refusal of automatic connection to the network.

Keywords: Internet of Things (IoT), industrial devices of the Internet of Things (IIoT), inter-machine interaction (M2M), smart home, smart city, information security (IS), DDoS-attack

Постановка проблеми

Преваги і можливості, що надають людині нові технології, які стрімко входять в її життя, не викликають сумнівів. До таких новацій безперечно відноситься і концепція «розумного будинку», а в більш широкому сенсі, і «розумного міста», яка реалізується в тому числі на базі Інтернету речей (Internet of Things, IoT). Однак, поряд з усіма очевидними плюсами, слід звертати увагу і на проблеми, викликані поширенням таких технологій. Одна з таких проблем полягає в тому, що виробники компонентів системи Інтернет речей не приділяють належної уваги питанням інформаційної безпеки, які виникають при повсякденному використанні як окремих компонентів системи, так і цілого апаратно-програмного комплексу. З виходом на ринок великої кількості виробників кінцевого, комунікаційного та керуючого обладнання постало питання про інтероперабельність компонентів складної структури, а також про можливість їхньої роботи без загрози виникнення несанкціонованого доступу, витоку або розкриття інформації, що циркулює в системі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Інтернет речей - це велика кількість пристроїв (яка на порядки перевищує число ПК, ноутбуків і смартфонів), винесених за межі захищеного корпоративного периметра. Крім того, їхньою безпекою довгий час ніхто всерйоз не займався.

Зараз проблема починає усвідомлюватися. В дослідженні Microsoft 2019 року «Найбільш актуальні проблеми Інтернету речей» 19% опитаних респондентів вказали на безпеку як на одну з найважливіших проблем. Чотири найбільш поширені проблеми (складність рішень IP, нестача коштів і кадрів, відсутність необхідних знань і неможливість знайти «правильне» IP-рішення) теж можуть мати своїми наслідками порушення безпеки IP-систем [1, 2].

Що стосується проблем безпеки Інтернету речей, то респонденти опитування Microsoft ранжирували їх наступним чином (рис.1). Найбільше вони стурбовані забезпеченням безпеки на рівні мережі, за кількістю опитаних це складає 43% [3].

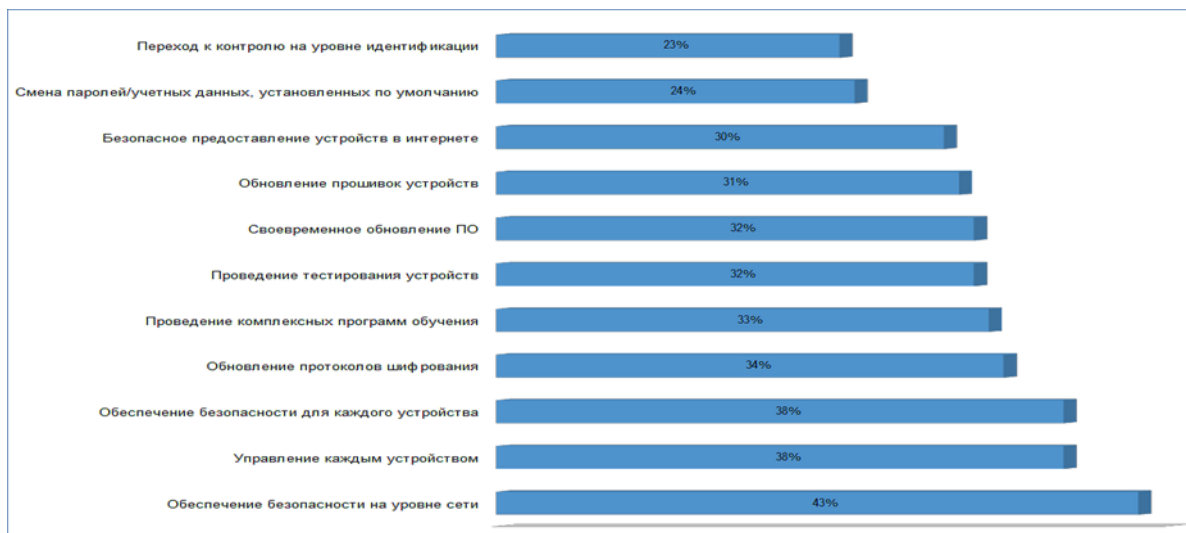


Рис 1. Найбільш актуальні проблеми безпеки IoT згідно з опитуванням Microsoft

Велика кількість недостатньо захищених пристроїв полегшує проведення DDoS-атак, в яких для нападу на корпоративні системи можуть використовуватися, в тому числі, і побутові пристрої. Останні часто функціонують з паролем, встановленим «за замовчуванням». Ця уразливість стала причиною виникнення і функціонування ботнету Mirai. Потужність влаштованої за допомогою Mirai атаки на веб-сайт журналіста Brian Krebs, присвячений розслідуванню продажу послуг ботнетів, в піку досягала 665 Гбіт / с, причому здійснювалась вона «розумними відеокамерами» [4,5].

Формулювання мети дослідження

Метою роботи є дослідження проблем існуючих загроз безпеки Інтернету речей, у результаті буде сформульовано перелік основних рекомендацій для забезпечення безпеки в IoT системі.

Викладення основного матеріалу дослідження

Сьогодні ми живемо в світі, де пристроїв, підключених до IoT, більше, ніж людей. Цими пристроями можуть бути як розумний годинник, так і RFID-чіп відстеження запасів. Пристрої, підключені до IoT, обмінюються даними через мережу або хмарні платформи, підключені до Інтернету речей. Можливість отримання інформації з IoT в реальному часі наближає цифрову трансформацію. Інтернет речей спричиняє безліч позитивних змін в галузі охорони праці і здоров'я, в сфері ділових операцій, надає можливість покращення виробничих показників і вирішення глобальних екологічних і гуманітарних проблем.

Мета технології полягає в використанні великого числа невеликих малопотужних з обчислювальною та енергетичною точкою зору пристроїв для виконання однотипних простих завдань. Така технологія закладена в основі, наприклад, концепції «розумного будинку» і «розумного міста». Подібні технології використовуються в розподілених геоінформаційних системах. При цьому управління цими пристроями здійснюється за допомогою комп'ютера або смарт-пристрою, а в разі міжмашинної взаємодії (M2M) - і зовсім без участі людини.

Прогнозується, що до кінця 2021р. число пристроїв, інтегрованих в середовище Інтернет речей, перевищить 16 мільярдів. Поряд з інтенсивним поширенням по всьому світу і широким застосуванням цієї технології в багатьох галузях виробництва та життєзабезпечення, гостро постає питання про безпеку не тільки рядових користувачів цієї технології, але й критично важливої інформації, що циркулює при міжмашинній взаємодії. При цьому виробники ігнорують заходи безпеки в своїх системах.

Основна причина відмови виробників впроваджувати компоненти безпеки – це великі обчислювальні витрати, а отже, велика витрата електричної енергії, що має критичну важливість для апаратури, яка працює від автономного джерела живлення, наприклад від акумуляторних батарей. До того ж це призводить до подорожчання системи Інтернету речей [6].

Виходячи з усього вищевикладеного, розглянемо основні загрози, властиві системам Інтернету речей.

Проблемами безпеки середовища Інтернет-речей в даний час займаються багато дослідників по всьому світу. Це пов'язано перш за все з великим колом проблем, що виникають при експлуатації IoT пристроїв [7].

Експерти наполегливо заявляють про те, що постачальники послуг і пристроїв ринку IoT порушують принцип наскрізної інформаційної безпеки (ІБ), який рекомендований для всіх пристроїв і послуг Інтернету речей. Згідно з цим принципом, ІБ повинна закладатися на початковій стадії проектування продукту або послуги і підтримуватися аж до завершення їхнього життєвого циклу.

Дослідники HPE (Hewlett Packard Enterprise) звертають увагу як на проблеми на стороні власників пристроїв, так і на проблеми, які повинні виправити розробники. Наприклад, на самому початку експлуатації користувач повинен змінити фабричний пароль, що встановлений за замовчуванням, на свій унікальний, оскільки всі фабричні паролі дублюються на всіх пристроях і не відрізняються стійкістю та надійністю. Частіше за все користувачі не дотримуються цієї поради. Тож, власникам слід подбати про встановлення зовнішнього захисту, оскільки не всі прилади мають вбудовані засоби ІБ-захисту, призначені для домашнього використання, з тим щоб Інтернет-пристрої не стали відкритими шлюзами в домашню мережу або прямими інструментами заподіяння шкоди [8].

В ході проведеного HPE дослідження виявлено, що приблизно в 70% проаналізованих пристроїв не шифрується бездротовий трафік. 60% веб-інтерфейсів пристроїв експерти HPE вважають небезпечними через небезпечну організацію доступу і високі ризики міжсайтового скриптингу. У більшості пристроїв передбачені паролі недостатньої стійкості. Приблизно 90% пристроїв збирають ту чи іншу персональну інформацію про власника без його відома.

Всього ж фахівці HPE нарахували близько 25 різних вразливостей в кожному з досліджених пристроїв (телевізорів, дверних замків, побутових ваг, домашніх охоронних систем, електророзеток і т.д.) та їхніх мобільних і хмарних компонентах [9].

Висновок експертів HPE невтішний: безпечної екосистеми IoT на сьогоднішній день не існує.

Підсумовуючи наведені дослідження, можна виділити наступні уразливості Інтернету речей:

1. Живлення датчиків;
2. Стандартизація архітектури і протоколів, сертифікація пристроїв;
3. Інформаційна безпека;
4. Стандартні облікові записи від виробника, слабка автентифікація;
5. Відсутність підтримки з боку виробника для усунення вразливостей;
6. Неможливість або складність оновлення програмного забезпечення та операційної системи;
7. Використання текстових протоколів і непотрібних відкритих портів;
8. Можливість для хакера легко потрапити в мережу, використовуючи слабкість одного гаджету;
9. Використання незахищеної хмарної інфраструктури.

В першій половині 2019 року фахівці з «Лабораторії Касперського» за допомогою хоніпотів (ресурсів, які представляють собою приманку для зловмисників) зафіксували 105 млн атак на IoT-пристрої з 276 тис. унікальних IP-адрес. Ці результати виявилися в сім разів вищими, ніж аналогічні, отримані в першій половині 2018 року, коли було виявлено біля 12 млн атак з 69 тис. IP-адрес. На теперішній час кіберзлочинці, користуючись слабким захистом IoT-продуктів, створюють і монетизують все більше IoT-ботнетів [10].

Кількість кібератак на IoT-пристрої стрімко збільшується, оскільки все частіше користувачі та організації купують «розумні» пристрої, такі як маршрутизатори або камери відеореєстрації та інші, але не дбають про їхній захист від зловмисників. Кіберзлочинці використовують мережі заражених «розумних» пристроїв для проведення DDoS-атак, або в якості проксі-сервера для інших типів шкідливих дій.

Легко вирахувати, що використовуючи середню швидкість з'єднання 15,85 Мбіт / с (дані операторів зв'язку), для генерування DDoS-атаки шириною 586 Гб/с потрібно близько 37 890 пристроїв (табл.1).

Таблиця 1
Ширина DDoS-атаки з урахуванням мережної активності 24 млрд IoT-пристроїв (Тб/с)

		Доступні пристрої					
		1%	10%	25%	50%	75%	100%
Використання пристроїв	1%	36.28	362.78	906.96	1813.89	2720.83	3.627.78
	10%	362.78	3.627.78	9069.44	18138.89	27208.33	36277.77
	25%	906.96	9069.44	22673.61	45347.21	68020.82	90694.43
	50%	1813.89	18138.89	45347.21	90694.43	136041.64	181888.28
	75%	2720.83	27208.33	68020.82	136041.64	204062.46	272083.28
	100%	3.627.78	36277.77	90694.43	181888.28	272083.28	362777.71

Згідно із зібраними даними, атаки на IoT-пристрої не відрізняються складністю, проте достатньо потайливі, щоб користувачі не помітили їх. Сімейство шкідливих програм Mirai застосовувалося в 39% усіх атак, в рамках яких використовувалися експлойти (програма або код, що використовує недоліки в системі безпеки конкретного додатку для інфікування пристрою), що дозволяють ботнет компрометувати пристрої, експлуатуючи старі уразливості, і контролювати їх. На другому місці опинився Linux-троян Nyadrop (38,57%) із застосуванням техніки брутфорса. Nyadrop також часто служив в якості завантажувача Mirai. Третім, найбільш поширеним ботнетом, став Gafgyt (2,12% від усіх атак) [11].

Дослідники також визначили країни, які частіше за інші виявлялися джерелами зараження в першій половині 2019 року (табл.2). 30% усіх атак відбувалися в Китаї, 19% – в Бразилії, далі йде Єгипет з показником в 12%. У першій половині 2018 роки ситуація була іншою – Бразилія лідирувала з показником в 28%, Китай посідав друге місце (14%), Японія - третє (11%).

Таблиця 2
Країни-джерела Telnet-атак на ханіпоти «Лабораторії Касперського»

1 половина 2018		1 половина 2019	
Бразилія	28%	Китай	30%
Китай	14%	Бразилія	19%
Японія	11%	Єгипет	12%
США	5%	Росія	11%
Греція	5%	США	8%
Туреччина	4%	В'єтнам	4%
Мексика	4%	Індія	4%
Росія	3%	Греція	4%
Південна Корея	3%	Південна Корея	4%
Італія	2%	Японія	4%

10 вересня 2019 року компанія Trend Micro опублікувала дослідження «Uncovering IoT Threats in the Cybercrime Underground», в якому описується, як кібер- кримінальні угруповання використовують пристрої IoT в своїх цілях і які загрози це створює [12].

Фахівці Trend Micro прогнозують наступні загрози, пов'язані з IoT:

1. Зменшення кількості зламаних маршрутизаторів, оскільки велика частина атак пов'язана зі зміною налаштувань DNS, які легко запобігти. Якщо інтернет-провайдери та виробники роутерів почнуть захищати ці настройки, можлива поява нових векторів атак;

2. Зростання числа атак на промислові пристрої Інтернету речей (IIoT), причому в якості вектора монетизації буде використовуватися вимагання;

3. Поява нових інструментальних засобів для проведення атак на IIoT / IIoT і зростання популярності двох основних комерційних наборів шкідливих програм для IIoT;

4. Поява більш складних загроз, таких як низькорівневі руткіти або зараження вбудованого ПЗ;

5. Нові оригінальні способи монетизації зараження смарт-пристроїв;

6. Розвиток екосистеми автоматизованих атак.

6 лютого 2020 року компанія Qrator Labs представила нові напрямки в сфері мережевої безпеки, що з'явилися в 2019 році. Зростання ринку IIoT пристроїв дозволило зловмисникам використовувати вразливі місця пристроїв та створювати значну смугу атак. Для нанесення значних збитків було можливим використовувати протокол WSDD або протокол Apple ARMS, що було виявлено при атаці на мережу фільтрації Qrator Labs.

Для того, щоб виробити рекомендації щодо посилення безпеки систем Інтернету речей, необхідно проаналізувати технології, що використовуються для атак. Декілька з них описані нижче [12, 13].

Посилення «Amplification» працює наступним чином: відправляється запит на вразливий сервер, цей запит багаторазово повторюється і спрямовується на веб-сайт. В атаці даного типу можуть використовуватись протоколи LDAP і TCP.

Зміна інформації маршруту. Під даний тип атаки найбільше підходять децентралізовані мережі. При цьому час доставляння пакету збільшується через те, що кожен вузол є маршрутизатором і відповідно може змінювати маршрутну інформацію.

Вибіркова розсилка. Даний тип загрози здійснюється наступним чином: скомпрометований вузол сенсорної мережі здійснює вибіркоче видалення деяких пакетів. Більшу ефективність ця атака набуває в комбінації з атаками, які збирають велику кількість трафіку на одному вузлі мережі. В результаті скомбінованої атаки найбільше страждає цілісність і доступність даних, що істотно знижує рівень сервісу, який надається сенсорною мережею.

Бездонна воронка «Sinkhole Attack». Атака використовує весь трафік сенсорної мережі скомпрометованого вузла мережі. Зловмисник «слухає» ширококомвні розсилки, запити на маршрути і відповідає сенсорним вузлам, що «знайшовся» короткий маршрут до базової станції. Вдавшись встати між сенсорним вузлом, що транслює, і базовою станцією, скомпрометований вузол може виконувати будь-які дії з пакетами даних.

Шаманська атака «Sybil attack» діє наступним чином: скомпрометований вузол, використовуючи декілька псевдоідентифікаторів, видає себе відразу за кілька вузлів. Такі атаки використовуються для порушення механізму розподіленого зберігання, механізмів маршрутизації, механізмів агрегації даних, механізмів голосування в мережі і т. д. Схильною до даної атаки є будь-яка мережа з рівноправними вузлами (особливо бездротові і децентралізовані мережі).

Атака червоточини «Wormhole attack». Дана атака створює спеціальний шлях для передачі по ньому перехоплених пакетів між двома і більше скомпрометованими вузлами сенсорної мережі. Подібні атаки через відсутність компрометації вузла сенсорної мережі складають серйозну загрозу безпеці сенсорної мережі.

Флуд атака «HELLO flood attack». Атака є ширококомвною, і надсилаючи в сенсорну мережу безліч необов'язкових повідомлень, позбавляє мережу різноманітних ресурсів – каналної ємності, обчислювальної потужності, енергетичних ресурсів та ін. До сенсорних вузлів мережі зловмисник розсилає Hello пакети. Отримавши Hello пакети, вузли розглядають скомпрометований вузол як свого сусіда, і при подальшій передачі даних, будуть використовувати отриману з Hello пакетів адресу.

Далі представлено перелік основних рекомендацій для забезпечення безпеки в IIoT системі [12].

Найпростіша, і разом с цим достатньо ефективна дія, яку може виконати користувач - захист паролів. У всіх підключених пристроїв паролі «за замовчуванням» мають бути замінені. У випадку, коли пароль неможливо замінити, даний пристрій краще не впроваджувати в систему Інтернету речей. Для кожного пристрою необхідно надати мінімальні для їх справно функціонування привілеї.

Перед підключенням необхідно перевірити кожен пристрій, та виконати перевірку локальних та хмарних сервісів.

Якщо є можливість, то для IIoT пристроїв необхідно створити окрему мережу, захистившись фаєрволом. Створення окремої мережі допоможе виконати ізоляцію небезпечних пристроїв від основних мереж і ресурсів.

Необхідно намагатись не використовувати пристрої з фізичною компрометацією. До таких пристроїв можна віднести пристрої з апаратною кнопкою повернення до фабричних налаштувань, доступними роз'ємами або заданими за замовчуванням паролями.

Краще не використовувати пристрої з функцією автоматичного підключення до відкритих мереж Wi-Fi, або позбавити їх такої можливості.

Не маючи можливості заблокувати весь вхідний трафік IoT пристроїв, необхідно перевірити пристрій на наявність відкритих портів, через які злоумисник може взяти пристрій під контроль.

Перевірити IoT пристрої на наявність обміну даними в зашифрованій формі, і якщо така можливість присутня, то використовувати її.

Не використовувати продукти, які вже не підтримуються виробником, або ті, чий захист вже неможливо забезпечити.

Висновки

Немає сумнівів, що концепція Інтернету речей буде стрімко розвиватися, що викличе швидке поширення новітніх технологій IoT. Парадигма мереж вплине на кожен сферу людського життя – від автоматизованих будинків до розумної охорони здоров'я та моніторингу середовища, інтегруючи інтелект в усі об'єкти навколишнього світу. Впровадження IoT вимагає великих зусиль і сучасних рішень по ліквідації загроз безпеці і приватності.

У статті розглянуті деякі варіанти загроз безпеці IoT-систем. Аналіз досліджень по даній темі показав, що в системах до цього часу не враховувалися питання забезпечення конфіденційності і безпеки користувача. На основі аналізу технологій найбільш поширених атак було складено перелік рекомендацій для забезпечення цілісності мережі з IoT пристроїв.

Список використаної літератури

1. Информационная безопасность интернета вещей (Internet of Things): TADVISER. URL: <https://goo.su/2l3u> (дата звернення: 18.09.2020).
2. Good Practices for Security of Internet of Things in the context of Smart Manufacturing: enisa. URL: <https://www.enisa.europa.eu/publications/good-practices-for-security-of-iot?fbclid=IwAR1q-chv88kZRsIESHtGTEwbA0Mbx8mb9hV1Euqy-Y--IHVYvLuFhGuvi6o> (дата звернення: 11.09.2020).
3. Проблемы и задачи реализации концепции Интернета Вещей: habr. URL: <https://habr.com/ru/post/479890/> (дата звернення: 11.09.2020).
4. What is the IoT? Everything you need to know about the Internet of Things right now: zdnet. URL: <https://www.zdnet.com/article/how-5g-can-help-unlock-iots-potential/> (дата звернення: 12.09.2020).
5. internet of things (IoT): IoTAgenda. URL: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT/> (дата звернення: 12.09.2020).
6. What is IoT? The internet of things explained: NETWORKWORLD. URL: <https://www.networkworld.com/article/3207535/what-is-iot-the-internet-of-things-explained.html> (дата звернення: 16.09.2020).
7. Internet of Things (IoT) security: 9 ways you can help protect yourself: Norton. URL: <https://us.norton.com/internetsecurity-iot-securing-the-internet-of-things.html> (дата звернення: 20.09.2020).
8. Internet of Things (IOT) security: imperva. URL: <https://www.imperva.com/learn/application-security/iot-internet-of-things-security/> (дата звернення: 21.09.2020).
9. Cybersecurity and the Internet of Things: security. URL: <https://www.securitymagazine.com/articles/90793-cybersecurity-and-the-internet-of-things> (дата звернення: 23.09.2020).
10. Cyber risk in an Internet of Things world: deloitte. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/cyber-risk-in-an-internet-of-things-world-emerging-trends.html> (дата звернення: 25.09.2020).
11. Top 10 Biggest IoT Security Issues: intellectsoft. URL: <https://www.intellectsoft.net/blog/biggest-iot-security-issues/> (дата звернення: 27.09.2020).
12. What is IoT Security (Internet of Things)? - Tools & Technologies: hackr. URL: <https://hackr.io/blog/what-is-iot-security-technologies> (дата звернення: 28.09.2020).
13. Security in the Internet of Things: mckinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/security-in-the-internet-of-things#> (дата звернення: 28.09.2020).
14. Іванчук О.В., Завгородній В.В., Козел В.М., Дроздова Є.А. Аналіз протоколів обміну даними для керування системами інтернету речей. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2020. № 31. С. 99-104.

References

1. Informacionnaya bezopasnost' interneta veshchey (Internet of Things) [Information security of the internet of things]: TADVISER. Available at: <https://goo.su/2l3u> (accessed: 18.09.2020).
2. Good Practices for Security of Internet of Things in the context of Smart Manufacturing: enisa. Available at: <https://www.enisa.europa.eu/publications/good-practices-for-security-of-iot?fbclid=IwAR1q-chv88kZRsIESHtGTEwbA0Mbx8mb9hV1Euqy-Y--IHVYvLuFhGuvi6o> (accessed: 11.09.2020).
3. Problemy i zadachi realizacii koncepcii Interneta Veshchey [Problems and tasks of implementing the concept of the Internet of Things]: habr. Available at: <https://habr.com/ru/post/479890/> (accessed: 11.09.2020).
4. What is the IoT? Everything you need to know about the Internet of Things right now: zdnet. Available at: <https://www.zdnet.com/article/how-5g-can-help-unlock-iots-potential/> (accessed: 12.09.2020).
5. internet of things (IoT): IoTAgenda. Available at: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT/> (accessed: 12.09.2020).
6. What is IoT? The internet of things explained: NETWORKWORLD. Available at: <https://www.networkworld.com/article/3207535/what-is-iot-the-internet-of-things-explained.html> (accessed: 16.09.2020).
7. Internet of Things (IoT) security: 9 ways you can help protect yourself: Norton. Available at: <https://us.norton.com/internetsecurity-iot-securing-the-internet-of-things.html> (accessed: 20.09.2020).
8. Internet of Things (IOT) security: imperva. Available at: <https://www.imperva.com/learn/application-security/iot-internet-of-things-security/> (accessed: 21.09.2020).
9. Cybersecurity and the Internet of Things: security. Available at: <https://www.securitymagazine.com/articles/90793-cybersecurity-and-the-internet-of-things> (accessed: 23.09.2020).
10. Cyber risk in an Internet of Things world: deloitte. Available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/cyber-risk-in-an-internet-of-things-world-emerging-trends.html> (accessed: 25.09.2020).
11. Top 10 Biggest IoT Security Issues: intellectsoft. Available at: <https://www.intellectsoft.net/blog/biggest-iot-security-issues/> (accessed: 27.09.2020).
12. What is IoT Security (Internet of Things)? - Tools & Technologies: hackr. Available at: <https://hackr.io/blog/what-is-iot-security-technologies> (accessed: 28.09.2020).
13. Security in the Internet of Things: mckinsey. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/security-in-the-internet-of-things#> (accessed: 28.09.2020).
14. Ivanchuk O.V., Zavgorodii V.V., Kozel V.M., Drozdova Ye.A. Analiz protokoliv obminu danymy dlia keruvannia systemamy internetu rechei [Analysis of data exchange protocols for managing Internet of Things systems]. Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Seriya: Tekhnichni nauky - Scientific notes of TNU named after VI Vernadsky. Series: Technical Sciences, 2020, no.2(31). pp. 99-104. doi: 10.32838/2663-5941/2020.2-1/15 .

УДК 004.9

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.8>

Р.М. ЗАХАРЧЕНКО

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0003-4650-3095

Л.М. ЗАХАРЧЕНКО

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0001-9984-696X

Т.Г. КІРЮШАТОВА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-0000-0065

О.В. ШТУЦА

Херсонський національний технічний університет
ORCID:0000-0001-8817-3800

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ УЧНІВ, СТУДЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕСТОВИХ МЕТОДИК

Цього року в умовах карантину, школи і університети були вимушені перейти на дистанційне навчання. Через кілька місяців така освіта продемонструвала як свої переваги так і свої слабкі сторони і вже зараз всі намагаються покращити онлайн-сервіс. Головним компонентом освіти є знання тому постійно необхідно досліджувати слабкі місця такої освіти та знаходити шляхи їх усунення.

Зміни в освітній системі України передбачають підвищення відповідальності педагогів за результати освітньої діяльності. Для впровадження компетентнісного підходу в систему освіти необхідно подолати складнощі, пов'язані зі зміною методів роботи викладачів, що стосується побудови освітнього процесу, оцінки навчання і методів забезпечення якості.

На сучасному етапі за кордоном широко поширений, а в Україні починає активно впроваджуватися в практику навчального процесу цілий комплекс методів оцінки навчальних успіхів і важливе місце в цьому процесі посідає тестування.

Тестовий контроль являється науково обґрунтованим методом об'єктивного оцінювання рівня підготовленості, а не звичайна проста перевірка отриманих знань, що повинна відповідати вимогам надійності, валідності та ефективності.

У даній роботі розглянуто тест як педагогічний інструмент для перевірки знань та досліджено використання різних видів тестів, які застосовуються в навчальному процесі.

Тестовий контроль є одним з найбільш зручних способів перевірки знань учнів, особливо в дистанційній формі навчання. Тому особливу увагу приділено використанню саме комп'ютерного тестування, яке в Херсонському національному технічному університеті реалізується за допомогою системи Moodle. В роботі приведено приклади сучасного програмного забезпечення для автоматизації процесу тестування. Займаються розробкою такого програмного забезпечення і студенти, які опановують спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення». В статті приведено приклад такої програми, яка розроблена за допомогою сучасної мови програмування JavaScript. Таке програмне забезпечення дає можливість викладачам використовувати інструменти як для створення тестів так і для налаштування програми.

Ключові слова: тести, автоматизація процесу тестування, електронні навчальні системи, дистанційна освіта, система Moodle.

Р.Н. ЗАХАРЧЕНКО

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0003-4650-3095

Л.Н. ЗАХАРЧЕНКО

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0001-9984-696X

Т.Г. КІРЮШАТОВА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-0000-0065

Е.В. ШТУЦА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0001-8817-3800

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ УЧЕНИКОВ, СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕСТОВЫХ МЕТОДИК

В этом году в условиях карантина, школы и университеты были вынуждены перейти на дистанционное обучение. Через несколько месяцев такое образование продемонстрировало как свои преимущества так и свои слабые стороны и уже сейчас все пытаются улучшить онлайн-сервис. Главным компонентом образования является знание поэтому постоянно необходимо исследовать слабые места такого образования и находить пути их устранения.

Изменения в образовательной системе Украины предусматривают повышение ответственности педагогов за результаты образовательной деятельности. Для внедрения компетентностного подхода в систему образования необходимо преодолеть сложности, связанные с изменением методов работы преподавателей, которые касаются построения образовательного процесса, оценки обучения и методов обеспечения качества.

На современном этапе за рубежом широко распространен, а в Украине начинает активно внедряться в практику учебного процесса целый комплекс методов оценки учебных успехов и особое место в этом процессе занимает тестирования.

Тестовый контроль является научно обоснованным методом объективной оценки уровня подготовленности, а не обычная простая проверка полученных знаний, которая должна отвечать требованиям надежности, валидности и эффективности.

В данной работе рассмотрен тест как педагогический инструмент для проверки знаний и исследовано использования различных видов тестов, применяемых в учебном процессе.

Тестовый контроль является одним из самых удобных способов проверки знаний учащихся, особенно в дистанционной форме обучения. Поэтому особое внимание уделено использованию именно компьютерного тестирования, которое в Херсонском национальном техническом университете реализуется с помощью системы Moodle. В работе приведены примеры современного программного обеспечения для автоматизации процесса тестирования. Занимаются разработкой такого программного обеспечения и студенты, которые овладевают специальностью 121 «Инженерия программного обеспечения». В статье приведен пример такой программы, которая разработана с помощью современного языка программирования JavaScript. Такое программное обеспечение дает возможность преподавателям использовать инструменты, как для создания тестов, так и для настройки программы.

Ключевые слова: тесты, автоматизация процесса тестирования, электронные обучающие системы, дистанционное образование, система Moodle.

R.N. ZAHARCHENKO

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0003-4650-3095

L.N. ZAHARCHENKO

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0001-9984-696X

T.G. KIRYUSHATOVA

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-0000-0065

E.V. SHTUTSA

Kherson National Technical University
ORCID:0000-0001-8817-3800

THE STUDY OF METHODS FOR DETERMINING THE LEVEL OF TRAINING OF SCHOOLBOYS, STUDENTS USING TEST METHODS

This year, under quarantine conditions, schools and universities were forced to switch to distance learning. A few months later, such education has demonstrated both its advantages and its weaknesses, and now everyone is trying to improve the online service. The main component of education is knowledge, therefore it is constantly necessary to investigate the weak points of such education and find ways to eliminate them.

Changes in the educational system of Ukraine provide for an increase in the responsibility of teachers for the results of educational activities. To introduce a competency-based approach into the education system, it is necessary to overcome the difficulties associated with changing the methods of work of teachers, which relate to the construction of the educational process, the assessment of learning and methods of quality assurance.

At the present stage, a whole range of methods for assessing educational success is widely spread abroad, and in Ukraine, a whole range of methods for assessing educational success is being actively introduced into the practice of the educational process, and testing takes a special place in this process.

Test control is a scientifically based method of objectively assessing the level of preparedness, and not an ordinary simple test of the acquired knowledge, which should meet the requirements of reliability, validity and effectiveness.

This paper considers the test as a pedagogical tool for testing knowledge and explores the use of various types of tests used in the educational process.

Test control is one of the most convenient ways to test students' knowledge, especially in distance learning. Therefore, special attention is paid to the use of computer testing, which is implemented at the Kherson National Technical University using the Moodle system. The paper provides examples of modern software for automating the testing process. Students who master the specialty 121 "Software Engineering" are also engaged in the development of such software. The article provides an example of such a program that was developed using the modern JavaScript programming language. This software enables teachers to use tools both for creating tests and for customizing the program.

Key words: tests, automation of the testing process, e-learning systems, distance education, Moodle system.

Постановка проблеми

Активне впровадження інформаційних технологій в усі сфери людської діяльності зумовлює необхідність використання їх в області професійної освіти. Проблеми автоматизації процесу оцінювання і обробки його результатів достатньо повно досліджено, але недостатній розвиток впровадження технологій в нашій системі освіти гальмує розвиток цього напрямку.

В останній час зростає необхідність в запровадженні дистанційного навчання та методах дистанційної перевірки знань, тому розгляд цього питання є актуальним. Оцінювання повинно сприйматися учнями, студентами не як щось, потрібне лише вчителю, а як етап, на якому учень може зорієнтуватися щодо наявних у нього знань, переконатися, що його знання і вміння відповідають пропонованим вимогам. До цілей вчителя повинна додаватися мета учня, студента: переконатися, що набуті знання і вміння відповідають пропонованим вимогам. Ця мета оцінки є основою [9].

Результати педагогічного тестування на різних етапах навчання є орієнтиром для подальшої праці вчителів і сигналом для суспільства. Узагальнені результати діагностування публікуються в пресі, відповідно до чого навчальні заклади мають можливість порівнювати свої досягнення з досягненнями інших закладів освіти

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблеми автоматизації процесу навчання, тестової перевірки знань достатньо повно досліджені в літературі. В українській науці педагогічна діагностика була предметом уваги Б. Бітінаса, В. Беспалька, А. Кочетова, В. Максимова, В. Аванесова та ін.

За думкою Аванесова В. С. традиційний тест - система завдань, яка пред'являється в порядку збільшення складності в один і той же час, з однаковою системою оцінювання для всіх тих, хто тестується. Він вважає, що тести мають на меті не стільки встановлення рівня знань студента, скільки допомогу ретельніше розібратися в навчальному матеріалі [7].

Куцик Р.В. вказує на те, що тестування є важливим інструментом поточної і кінцевої оцінки якості знань студентів в умовах кредитно-модульної організації педагогічного процесу.

Фетісов В.С. у своїх працях вказує на те, що контроль і оцінка знань займають в навчальному процесі дуже важливе місце і для цього використовуються комп'ютерні системи тестування [5].

Викладачі Оксфордського університету звертають увагу як на переваги онлайн-освіти так і її недоліки. Наприклад, записані онлайн-лекції допомагають студентам повторювати матеріал під час підготовки до іспиту. А от за результатами проведеного тестування конструктивно обговорити помилки, які допустили студенти, онлайн не завжди виходить. Часто через слабкий інтернет доводиться відключати відео.

«Люди - соціальні істоти, вони краще вчаться і засвоюють інформацію під час звичайного спілкування, а не перед комп'ютером» - вважає професор Рой Еллісон.

Переважає більшість науковців при розгляді поняття «тест» у більшості випадків мають на увазі вузьке значення цього терміна, а саме: тест – один з видів навчальних завдань, які використовуються для контролю й діагностики знань. Та слід зауважити, що його застосування не обмежується лише формою контролю, тестування використовується і як форма засвоєння визначених аспектів змісту навчання.

Формулювання мети дослідження

Метою дослідження є проаналізувати наявний педагогічний та існуючий програмний інструментарій, що застосовується для оцінювання та контролю знань студентів у формі тестування.

Запропонувати програмне забезпечення, розроблене за допомогою сучасних мов програмування, для проведення тестування.

Викладення основного матеріалу дослідження

Традиційні педагогічні методи - це і щоденне спостереження за навчальною роботою, і усне опитування, і письмова перевірка. У системі навчальної роботи необхідно застосувати усі розглянуті методи перевірки та оцінки знань для того, щоб забезпечити систематичність і глибину контролю за якістю успішності студентів. В наш час окрім традиційних технологій використовуються і сучасні: дистанційні, електронне навчання та нові ІКТ. Зміна освітніх технологій представлена на рис.1.

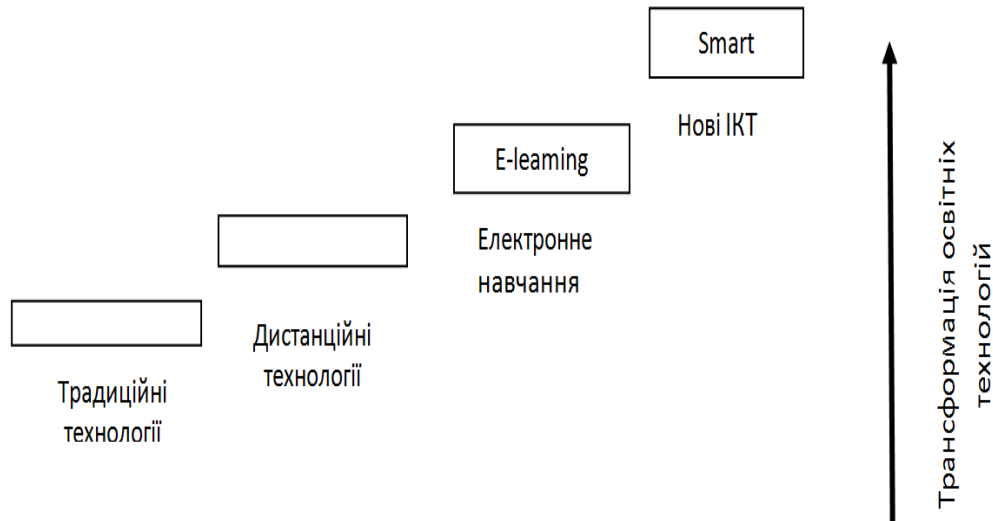


Рис. 1. Зміна освітніх технологій

Для оцінювання та контролю знань в освітній сфері використовують різні методи оцінювання знань. За результатами дослідження встановлено, що необхідність у використанні тестової методики оцінювання в освітньому процесі зростає. Воно є третім і складає майже 12,5 відсотків від всіх методів контролю навчальних досягнень. В даний час у зв'язку з інформатизацією освіти в педагогічних інноваціях з'явилося окремий напрямок - комп'ютерне тестування, при якому пред'явлення тестів, оцінювання та видача результатів здійснюється за допомогою персонального комп'ютера. Розглядається комп'ютерне тестування, як необхідність у наш час для оптимізації роботи викладача. Але існують і певні проблеми у комп'ютерному тестуванні. У деяких країнах не раз були змушені відкласти адміністрування випробувань через проблеми з комп'ютерним тестом, коли студенти намагалися взяти участь у тестуванні, а довелося їм дивитися на порожні екрани. Такі повідомлення з проблемами про те, що комп'ютерні тести не проводились через комп'ютерні збої не поодинокі [8].

Подібні проблеми виникали в попередніх періодах випробувань з комп'ютеризованими проблемами тестування в більш ніж 30 державах з 2013 року згідно з некомерційним Національним центром справедливого та відкритого тестування [9].

З появою комп'ютерів міра знань стала основою методики адаптивного проведення контролю знань, де використовують способи урегулювання складності і числа запропонованих завдань, в залежності від відповідей учнів. При вірній відповіді наступне завдання ПК підбирає більш складне, при невірній відповіді – легше [4].

Використання завдань, які мають відповідати рівню підготовки, значно підвищує точність вимірювання і мінімізує тривалість індивідуального тестування до 5-10 хв. Адаптивне тестування забезпечує комп'ютерну видачу завдань на оптимальному, майже 50%-му рівні ймовірності вірної відповіді для кожного хто тестується [3].

Адаптивний тест представляє собою варіант автоматизованої системи тестування, в якій завчасно відомі параметрами складності і виконується диференціація здібності кожного завдання. Таку систему створено у вигляді комп'ютерного банку завдань, які упорядковані у відповідності з важливими характеристиками завдань. Головна характеристика завдань адаптивних тестів - це такий рівень їх складності, який отримано досвідченим шляхом, що означає: перед тим як потрапити в банк, кожне із завдань проходить емпіричну апробацію на великій кількості учнів визначеного контингенту [2].

Склад тесту залежить від вірно підібраних завдань. Рівень структурованості, підготовленості тесту визначають за допомогою коефіцієнта Л. Гутмана, раніше називали мірою «надійності тесту».

Тестування це вимір якості підготовленості, умінь і навичок. Порівняння правил для виконання завдань (задачі), запропонованих в тексті, з еталоном відповіді дозволяє визначити коефіцієнт засвоєння знань $K_{us}=A/P$, де А - число вірних відповідей, а Р - число завдань у запропонованих тестах [1].

Визначення K_{us} є операцією виміру якості засвоєння знань. K_{us} піддається нормуванню ($0 < K_{us} < 1$), а процедуру контролю засвоєння легко автоматизувати. По коефіцієнту судять про завершеність процесу навчання: якщо $K_{us} > 0,7$, то процес навчання вважають завершеним. При засвоєнні знань з $K_{us} \leq 0,7$ студент у професійній діяльності робить помилки і не здатний до їх виправлення через те, що не вміє їх знаходити. Нижню допустиму межу закінчення процесу навчання підвищують до величини, необхідної з точки зору безпеки діяльності [1].

Розробка тестів це складне і трудомістке завдання. Наші вчителі не завжди в змозі створити тести потрібного рівня. Та вони мають можливість використовувати запропоновані нові ресурси для створення тестів.

Модуль «Тест» в Moodle є однією з найскладніших складових системи. Розробники додали велику кількість параметрів у модуль тестування. З одного боку це дещо ускладнює налаштування тесту, з іншого – дозволяє зробити тест надзвичайно гнучким. Тести можна варіювати, включаючи тестові питання із загального переліку питань в довільному порядку. Студенти можуть виконувати одні і ті ж тести кілька разів.

Елемент курсу «Тест» дозволяє викладачеві створювати тести, що складаються з питань різних типів: множинний вибір, вірно/невірно, на відповідність, коротка відповідь і т.д.

Особливі переваги системи Moodle проявляються на етапі обробки результатів тестування: оціночна шкала задається при створенні тесту і може бути будь-якою, тестові завдання можуть бути різної складності і тому мати різну бальну оцінку. Відразу після проходження тесту студенту можуть бути показані як підсумок тестування, так і правильні відповіді. Важливим достоїнством системи Moodle є наявність в ній вбудованих засобів статистичної обробки результатів тестування та визначення кількісних статистичних характеристик тестів. Це дозволяє, зокрема, оцінювати валідність тестових завдань і є зручним інструментом для поліпшення якості тестів як засобу оцінки знань [6].

Інший приклад програми для розробки тестів Майстер – Тест.

Програма ClassMarker дозволяє створювати різноманітні тести, використовуючи необмежену кількість запитань і відповідей, передивлятися результати оцінювання, аналізувати статистику. Передбачений безкоштовний професійний план для онлайн-тестування – до 100 тестів, проведених на місяць (це 1200 тестів щорічно).

Програма ProProfs Training Maker - ресурс дозволяє створювати і публікувати курси, додавати опитування, компонувати тести з варіантами відповідей або з розгорнутою відповіддю. Можна вставляти в завдання зображення або відеофайли. Має безкоштовну версію і платні розширені пакети.

Програма Easy Test Maker - мобільний додаток для створення тестів. Передбачений безкоштовний ознайомлювальний період.

MyTest – це система програм (програма тестування учнів, редактор тестів та журнал результатів) для створення та проведення комп'ютерного тестування, збору та аналізу результатів, виставлення оцінок за вказаною в тесті шкалою. Для встановлення програми MyTest на ПК достатньо розархівувати завантажений архівний файл в довільну папку.

Тести та опитування в достатній кількості представлені в навчальних посібниках, але для складання тестів самому, зі своїми завданнями можна в одному з найпростіших і зручних сервісів – Google Forms. Багато проблем в тестах додавання формул. У Google Forms такий режим є.

Студенти, які навчаються в Херсонському національному технічному університеті на спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», вивчають сучасні мови програмування і з цікавістю ставляться до автоматизації рівня оцінювання студентів за допомогою тестів. Враховуючи переваги тестування, ними розробляються програмні засоби щоб зробити оцінювання легким.

Було визначено технічне завдання та вимоги до програми:

- для кожного запитання повинна бути передбачена можливість від 2 до 8 варіантів відповідей;
- результат тестування повинен відповідати одному з чотирьох рівнів опанування навчального матеріалу (високий, достатній, середній, початковий);
- питання тесту повинні знаходитися в текстовому файлі;
- програма повинна бути інваріантна до змісту тестів, тобто зміни тесту не повинні призводити до зміни програми;
- у програмі повинна бути заблокована можливість повернення до попереднього питання або пропуску поточного;
- якщо запитання сформульовано, на нього потрібно дати відповідь;
- правильна відповідь (еталон) – обов'язковий атрибут будь-якого тестового завдання.

Розроблений у межах дослідження програмний продукт є готовим до використання програмним засобом, що може бути використаний у вищих навчальних закладах (школах) для перевірки знань з дисципліни.

Тестовий бал показує «рівень знань», або рівень підготовленості учня або студента.

Програма виконує розрахунок коефіцієнту засвоєння знань на основі апарату теорії нечітких множин, побудувавши модель, що дозволяє переводити результати тестування, виражені в балах, в звичні оцінки або «незадовільно», «задовільно», «добре», «відмінно».

Для розробки програми використана мова програмування JavaScript, яка є компільованою мовою. JavaScript - це мова програмування, яка додає інтерактивність на ваш веб-сайт (наприклад: ігри, відгук при натисненні кнопок або при введенні даних у форми, динамічні стилі, анімація).

Сучасний JavaScript - це «безпечна» мова програмування загального використання. Вона не дає низькорівневих засобів роботи з пам'яттю, процесором, так як спочатку була орієнтована на браузері, в яких це не потрібно. Відносно інших можливостей - вони залежать від оточення, в якому запущено JavaScript. Більшість можливостей JavaScript в браузері обмежено поточним вікном і сторінкою [10].

Для вирішення поставленої задачі - розробки програми в середовищі JavaScript для визначення рівня підготовленості, використана модель переведення балів в оцінку.

В програмі необхідно ввести вихідну інформацію:

- проставити число тестів;
- ввести інформацію (текст запитань);
- ввести інформацію – варіанти відповідей;
- отримати результат.

Можна вносити зміни, редагувати інформацію при необхідності. Завантажуючи програму за допомогою файлу rrr.exe в програмі виконують авторизацію особи, які будуть тестуватися. На рис. 2 представлено вікно розробленої програми для тестування.

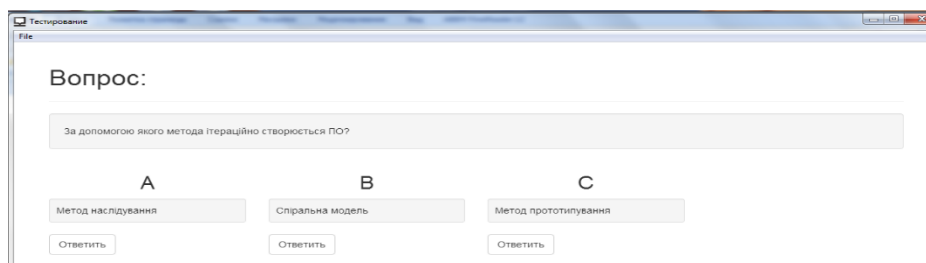


Рис. 2. Екранна форма вікна програми

Висновки

В умовах, коли інформатизація освіти – одне з найважливіших завдань пріоритетного національного проекту, саме такій формі тестування потрібно віддавати перевагу

Комп'ютерне тестування – багатофункціональний метод, який дозволяє швидше зрозуміти, як краще далі працювати зі студентом, допомагає викладачу скоригувати курс навчання, а також виступає формою контролю та діагностики знань студентів.

Комп'ютерне тестування доцільно застосовувати в поєднанні з іншими традиційними формами, зокрема усною співбесідою з проблемних питань, для виявлення психологічних особливостей кожного студента.

Комп'ютерне тестування слід використовувати не лише при поточному чи проміжному контролі, а і при рубіжному та підсумковому контролі при умові можливості одержання результатів.

Тестування в комп'ютерній формі виключає можливість помилки викладача при перевірці тестових завдань, зводить до нуля час, необхідний на перевірку.

За допомогою тестів та використання комп'ютерної техніки підвищується ефективність педагогічної діяльності відносно контролю знань, а це є дуже позитивним фактором, бо оплата праці наших педагогів вже давно ледве компенсує витрати навіть фізичної енергії. Комп'ютерне тестування здатне задовольнити призначення контролю і оцінки результатів, при цьому економлячи час і кошти.

Використовуючи сучасні інформаційні технології, враховуючи трансформацію освітніх технологій, необхідно вдосконалювати комп'ютерне тестування.

Список використаної літератури

1. Бахрушин В.С. Методи аналізу даних: навч. посіб. для студентів. Запоріжжя: КПУ, 2011. 268 с.
2. Буйницька О. П. Інформаційні технології і технічні засоби навчання: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2012. 240 с.
3. Макарова О.Б., Габерман Н.В., Галкина Е.А. Контроль учебных достижений обучающихся по биологии с помощью системы интерактивного опроса Smart-Response. Научно-практический журнал "Гуманизация образования". 2016 г. №1. - С.51-58. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontrol-uchebnyh>

dostizheniy-obuchayuschih-sya-po-biologii-s-pomoschyu-sistemy-interaktivnogo-oprosa-smart-response/viewer. (дата звернення: 26.10.2020).

4. Пастухова Е. В. Дистанционное обучение в образовательном процессе: преимущества и недостатки Электронное образование: перспективы использования Smart-технологий. Материалы III Международной научно-практической видеоконференции. Тюмень, 2015 г. - С.123-125. - URL: <https://www.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/confcdo2015.pdf>. (дата звернення: 26.10.2020).

5. Фетисов В.С. Комп'ютерні технології в тестуванні: навч.-метод.посіб. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2011. 140 с.

6. Сайт Moodle community. - URL: <http://moodle.org>. (дата звернення: 20.10.2020).

7. Сайт научно-методической поддержки слушателей курсов В.С. Аванесова. - URL: <http://testolog.narod.ru>. (дата звернення: 15.10.2020).

8. Опарін А.В. Проблеми комп'ютерного тестування знань в сучасній освіті. Науковий вісник ПНПУ ім. К.Д. Ушинського. 2017. №1(114). – С. 68-74.

9. Нечипуренко П.П. Створення тесту для оцінювання рівня підготовки студентів з кількісного хімічного аналізу засобами системи програм MyTest. Теорія та методика електронного навчання. Кривий Ріг: Видавничий відділ КМІ. 2013. Том IV. – С. 206-215.

10. Негрино JavaScript для начинающих. Негрино, Том. - М.: Огни, 2013. 544 с.

References

1. Bakhrushyn V.YE. Metody analizu danykh: navch. posib. dlya studentiv. Zaporizhzhya: KPU, 2011. 268 p.

2. Буяныт'ка О. Р. Informatsiyni tekhnolohiyi i tekhnichni zasoby navchannya: navch. posib. Kyiv: TSUL, 2012. 240 p.

3. Makarova O.B., Haberman N.V., Halkyna E.A. Kontrol' uchebnykh dostyzeny obuchayushchysya po byolohyy s pomoshch'yu systemy ynteraktivnoho oprosa Smart-Response. Nauchno-praktychesky zhurnal "Humanyzatsyya obrazovanyya". 2016 h. №1. - pp.51-58. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontrol-uchebnyh-dostizheniy-obuchayuschih-sya-po-biologii-s-pomoschyu-sistemy-interaktivnogo-oprosa-smart-response/viewer>. (data zvernennya: 26.10.2020).

4. Pastukhova E. V. Dystantsyonnoe obuchenye v obrazovatel'nom protsesse: preymushchestva y nedostatky Élektronnoe obrazovanye: perspektivy yspol'zovanyya Smart-tekhnolohyy. Materyaly III Mezhdunarodnoy nauchno-praktycheskoy vydeokonferentsyy. Tyumen', 2015 h. - pp.123-125. - URL: <https://www.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/confcdo2015.pdf>. (data zvernennya: 26.10.2020).

5. Fetisov V.S. Komp'yuterni tekhnolohiyi v testuvanni: navch.-metod.posib. Nizhyn: Vydavets' PP Lysenko M.M., 2011. 140 p.

6. Sayt Moodle community. - URL: <http://moodle.org>. (data zvernennya: 20.10.2020).

7. Sayt nauchno-metodycheskoy pidderzhky slushateley kursov V.S. Avanesova. - URL: <http://testolog.narod.ru>. (data zvernennya: 15.10.2020).

8. Oparin A.V. Problemy komp'yuternoho testuvannya znan' v suchasniy osviti. Naukovyy visnyk PNPУ im. K.D. Ushyns'koho. 2017. №1(114). – p. 68-74.

9. Nchypurenko P.P. Stvorennya testu dlya otsinyuvannya rivnya pidhotovky studentiv z kil'kisnoho khimichnoho analizu zasobamy systemy proqram MyTest. Teoriya ta metodyka elektronnoho navchannya. Kryvyy Rih: Vydavnychyy viddil KMI. 2013. Tom IV. – pp. 206-215.

10. Nehryno JavaScript dlya nachynayushchykh. Nehryno, Tom. - Moscow: Ohny, 2013. 544 p.

УДК 004:519.816

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.9>

О.Є.ОГНЕВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0001-6206-0285

ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО

Важливе значення в наш час має забезпечення людей екологічно чистими продуктами харчування дієтичної спрямованості, багатими на протеїн. Значну роль у вирішенні цієї актуальної проблеми відіграє горох овочевий, виробництво якого в Україні має тенденцію до зростання. Сучасний етап розвитку агробізнесу вимагає розробки, впровадження та використання новітніх інформаційних технологій, які забезпечують високий рівень прийняття відповідних рішень у різних напрямках управлінської діяльності. Метою роботи є розробка моделі та інформаційної технології для автоматизації визначення показників ефективності вирощування гороху овочевого з метою збільшення ефективності функціонування агропідприємства у сучасних умовах. У даній роботі розглянута модель визначення показників економічної ефективності вирощування гороху овочевого на основі методу нечіткого інтервального прогнозування. Результати моделювання дозволили реалізувати задачу розробки інформаційної підсистеми підтримки прийняття рішень. Інформаційна технологія, яка використовує модель інтервального оцінювання економічних показників ефективності діяльності підприємством, заснована на застосуванні теорії нечітких множин, дозволяє коректно вирішити поставлене завдання і оцінити можливі значення показників ефективності діяльності агропідприємства. Підсистема підтримки прийняття рішень, що реалізує використання запропонованої моделі оцінювання показників ефективності, для якої розроблено концептуальну схему, видає кінцеву множину рекомендацій аграрію щодо відповідності впливу факторів на ефективність роботи агропідприємства. Аграрій має використовувати таку підсистему як засіб часткової автоматизації складного процесу модулювання врожаю.

Ключові слова: підтримка прийняття рішень, економічна ефективність, математичний інструментарій, нечіткий інтервал, ітераційна процедура, моделювання, інформаційна технологія.

О.Е.ОГНЕВА

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0001-6206-0285

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОРОХА ОВОЩНОГО

Важное значение в наше время имеет обеспечение людей экологически чистыми продуктами питания диетической направленности, богатыми протеином. Значительную роль в решении этой актуальной проблемы играет горох овощной, производство которого в Украине имеет тенденцию к возрастанию. Современный этап развития агробізнеса требует разработки, внедрения и использования новейших информационных технологий, обеспечивающих высокий уровень принятия соответствующих решений в разных направлениях управленческой деятельности. Целью работы является разработка модели и информационной технологии для автоматизации определения показателей эффективности выращивания гороха овощного с целью увеличения эффективности функционирования агропредприятия в современных условиях. У данной работе рассмотрена модель определения показателей экономической эффективности выращивания гороху овощного на основе метода нечеткого интервального прогнозирования. Результаты моделирования позволили реализовать задачу разработку информационной подсистемы поддержки принятия решений. Информационная технология, которая использует модель интервального оценивания экономических показателей эффективности деятельности предприятием, основанная на применении теории нечетких множеств, позволяет корректно решить поставленную задачу и оценить возможные значения показателей эффективности деятельности агропредприятия. Подсистема поддержки принятия решений, реализующая использование предложенной модели оценивания показателей эффективности, для которой разработано концептуальную схему, выдает конечное множество рекомендаций аграрію относительно соответствия влияния факторов на эффективность работы агропредприятия. Аграрій

может использовать такую подсистему как средство частичной автоматизации сложного процесса моделирования урожая.

Ключевые слова: поддержка принятия решения, экономическая эффективность, математический инструментарий, нечеткий интервал, итерационная процедура, моделирование, информационная технология.

O.OHNIEVA

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0001-6206-0285

DECISION-MAKING SUPPORT FOR DETERMINATION OF INDICATORS OF ECONOMIC EFFICIENCY OF GREEN PEAS GROWING

Nowadays it is important to provide people with eco friendly dietary foods rich in protein. A significant role in solving this actual problem is played by green peas, the production of which in Ukraine has a tendency to increase. The current stage of agribusiness growth requires the development, implementation and use of the latest information technologies that provide a high level of decision-making in various areas of management. The aim of the work is to develop a model and information technology to automate the determination of indicators of green peas growing efficiency in order to increase the effectiveness of the agricultural enterprise in modern conditions. In this paper, the model of determining the indicators of economic efficiency of growing green peas based on the method of fuzzy interval prediction is considered. The simulation results allowed to implement the objectives of developing an information subsystem to system for decision support. An information technology that uses the model of interval evaluation of economic indicators of enterprise efficiency, based on the application of fuzzy set theory, allows to correctly solve the problem and assess the possible values of efficiency indicators of agricultural enterprises. The decision-making subsystem, which implements the use of the proposed model for evaluating efficiency indicators, for which a conceptual scheme has been developed, issues a finite set of recommendations to farmers on the relevance of the impact of factors on the efficiency of the agricultural enterprise. Agrarian should use such a subsystem as a method of partial process automatization of crop modulation.

Key words: decision support, economic efficiency, mathematical tools, fuzzy interval, iterative procedure, modeling, information technology.

Постановка проблеми

В Україні серед зернобобових культур одне з провідних місць належить гороху. Горох – цінна харчова, кормова та агротехнічна культура. Високий вміст білка, різноманітність використання, позитивний вплив на родючість ґрунту, доцільність посіву як парозаймаючої, проміжної, післяжуківної культури, можливість вирощування в різних регіонах зумовлюють вагоме народногосподарське значення гороху. Завдяки високій врожайності та кормовій цінності, горох набув широкого розповсюдження по всій території України [1, 3].

Важливе значення в наш час має забезпечення людей екологічно чистими продуктами харчування дієтичної спрямованості, багатими на протеїн. Значну роль у вирішенні цієї актуальної проблеми відіграє горох овочевий, виробництво якого в Україні має тенденцію до зростання [3].

Сучасний етап розвитку агробізнесу вимагає розробки, впровадження та використання новітніх інформаційних технологій, які забезпечують високий рівень прийняття відповідних рішень у різних напрямках управлінської діяльності [8, 9, 11]. Одним з головних напрямків, в умовах складної ринкової економіки, є підвищення ефективності функціонування агропідприємств, що здійснюється шляхом побудови автоматизованих систем управління та використання сучасних інформаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Важливі наукові розробки технології вирощування гороху зробили відомі вітчизняні та зарубіжні вчені А.О.Бабич, В.Ф.Петриченко, А.В.Черенков, С.М.Каленська, В.Г.Михайлов, М.І.Бахмат, М.Я.Шевніков, О.М.Бахмат, В.В.Лихочвор, О.В.Овчарук, К. Novák, V. Furseth та ін.

Питання автоматизації обробки сільськогосподарської інформації давно є об'єктом пильної уваги наукових досліджень і методичних розробок. Такі вчені як В.В.Дерлеменко, М.Ф.Кропивко, І.М.Криворучко, П.Т. Саблук, В.П. Ситник, Б.К.Скирта, С.О.Тивончук, В.Ш.Рапопорт, Б.М.Якобсон і багато інших внесли вагомий вклад в розвиток інформатизації процесів управління аграрним виробництвом. Проте питання підтримки прийняття рішень можливих проблем і перспектив ведення агровиробництва до вітчизняних умов господарювання за допомогою інформаційних технологій не знайшло широкого висвітлення і вимагає подальших досліджень.

Формулювання мети дослідження

Про ефективність будь-якого комплексу агрозаходів судити лише за зміною рівня врожаю недостатньо, оскільки залишаються поза увагою витрати на його отримання. Тому необхідно визначити не лише агротехнічну, а й економічну ефективність вирощування культури. Розробка комплексу агрономічних заходів, які забезпечують високу врожайність агрокультури, обов'язково супроводжує всебічна економічна оцінка.

Метою роботи є розробка моделі та інформаційної технології для автоматизації визначення показників ефективності вирощування гороху овочевого з метою збільшення ефективності функціонування агропідприємства у сучасних умовах.

Викладення основного матеріалу дослідження

Сьогодні для оцінювання урожайності агрокультур використовуються різні підходи, серед яких переважають статистичні методи та припущення щодо існування залежності між характеристиками навколишнього середовища, внесенням добрив і урожайністю [2, 5-6].

Ефективність виробництва - це складна економічна категорія, в якій відображаються дії економічних законів, і виявляється найважливіша сторона діяльності - результативність агропідприємства. Економічна ефективність виробництва агрокультур визначається системою показників: врожайністю, собівартістю виходом продукції з одного гектара в грошовій оцінці (за середніми реалізаційними цінами), розміром валового і чистого доходу на гектар посіву. Одним з головних завдань агробізнесу є збільшення виробництва кінцевого продукту і зниження сукупних витрат у розрахунку на його одиницю [5-7].

Чистий прибуток від реалізації продукції не є кінцевим фінансовим результатом господарської діяльності агропідприємства. Знаючи витрати на виробництво та прибуток від реалізації продукції, можна визначити і такий показник, як рентабельність. Кожне агрогосподарство повинне працювати рентабельно й отримувати прибуток у такому розмірі, який би забезпечував відшкодування усіх витрат на виробництво продукції, а також для розширення виробництва на наступний рік.

В систему показників оцінки ефективності управління діяльністю підприємства входять як кількісні показники, так і якісні, причому змінюються вони різноспрямовано. Крім того, деякі з цих показників мають граничні значення або нормативи, що дозволяє оцінити без додаткових розрахунків їх позитивний чи негативний вплив на загальну ефективність управління діяльністю підприємства. Однак у більшості показників нормативи відсутні, і однозначно визначити ступінь їх впливу на ефективність часто буває дуже важко. Це пов'язано з галузевою специфікою підприємства, з особливостями операційної діяльності, із станом економічного зовнішнього середовища, в якому вони функціонують. У зв'язку з цим постає проблема формалізації показників ефективності управління діяльністю підприємства [6-7].

Прогнозування - це ключовий момент в процесі прийняття управлінських рішень, тобто ефективність будь-якого рішення залежить від послідовності подій, які можуть виникати вже після його прийняття. Можливість прогнозування цих подій перед прийняттям рішення дозволяє зробити найбільш доцільний вибір.

Для діагностики і прогнозування фінансового стану підприємства в разі значної інформаційної невизначеності ефективно застосовуються експертні методи прогнозування. Однак, як правило, різні експерти по-різному оцінюють значення показників і тому дуже складно задати точну оцінку. Для подібних ситуацій використовують апарат нечітких множин, який оперує показниками у вигляді нечітких чисел.

При вирощуванні гороху овочевого виконується низка взаємопов'язаних ефективних агротехнологічних заходів, а саме: підбір кращих сортів для посівів одного виду і сумішей сортів гороху різних морфотипів; застосування обґрунтованих норм висіву, доз, способів і строків внесення мінеральних добрив, регуляторів росту рослин, мікродобрив та біопрепаратів, що формують модель вирощування, яка характеризується високою адаптованістю посівів до стресових умов вирощування, забезпечує стабільний вияв господарських ознак оцінювання урожайності і якості зерна з високими показниками економічної та енергетичної ефективності, що можливо за рахунок проведених багаторічних експериментальних польових і лабораторних досліджень [1, 3].

За допомогою математичного інструментарію можливо приблизно оцінити та спрогнозувати рівень економічних показників вирощування агропродукції та надати особі, яка приймає рішення, (ОПР) рекомендації щодо прийняття рішення. У розгорнутій формі економічна ефективність вирощування гороху овочевого по сортах характеризується моделлю $\langle I, J, \mu \rangle$, де:

$I = \{1; 2; \dots; i; \dots; k\}$ - відома множина норм висіву;

$J = \{1; 2; \dots; j; \dots; n\}$ - відома множина показників ефективності вирощування гороху овочевого;

$\mu = \mu_{kxn} = (\mu_{ij})$ - повністю або частково відома матриця, елементи якої задають відповідні значення оцінок функції приналежності i -го показника множині найбільш надійних значень в умовах j -ї ситуації.

Нехай ситуація оцінювання та прогнозування показників економічної ефективності характеризується наступними складовими частинами:

1. $J = \{1;2;3;4;5;6\}$ - відома множина показників ефективності (Урожайність, т/га; Вартість продукції з 1 га, грн; Витрати на 1 га, грн; Собівартість 1 т зерна, грн; Прибуток, грн/га; Рівень рентабельності, %);
2. $I = \{1;2;3;4;5;6\}$ - відома множина норм висіву за трьома сортами;
3. $\mu = \mu_{6x6} = (\mu_{ij})$ - частково відома матриця, елементи якої μ_{ij} задають відповідні значення оцінок значень i -го показника множині найбільш надійних в умовах j -го варіанту.

Точні істинні значення всіх елементів μ_{ij} матриці не завжди відомі, але знайдені інтервали, яким можуть належать їх значення за експериментальними даними за цінами станом на 01.12.2019 р.:

$$\begin{aligned} \mu_{11} \in [5,82;6,34], \mu_{12} \in [34920;38040], \mu_{13} \in [17746;20201], \mu_{14} \in [2799;3049], \mu_{15} \in [17174;20294], \mu_{16} \in [97;114], \\ \mu_{21} \in [5,93;6,52], \mu_{22} \in [35580;39120], \mu_{23} \in [17746;20201], \mu_{24} \in [2997;3075], \mu_{25} \in [17343;20883], \mu_{26} \in [95;115], \\ \mu_{31} \in [6,04;6,55], \mu_{32} \in [36240;39300], \mu_{33} \in [17746;20201], \mu_{34} \in [2859;3101], \mu_{35} \in [17512;20572], \mu_{36} \in [94;110], \\ \mu_{41} \in [6,05;6,40], \mu_{42} \in [36300;38400], \mu_{43} \in [17746;20201], \mu_{44} \in [3003;3177], \mu_{45} \in [17081;19181], \mu_{46} \in [89;100], \\ \mu_{51} \in [5,97;6,29], \mu_{52} \in [35820;37740], \mu_{53} \in [17746;20201], \mu_{54} \in [3134;3302], \mu_{55} \in [16110;18030], \mu_{56} \in [82;91], \\ \mu_{61} \in [5,83;6,15], \mu_{62} \in [34980;36900], \mu_{63} \in [17746;20201], \mu_{64} \in [3285;3465], \mu_{65} \in [14179;16699], \mu_{66} \in [70;83] \end{aligned}$$

Модель підтримки прийняття рішення оцінювання значень показників ефективності вирощування гороху в дослідженні проводиться на основі методу нечіткого інтервального прогнозування.

Прогнозне значення економічних показників – це найчастіше нечітке число, яке можна визначити інтервалом. Суть методу нечіткого інтервального прогнозування полягає в послідовному звуженні інтервального прогнозного значення до відповідного нечіткого числа. Вихідний інтервал можливих значень показника на періоді прогнозування встановлюється на основі групової експертизи за допомогою визначення мінімального і максимального значень лівої та правої границі інтервалу прогнозу. Цей інтервал є вхідним параметром ітераційної процедури отримання прогнозного нечіткого числа.

Ітераційна процедура звуження інтервалу прогнозу до нечіткого числа полягає в тому, що інтервал прогнозу поточної ітерації розбивається на три під інтервали рівної довжини, які перекриваються, і проводиться визначення пріоритетів на основі методу аналізу ієрархій. З урахуванням пріоритетів виконується звуження інтервалу прогнозу і його порівняння з інтервалом вірогідності нечіткого числа, де в якості середньоочікуваного приймається середнє значення прогнозного інтервалу. У разі включення прогнозного інтервалу достовірності нечіткого числа ітерації припиняються, в іншому випадку - виробляється нова ітерація по звуженню прогнозного інтервалу. Прогнозне значення показника визначається у вигляді нечіткого числа, отриманого на останній ітерації.

Алгоритм реалізації оцінювання та прогнозування показників ефективності на основі методу нечіткого прогнозування детально приведено у роботах [4] та [10].

Згідно наведених даних, групова інтервальна оцінка показників економічної ефективності вирощування сортів гороху залежно від норми висіву, визначення нечіткого числа \tilde{P} і його інтервалу β для показника «Урожайність, т/га»: $(\underline{m}_1, \overline{m}_1) = [5,82;6,55]$, $\tilde{P}_1 \approx 6,185$. Значення показника «Урожайність, т/га» повинно вкладатися в інтервал $\beta_1 \in [6,04;6,52]$. Перевірка вкладеності в довірчий інтервал β : $(\overline{m}_1 - \underline{m}_1) = 0,73 < \beta_1$.

Для інших показників:

$$\begin{aligned} (\underline{m}_2, \overline{m}_2) = [34920;39300], \tilde{P}_2 \approx 37110, \beta_2 \in [36240;39120], (\overline{m}_2 - \underline{m}_2) = 2880 < \beta_2; \\ (\underline{m}_3, \overline{m}_3) = [17746;20201], \tilde{P}_3 \approx 18973,5, \beta_3 \in [18237;18728], (\overline{m}_3 - \underline{m}_3) = 2455 < \beta_3; \\ (\underline{m}_4, \overline{m}_4) = [2797;3465], \tilde{P}_4 \approx 3131, \beta_4 \in [2797;3101], (\overline{m}_4 - \underline{m}_4) = 668 < \beta_4; \\ (\underline{m}_5, \overline{m}_5) = [14179;20883], \tilde{P}_5 \approx 17531, \beta_5 \in [17512;20883], (\overline{m}_5 - \underline{m}_5) = 6704 < \beta_5; \\ (\underline{m}_6, \overline{m}_6) = [70;115], \tilde{P}_6 \approx 92,5, \beta_6 \in [94;115], (\overline{m}_6 - \underline{m}_6) = 45 < \beta_6. \end{aligned}$$

Оскільки умови вкладеності виконані, тому оцінки залишаються для подальших розрахунків.

Таким чином, отримали нечітку оцінку майбутніх показників ефективності вирощування агрокультури:

$$\tilde{P} = \begin{pmatrix} [5,82;6,55] \\ [34920;39300] \\ [17746;20201] \\ [2797;3465] \\ [14179;20883] \\ [70;115] \end{pmatrix}$$

Оскільки результат розрахунків - інтервальна оцінка, неможливо однозначно оцінити ступінь впливу конкретного показника на ефективність вирощування. У зв'язку з цим постає проблема формалізації інтервального показника ефективності управління діяльністю.

Вирішити цю проблему можна шляхом кількісної оцінки показників ефективності за допомогою теорії нечіткої логіки. Нечітке уявлення структури моделі з'являється у зв'язку з нечіткою інтерпретацією рівня ефективності. Критерієм ефективності є деяке число з діапазону інтервалу, яке відповідає «ступеню досягнення поставлених цілей». Порівняння із цим критерієм свідчить про ефективність діяльності підприємства. Так рівень рентабельності повинен забезпечувати фінансування виробництва і бути не нижче 45-50 %. Порівняно низький рівень рентабельності може призвести до банкрутства.

Сучасний ринок інформаційних технологій (ІТ) пропонує рішення майже для будь-якого виробництва, однак для кожного такого рішення є обмеження, що пов'язані з особливостями агропідприємства, у рамках яких впровадження буде ефективним.

Найбільш відомі на сьогодні технології реалізовані в рамках прикладних комп'ютерних програм. Це, у першу чергу, програми оптимізації розміщення агрокультур у зональних системах сівозміни за розрахунками доз добрив; проведенню комплексу землевпорядних робіт і керуванню земельними ресурсами; веденню державного земельного кадастру; забруднення ґрунтів; оцінці економічної ефективності виробництва; розробці технологічних карт обробки сільськогосподарських культур; регулюванню режиму живлення рослин і мікроклімату в теплицях; контролю процесу зберігання зернових продуктів, якості продукції й кормів, що вирощуються, керуванню технологічними процесами в переробці й зберіганні продукції зерна й багато чого іншого [9, 11].

Сучасні інформаційні технології дозволяють зберігати величезну кількість даних, аналізувати їх та на основі отриманих результатів, пропонувати вирішення завдань, які б мінімізували витрати та максимізували прибутки аграрних підприємств. Використання інформаційних технологій дозволить суттєво покращити систему інформаційного забезпечення агропідприємства, що супроводжуватиметься підвищенням конкурентоспроможності.

ІТ, яка використовує модель інтервального оцінювання економічних показників ефективності діяльності підприємством, заснована на застосуванні теорії нечітких множин, дозволяє коректно вирішити поставлене завдання і оцінити можливі значення показників ефективності діяльності агропідприємства.

Розроблена інформаційна технологія у вигляді підсистеми СППР програмно реалізована у відповідності з використаними математичними моделями, фрагмент роботи наведено на рис.1. Програмна реалізація здійснена за допомогою MS Excel і VBA for MS Excel.

	от	до
Введите интервальную оценку для ПОКАЗАТЕЛЯ 1	0,0	0,85
Введите интервальную оценку для ПОКАЗАТЕЛЯ 2	0,15	0,85
Введите интервальную оценку для ПОКАЗАТЕЛЯ 3	0,25	1
Введите интервальную оценку для ПОКАЗАТЕЛЯ 4	0,35	1

РЕЗУЛЬТАТ	
Интервальная оценка показателей эффективности	
ПОКАЗАТЕЛЬ 1	[0,27 ; 0,70]
ПОКАЗАТЕЛЬ 2	[0,15 ; 0,85]
ПОКАЗАТЕЛЬ 3	[0,25 ; 1,0]
ПОКАЗАТЕЛЬ 4	[0,35 ; 1,0]

Рис.1. Фрагмент екранних форм результатів роботи програмного модуля розрахунку нечіткого прогнозу показників ефективності

Задача розробки інформаційної підсистеми підтримки прийняття рішень (ППР) для визначення показників ефективності вирощування гороху овочевого здійснена шляхом рішення наступних підзадач:

- виконання аналізу існуючих підходів до автоматизації агропідприємств і рівня розвитку інформаційних технологій багатогалузевих підприємств;
- виконання аналізу основних показників ефективності вирощування агрокультур;
- виконання аналізу моделей об'єктів агропідприємства;
- розрахунок даних ефективності за запропонованою моделлю;
- розробка інформаційної підсистеми за запропонованою моделлю.

Інформаційна підсистема, в основі якої лежить запропонована модель предметної області, може бути використана для розв'язку задачі визначення показників ефективності вирощування гороху овочевого.

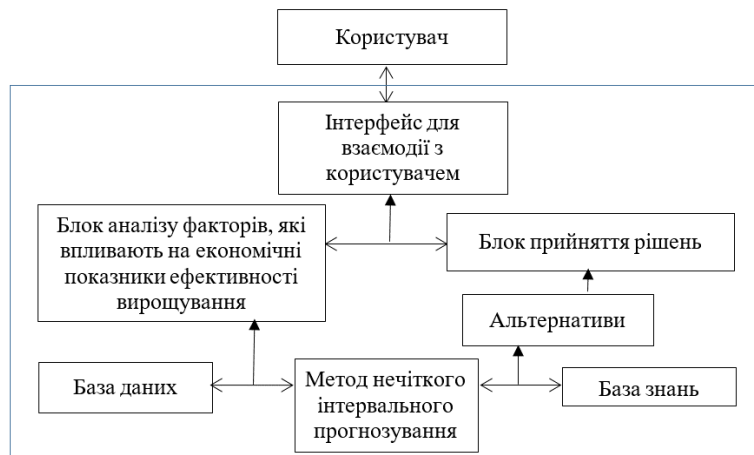


Рис.2. Концептуальна схема інформаційної підсистеми ППР для визначення показників ефективності

Підсистема ППР, що реалізує використання запропонованої моделі оцінювання показників ефективності, концептуальна схема якої наведена на рис.2, видає кінцеву множину рекомендацій аграрію щодо відповідності впливу факторів на ефективність роботи агропідприємства. Аграрій має використовувати таку підсистему як засіб часткової автоматизації складного процесу модулювання врожаю.

Висновки

1. Для вирішення проблем ефективності агропромисловості необхідне створення адекватної системи підтримки прийняття рішень (СППР), призначеної для інформаційного і обчислювального забезпечення процесів прийняття управлінських рішень у агропідприємстві. Основною метою СППР є визначення кількісних оцінок управлінських рішень, що приймаються, на основі проведених розрахунків.

2. Використання запропонованої моделі оцінки та прогнозування економічних показників ефективності діяльності агропідприємства, заснованої на застосуванні інтервального прогнозу і нечіткої математики, дозволить коректно вирішити поставлене завдання. Розглянутий математичний інструментарій дозволяє якісно оцінити ефективність діяльності агропідприємства і раціонально організувати його діяльність. Цей підхід дозволяє адекватно моделювати процес прийняття рішень.

3. Використання інформаційної технології на основі запропонованої моделі дозволить ОПР обрати математично обґрунтовані рішення. Використання сучасних інформаційних технологій дозволить підвищити ефективність виробництва в аграрному секторі.

Список використаної літератури

1. Андрушко М.О. Оптимізація елементів технології вирощування гороху посівного в умовах західного Лісостепу. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія, галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство. – Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам'янець-Подільський, 2020 р.- 202 с.
2. Березівський П. С. Організація, прогнозування та планування агропромислового комплексу : навч. посіб. / П. С. Березівський, Н. І. Михалюк. – 2-ге вид., стер. – Львів : Магнолія 2006, 2017. – 443 с.
3. Гамаюнова В.В., Коковічін С.В., Алмашова В.С., Онищенко С.О. Агробіологічне обґрунтування технології вирощування гороху овочевого в умовах півдня України: монографія. – Херсон: Айлант, 2017.- 183с.

4. Грачев А.В., Степурина С.А. Применение методов нечеткой логики для диагностики и прогнозирования финансового состояния предприятия. //Экономико-математическое моделирование. БизнесИнформ. - №12. – 2010. – с.76-79.
5. Кирилов Ю. С. Модель забезпечення конкурентоспроможного розвитку аграрних підприємств: теоретико-методичний аспект / Ю. С. Кирилов, В. Г. Грановська // Економіка АПК. – 2019. – № 11. – С. 70–78.
6. Лобода О.М. Побудова моделі динаміки розвитку аграрного підприємства в вигляді магістралі росту. Економіка та суспільство. Мукачево, 2018. Вип.13. С. 1494-1500.
7. Молчанов, П. А. Ефективність управління галузевими особливостями аграрної сфери через призму контролю витрат / П. А. Молчанов, Ю. Ю. Подобна, М. А. Пустовіт // Регіон. бізнес-економіка та упр. – 2019. – № 4/2. – С. 89–96.
8. Новітні технології у сільському господарстві: проблеми і перспективи впровадження. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tiny.cc/n52fcz>
9. Нога І. М., Скриньковський, Р. М., Павловські Г. Діагностика ефективності застосування інформаційних технологій в управлінні підприємствами. Бізнес Інформ. 2016. № 9. С. 241-245.
10. Рогальский Ф.Б. Комплексная модель оценки риска инвестиций /Ф.Б.Рогальский, О.Е.Огнева// Вестник ХНТУ. – 2013. - №2(47). - С.297-301.
11. Сьомкіна, Т. В. Роль інформаційного забезпечення у диверсифікаційній діяльності підприємств АПК / Т. В. Сьомкіна, О. М. Згурська // АгроСвіт. – 2019. – № 21. – С. 8–14.

References

1. Andrushko M.O. Optymizatsiia elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia horokhu posivnoho v umovakh zakhidnoho Lisostepu. Dysertatsiia na zdobuttia naukovoho stupenia doktora filosofii za spetsialnistiu 201 – Ahronomiia, haluzi znan 20 – Ahrarni nauky ta prodovolstvo [Optimization of technology elements cultivation of pea (*Pisum sativum*) in the western forest - steppe conditions. Qualified scientific work on the rights of the manuscript. The dissertation for the scientific degree of the Candidate of Agricultural Sciences on the specialty 201 - Agronomy, 20 - Agricultural sciences and foodstuffs] Podolsk State Agrarian and Technical University, Kamyanets-Podilsky, 2020. 202 p.
2. Berezivskiy P. S. Orhanizatsiia, prohnozuvannia ta planuvannia ahropromyslovoho kompleksu [Organization, forecasting and planning of agro-industrial complex] Lviv, Mahnoliia 2006, 2017. 443 p.
3. Hamaiunova V.V., Kokovikhin S.V., Almashova V.S., Onyshchenko S.O. Ahrobiolohichne obhruntuvannia tekhnolohii vyroshchuvannia horokhu ovochevoho v umovakh pivdnia Ukrainy: monohrafiia [Agrobiological substantiation of green peas growing technology in the conditions of the south of Ukraine: monograph]. Kherson, Ailant, 2017. 183 p.
4. Hrachev A.V., Stepuryna S.A. Primenenie metodov nechetkoj logiki dlya diagnostiki i prognozirovaniya finansovogo sostoyaniya predpriyatiya [Application of fuzzy logic methods for diagnosis and forecasting of the financial condition of the enterprise]. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie [Economic and mathematical modeling], BiznesInform, 2010, no. 11, pp.76-79.
5. Kyrylov Yu.Ye., Hranovska V.H. Model zabezpechennia konkurentospromozhnoho rozvytku ahrarnykh pidpriemstv: teoretyko-metodychnyi aspekt [Model of competitive support for the development of agricultural enterprises: theoretical and methodological aspect]. Ekonomika APK [The Economy of Agro-Industrial Complex], 2019, no. 11, pp. 70–78.
6. Loboda, O.M. Pobudova modeli dynamiky rozvytku ahrarnoho pidpriemstva v vyhliadi mahistrali rostu [Construction of a model of the dynamics of development of an agricultural enterprise in the form of a growth highway]. Ekonomika ta suspilstvo [Economy and society], 2018, vol. 13, pp. 1494– 1500.
7. Molchanov P.A., Podobna Yu.Iu., Pustovit M. A. Efektyvnist upravlinnia haluzevymy osoblyvostiamy ahrarnoi sfery cherez pryzmu kontroliu vytrat [Efficiency of management of branch features of agrarian sphere through a prism of expenses control]. Rehionalna biznes-ekonomika ta upravlinnia [Regional business economics and management], 2019, no. 4/2, pp. 89–96.
8. Krachok L.I. Novitni tekhnolohii u silskomu hospodarstvi: problemy i perspektyvy vprovadzhenia [The newest technologies in agriculture: problems and prospects for implementation.] Available at: <http://tiny.cc/n52fcz> (accessed 1 December 2020).
9. Noga I. M., Skrynkovskyy R. M., Pawlowski G. Diahnostyka efektyvnosti zastosuvannia informatsiinykh tekhnolohii v upravlinni pidpriemstvamy [The Diagnostics of Efficiency of Applying Information Technology in the Management of Enterprises] BiznesInform, 2016, no. 9, pp. 241-245.
10. Rohalskiy F.B., Ohnieva O.Ie. Kompleksnaya model ocenki riska investitsij [Complex model of risk assessment investments] Vestnyk KhNTU, 2013, no. 2(47), pp. 297-301.
11. Semkina T., Zgurska O. Rol informatsiinoho zabezpechennia u dyversyfikatsiinii diialnosti pidpriemstv APK [Role of information providing in the diversification activities of agricultural enterprises] AhroSvit [Agroworld], 2019, no. 21, pp. 8–14.

УДК 004.986

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.10>

В.Г. ШЕРСТЮК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-9096-2582

Р.М. ЛЕВКІВСЬКИЙ

Херсонська державна морська академія

ORCID: 0000-0001-9280-8098

В.М. ГУСЄВ

Херсонська державна морська академія

ORCID: 0000-0001-7775-2276

І.В. СОКОЛ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-7324-1441

РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ПОШУКУ БЕЗПЕЧНИХ ТРАЄКТОРІЙ НА ОСНОВІ НЕКЛАСИЧНИХ ТОПОЛОГІЙ

У статті розглянуто питання розробки програмних засобів, заснованих на моделі м'яких багаторівневих доменів безпеки, для пошуку безпечних траєкторій в задачах реактивного планування спільного руху множини безпілотних апаратів. Представлена модель багаторівневих м'яких доменів безпеки базується на сферичній топології, яка дозволяє будувати несферичні домени безпеки шляхом визначення різних радіусів у секторах, розташованих за різними довготою та широтою. Запропонована для вирішення задачі пошуку безпечних траєкторій м'яка сферична топологія є нелінійною і може бути застосована для побудови евристик з метою подолання явищ передискретизації та надто широкого розподілу випадкових точок, характерних для методів пошуку траєкторій, заснованих на використанні швидких випадкових дерев. Запропоновано алгоритм пошуку безпечних траєкторій на основі м'якої топології, який засновано на суперпозиції багаторівневих систем конусів зіткнень, накладених на м'який топологічний простір. Програмна реалізація запропонованих моделі та алгоритму дозволяє ефективно планувати траєкторії безпечного руху в конфігураційному просторі та забезпечує продуктивність, достатню для застосування в системах управління безпілотними апаратами в умовах реального часу.

Ключові слова: безпілотний апарат, домен безпеки, конус зіткнення, безпечна траєкторія, сферична топологія, м'яка наближена множина, програмна реалізація.

В.Г. ШЕРСТЮК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-9096-2582

Р.М. ЛЕВКІВСЬКИЙ

Херсонська державна морська академія

ORCID: 0000-0001-9280-8098

В.М. ГУСЄВ

Херсонська державна морська академія

ORCID: 0000-0001-7775-2276

І.В. СОКОЛ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-7324-1441

РАЗРАБОТКА ПРОГРАМНЫХ СРЕДСТВ ПОИСКА БЕЗОПАСНЫХ ТРАЕКТОРИЙ НА ОСНОВЕ НЕКЛАССИЧЕСКИХ ТОПОЛОГИЙ

В статье рассмотрены вопросы разработки программных средств, основанных на модели мягких многоуровневых доменов безопасности, для поиска безопасных траекторий в задачах реактивного планирования совместного движения множества беспилотных аппаратов. Представленная модель многоуровневых мягких доменов безопасности базируется на сферической топологии, которая позволяет задавать несферические домены безопасности путем определения различных радиусов в секторах, расположенных по различным долготам и широтам. Предложена для решения задачи поиска безопасных траекторий мягкая сферическая топология является нелинейной и может быть применена для построения эвристик с целью преодоления явлений передискретизации и слишком широкого распределения случайных точек, характерных для методов поиска траекторий, основанных на использовании быстрых случайных деревьев. Предложен алгоритм поиска безопасных

траекторий на основе мягкой топологии, основанный на суперпозиции многоуровневых систем конусов столкновений, наложенных на мягкое топологическое пространство. Программная реализация предложенных модели и алгоритма позволяет эффективно планировать траектории безопасного движения в конфигурационном пространстве и обеспечивает производительность, достаточную для применения в системах управления беспилотными аппаратами в условиях реального времени.

Ключевые слова: беспилотный аппарат, домен безопасности, конус столкновения, безопасная траектория, сферическая топология, мягкая приближена множество, программная реализация.

V.G. SHERSTJUK

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-9096-2582

R.N. LEVKIVSKYI

Kherson State Maritime Academy
ORCID: 0000-0001-9280-8098

V.N. GUSEV

Kherson State Maritime Academy
ORCID: 0000-0001-7775-2276

I.V. SOKOL

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-7324-1441

DEVELOPMENT OF SOFTWARE TOOLS FOR PLANNING SAFE TRAJECTORIES BASED ON NON-CLASSICAL TOPOLOGIES

This paper discusses the issues of the development of software tools based on a model of soft multilevel safety domains for finding safe trajectories in reactive planning of the joint movement of a multitude of unmanned vehicles. The presented model of multilevel soft safety domains is based on a defined spherical topology, which allows describing non-spherical safety domains by different radii in sectors having different longitudes and latitudes. The soft spherical topology proposed for finding safe trajectories is nonlinear and can be used to construct heuristics in order to overcome the phenomena of oversampling and too wide distribution of random points, which are specific to methods for finding trajectories based on the use of rapid random trees. A soft topology-based algorithm for finding safe trajectories that uses a superposition of multilevel systems of collision cones superimposed on a soft topological space, is proposed. The software implementation of the proposed model and algorithm makes it possible to effectively plan the trajectories of safe movement in the configuration space and provides performance enough for use in control systems of unmanned vehicles in real time.

Keywords: unmanned vehicle, safety domain, collision cone, safe trajectory, spherical topology, soft rough set, software implementation.

Постановка проблеми

Безпілотні апарати, які ще донедавна вважалися результатом значного технічного прогресу, сьогодні стали звичним явищем, їх використовують у всіх сферах людської діяльності для вирішення складних проблем, там де участь людини є небажаною. Більше того, почали застосовуватися групи безпілотних апаратів, які одночасно діють у різних середовищах. Розумне рибальство є гарним прикладом таких задач; для його виконання застосовують множину повітряних, надводних та підводних апаратів.

Для ефективного досягнення результатів розумного рибальства всі залучені безпілотні апарати (БА) повинні спільно виконувати свої місії, синхронізуючи свій рух та дії в часі й просторі. Відповідно, кожен з БА повинен мати свій визначений план місії, який передбачає переміщення та виконання необхідних дій з урахуванням міркувань безпеки та ефективності. Отже, кожен БА за планом місії отримує свою заплановану траекторію, яку звичайно подають послідовністю просторових точок (waypoint, WP) у тривимірному просторі руху. Ці точки часто пов'язують з конкретними точками часу (time point, TP), щоб спростити координацію спільного руху. Під час планування траекторії мають враховуватись певні, можливо, суперечливі критерії, такі як наявність палива, заповнення обсягу трюму, час тощо.

Оскільки БА зазвичай працюють у невизначеному та динамічному середовищі, існує ряд суттєвих обмежень, які накладаються на їх рух. Деякі з цих обмежень пов'язані зі статичними та динамічними перешкодами руху, динамікою БА (швидкість, прискорення, кут керма), силами навколишнього середовища (вітри, течії, хвилі) та технічними можливостями (дальність зв'язку). Однак, існують також ситуативні порушення траекторії руху, як то інші рухомі об'єкти та обмеження, що

викликані заданими нормами (наприклад, правилами на морі) у просторі проведення операцій.

Безумовно, динамічні впливи навколишнього середовища зазвичай впливають і на заздалегідь визначені траєкторії, змушуючи БА змінювати їх. Зміна траєкторії руху деяким БА може відчутно впливати на зміну траєкторій руху інших БА, головним чином з міркувань безпеки [1]. Отже, наразі існує дві задачі планування [2]: перша є попередньою і може розглядатися як задача глобального планування, її спрямовано на планування траєкторій кожного з БА в глобальному просторі їх спільного руху, а друга – це локальна задача планування траєкторій руху БА вже під час виконання місії, включаючи уникнення перешкод та пом'якшення умов невизначеності та ризику, що зазвичай повинна вирішуватись у реальному часі. Проблема, розглянута в цій статті, найбільше стосується вирішення саме другої задачі, тобто ре-планування спільного руху неоднорідних груп БА у режимі реального часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В задачах глобального планування визначають траєкторію руху від певної вихідної точки до заданої цільової точки з урахуванням конкретних критеріїв, таких як найкоротший шлях або мінімальний час руху. Методи глобального планування використовують початкову інформацію, що відома априорі, включно з розташуванням статичних перешкод. Однак, несподівані динамічні перешкоди можуть суттєво порушувати заздалегідь визначені траєкторії, що вимагатиме адекватної реакції для уникнення зіткнень. Отже, існує необхідність у повторному плануванні, що має дозволяти гнучкі зміни траєкторій руху БА, які відповідатимуть динаміці навколишнього середовища, умовам безпеки та появи інших різних обставин, які не були враховані під час початкового планування через існуючу невизначеність [3].

Вирішення цієї задачі є основним предметом розгляду цієї статті. На даний момент запропоновано низку підходів та безліч алгоритмів планування траєкторій, пов'язаних із плануванням руху БА. Наразі, існує евристичний підхід та відповідні алгоритми, такі як алгоритми Дейкстри, A^* , D^* , але добре відомо, що такі алгоритми мають високу обчислювальну складність, тому їх не можна використовувати для перепланування в реальному часі [4].

У останні роки запропоновано декілька сучасних підходів [5], включаючи діаграми Вороного, штучні потенційні поля, швидкі маршові, еволюційні методи тощо. Запропоновано також низку підходів, які засновані на вибірці точок шляху, в тому числі засновані на використанні ймовірнісних дорожніх карт (PRM) або швидких випадкових дерев (RRT), які широко використовуються в БА. Однак, ці методи можуть бути застосовані в переважно умовах добре вивчених статичних середовищ та попередньо відомих статичних перешкод. Алгоритм RRT є найбільш популярним серед цього класу методів планування траєкторій, оскільки алгоритм PRM не гарантує найкоротших траєкторій [6].

Алгоритм RRT засновано на ідеї вирощування дерева від початкової точки до цільової точки з довільним випадковим пошуком проміжних точок на просторі, в якому відсутні перешкоди [7]. Отже, у RRT можливі траєкторії можуть бути побудовані шляхом розширення дерев, які ростуть, починаючи від початкової точки, проходячи через набір випадкових точок, і закінчуються, коли досягнута цільова точка. Перевага алгоритму RRT полягає в тому, що його можна використовувати для планування траєкторій у складному середовищі без попередньої побудови просторової моделі [8]. Однак, метод планування траєкторій, заснований на RRT, має певні вади, такі як високий ступінь випадковості, перевибірка, повільна швидкість обчислення тощо. Через існування цих недоліків траєкторії, що вибираються планувальником RRT, не завжди є оптимальними [9], тому були також запропоновані деякі вдосконалення цього методу, але ключові проблеми, що призводять до поганої роботи планувальників RRT, залишилися невивченими. Отже, існує необхідність розробки певних евристик для методу RRT, що могли б пом'якшити вплив недоліків та поліпшити його ефективність.

Мета дослідження

Для подолання таких недоліків, як передискретизація та надто широкий розподіл випадкових точок, що знижує ефективність пошуку траєкторій, може бути запропонована модель конфігураційних просторів на основі топологій, звужених м'якими доменами безпеки. В цій статті ми маємо дослідити використання нетривіальних сферичних топологій для зменшення обчислювальної складності за рахунок відмови від традиційно ітеративних обчислень. Цю статтю спрямовано на розробку методу визначення м'яких багаторівневих доменів безпеки та побудови відповідних траєкторій безпечного руху в конфігураційному просторі, що використовується у методах RRT, під час реактивного планування руху множини БА. Метою дослідження є побудова моделі та алгоритму пошуку безпечних траєкторій БА на основі неklasичних топологій та розробка відповідних ефективних програмних засобів, що можуть бути застосовані в системах управління БА в умовах реального часу.

Викладення основного матеріалу дослідження

Сценарій уникнення зіткнень

Розглянемо тривимірний простір S . Припустимо, що група БА виконує у просторі S певну операцію, переміщуючись за певною траєкторією. Нехай таку траєкторію задано як заздалегідь сплановану послідовність пар «точка-час» (WP / TP). Отже, траєкторія руху БА повинна починатися з

певної початкової точки і вести до певної цільової точки; як початкові, так і цільові точки повинні бути задані в межах простору S . Розглянемо найпростішу ситуацію, представлену на рис. 1.

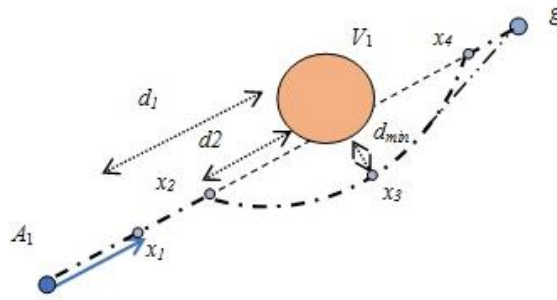


Рис. 1. Статичний сценарій уникнення зіткнення

Нехай A_1 - активний об'єкт, що рухається по заздалегідь спланованій траєкторії P , що подана на рис. 1 пунктирною лінією, до певної заданої мети g . Тобто, A_1 - це "оперуючий БА". Досягнувши точки x_1 , БА виявляє перешкоду V_1 на відстані d_1 попереду, тому його система управління повинна розпочати маневр запобігання зіткненню десь в точці x_2 , тобто на певній відстані d_2 від перешкоди V_1 . Таким чином, прямолінійний фрагмент початкової траєкторії P , починаючи з точки x_2 і до точки x_3 , має бути замінений криволінійним фрагментом, поданим на рис. 1 пунктирною лінією. Отже, нову (переплановану) траєкторію P' отримують шляхом додавання додаткової точки x_3 , що знаходиться на мінімально безпечній відстані d_{min} від виявленої перешкоди V_1 .

Знаходячись в точці x_3 , оперуючий БА A_1 має два варіанти досягнення цільової точки g : або він буде продовжувати рухатися за криволінійною траєкторією P' і повернеться до початкової траєкторії P в точці x_4 , або буде додано новий прямолінійний фрагмент з точки x_3 безпосередньо до цільової точки g . Хоча представлена ситуація здається доволі простою, рішення, яке має прийняти система управління БА, не є простим через невизначеність, адже невідомо, які ще статичні чи динамічні перешкоди БА A_1 виявить на просторі від x_3 до x_4 , перш ніж він потрапить ближче до точки x_3 .

Розглянемо більш складну ситуацію, коли оперуючий БА A_1 виявляє рухомий об'єкт A_2 , який має розглядатися як «порушник» запланованої траєкторії P . Безперечно, A_2 є для A_1 динамічною перешкодою, якої слід уникати. Така ситуація, що подана на рис. 2, має певну схожість до попередньої ситуації (рис. 1), тому потенційне зіткнення має бути вирішено у схожий спосіб.

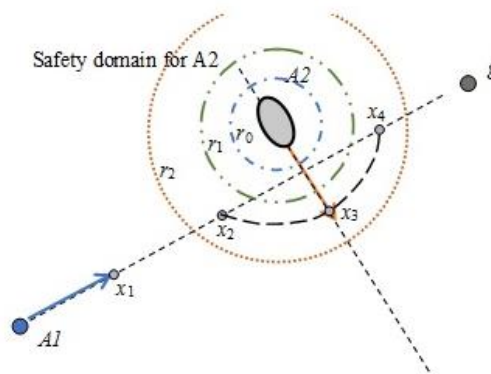


Рис. 2. Динамічний сценарій уникнення зіткнення

Однак, об'єкт A_2 рухається. Наразі, обидва БА A_1 і A_2 з однаковою ймовірністю можуть або наблизитися, або віддалитися один від одного. Існує спосіб з'ясувати, чи існує небезпека потенційного зіткнення: ми повинні розрахувати відносну швидкість обох учасників спільного руху з врахуванням пеленгу з A_1 до A_2 , що може бути визначена як $v_r(t) = [v_{A_1}(t) - v_{A_2}(t)] \perp B(A_1, A_2)$, де $v_r(t)$ - проекція

відносної швидкості між A_1 і A_2 на пеленг $B(A_1, A_2)$ від A_1 до A_2 в момент часу t , тоді як $v_{A_1}(t)$ і $v_{A_2}(t)$ є векторами швидкості відповідно A_1 і A_2 в той самий момент часу t .

Отже, якщо $v_r(t) \leq 0$, БА A_1 і A_2 віддаляються один від одного, але якщо $v_r(t) > 0$, вони рухаються до зближення, тому існує ймовірність потенційного зіткнення, а отже, має бути активований відповідний маневр уникнення зіткнень. В умовах спільного руху багатьох БА розрахунок векторів відносних швидкостей може зайняти доволі багато часу, тому часто спочатку оцінюють відносні пеленги, як показано на рис. 3.

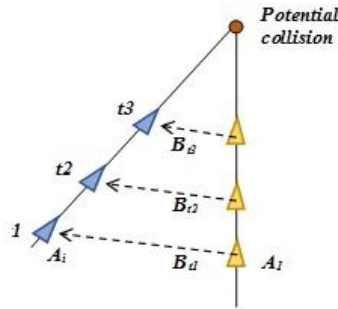


Рис. 3. Оцінка ймовірності зіткнення за допомогою відносного пеленгу

Відносний пеленг від БА A_1 до A_2 має оцінюватися з певною періодичністю у часі (моменти часу t_1, \dots, t_n); якщо відносний пеленг не лишається постійним с плинном часу, тобто якщо $B_{A_1 A_2}(t_{j-2}) \neq B_{A_1 A_2}(t_{j-1}) \neq B_{A_1 A_2}(t_j)$ протягом принаймні трьох послідовних моментів часу t_{j-2}, t_{j-1}, t_j , то загрози потенційного зіткнення немає. І навпаки, якщо $B_{A_1 A_2}(t_{j-2}) = B_{A_1 A_2}(t_{j-1}) = B_{A_1 A_2}(t_j)$, то існує загроза потенційного зіткнення, отже, це достатній привід для наступної оцінки відстані між A_1 і A_2 : якщо вона зменшується з плинном часу, фіксується ймовірне зіткнення. Замість використання відстані між БА A_1 і A_2 , для з'ясування можливості їх зіткнення можна використати вектор відносної швидкості.

Умови зіткнення з певним об'єктом A_1 можуть бути адекватно описані конусом зіткнення, побудованим за допомогою падаючих дотичних l_1, l_2 від A_1 до певної сфери B_i , яка подає певну зону безпеки навколо A_1 , як показано на рис. 4. Якщо вектор швидкості v_1 лежить у межах конусу зіткнення, то A_1 порушує зону безпеки B_i . Розкладання вектору v_1 за дотичними l_1, l_2 дає $v_1 = a l_1 + b l_2$. Якщо $a > 0$ та $b > 0$, то перешкода A_1 є критично небезпечною для A_1 . Зрозуміло, щоб уникнути зіткнення, система управління БА A_1 має виконати такий маневр, щоб вектор швидкості v_1 залишив межі конусу зіткнення.

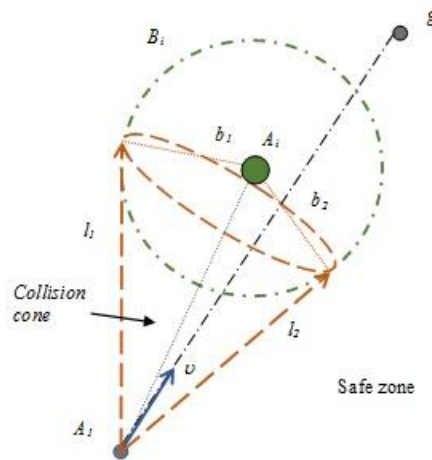


Рис. 4. Оцінка ймовірності зіткнення за допомогою конусу зіткнення

Домен безпеки

Найбільш поширені підходи до оцінки умов безпеки спільного руху БА засновані на визначенні або безпечних просторових зон, або найближчої точки наближення (closest point to approach, CPA), яку оцінюють за лінійними (відстань до зіткнення, D_{CPA}) та часовими (час до зіткнення, T_{CPA}) метриками для порівняння визначених значень D_{CPA} та/або T_{CPA} з певними (заданими) пороговими значеннями D_z і T_z відповідно. Очевидно, що у разі спільного руху значного числа БА проблема порівняння стає комбінаторною та, відповідно, обчислювально складною.

Замість того, визначення безпечних просторових зон [10] дозволяє розбити навколишній простір на безпечні та небезпечні зони (домени). У цьому випадку оперуючий БА має попереджати потрапляння будь-яких об'єктів до свого домену безпеки, а так само уникати порушення доменів безпеки інших БА, оскільки будь-яке вторгнення в домен безпеки кваліфікується як загроза. За останній час багато дослідників пропонували різні геометричні форми доменів безпеки (коло, еліпс, шестикутник тощо) та методи визначення їх розмірів. Однак, форма та розмір домену безпеки залежать від низки факторів стохастичного характеру, які заважають чіткому його визначенню [11].

Найбільш суттєвим фактором є невизначеність умов зближення. Вочевидь, не знаючи намірів БА A_2 (рис. 2), не можна бути впевненим, що його швидкість та напрямок руху не змінюватимуться під час зближення. В той же час, точність оцінки розміру, швидкості та напрямку руху об'єкта A_2 обмежується точністю бортового обладнання БА A_1 та його чутливістю до перешкод; у будь-якому випадку, їх точність не є абсолютною. Таким чином, існує певна неточність, невизначеність та непередбачуваність ситуації зближення. Для подолання такої невизначеності доцільно використовувати багаторівневі домени, як показано на рис. 5. Оскільки в тривимірних просторах найчастіше використовуються домени безпеки сферичної форми, будемо вважати їх сферичними.

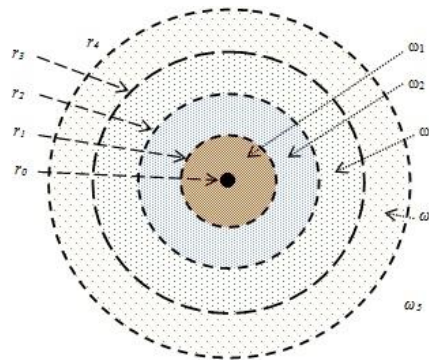


Рис. 5. Визначення багаторівневих доменів безпеки

Враховуючи невизначеність форми та розміру порушника A_2 , а також складність їх врахування, прийнято подавати форму A_2 як геометрично вписану в певну сферу з радіусом r_0 (рис. 5). Звичайно, таке припущення є доволі слабким, тому необхідно надати можливість доменам безпеки приймати будь-яку геометричну форму. Однак зробити це, використовуючи існуючі підходи, досить складно.

Ми можемо визначити умови безпечного руху БА за допомогою системи концентрично вкладених сфер, радіуси яких однозначно визначають межі відповідних рівнів домену безпеки:

- радіус r_0 визначає сферу забороненого рівня домену ω_0 , порушення межі якої призводить до безумовного зіткнення;
- радіус r_1 визначає сферу критичного рівня домену ω_1 , коли зіткнення можна уникнути, лише вдавшись до одночасного екстреного гальмування та різкого ухилення;
- радіус r_2 визначає сферу небезпечного рівня домену ω_2 , в межах якої уникнути зіткнення можливо, лише терміново змінивши швидкість або напрямок руху;
- радіус r_3 визначає сферу суперкритичного рівня домену ω_3 , в межах якої рух суттєво обмежено порушником та існує потреба змінити швидкість або напрямок руху для уникнення зіткнення, але ця потреба не є такою нагальною, як для небезпечного рівня домену;
- радіус r_4 визначає сферу майже безпечного рівня домену ω_4 , в межах якого немає необхідності змінювати параметри руху, але, враховуючи невизначеність, потрібно приділяти особливу увагу порушникам домену безпеки, які потрапляють у цю сферу, адже вони можуть непередбачувано змінювати параметри руху, що може призвести до небезпеки.

Нарешті, простір ω_3 за межами сфери ω_4 домену є безпечним, де можна вільно пересуватися.

Звичайно, в кожному випадку домени безпеки можна розподіляти на більшу або меншу кількість рівнів, які можуть приймати різні форми, що є особливо важливим для морських застосувань, де переважають відносно витягнуті геометричні форми рухомих об'єктів, які мають суттєві відмінності від розглянутих вище круглих та сферичних форм. Отже, доцільно розробити модель, яка описує сфери безпеки будь-яких рівнів, розмірів та форм, для чого можна застосувати топології.

Топологія конфігураційного простору

Нехай Y буде множиною певних елементів, а T - множиною відліків часу. Припустимо, що на відліки часу в межах T накладено суворий порядок $<_T$, а t_0 є певним початковим відліком часу.

Розглянемо тривимірний евклідов простір C , дискретизований однорідною метричною сіткою D координатних прямих. Таким чином, D утворює тривимірний масив ізометричних кубічних комірок $\{d_{xyz}\}$, де x, y, z є розмірними індексами.

Нехай D буде непорожньою множиною комірок, $\mathbb{R}^{\geq 0}$ буде множиною невід'ємних дійсних чисел, а ξ_D буде функцією виду $D \times D \rightarrow \mathbb{R}^{\geq 0}$. Якщо функція ξ_D для кожного $d_1, d_2, d_3 \in D$ задовольняє умовам:

- 1) $\xi_D(d_1, d_1) = 0$, якщо і тільки якщо $d_1 = d_2$;
- 2) $\xi_D(d_1, d_2) = \xi_D(d_2, d_1)$;
- 3) $\xi_D(d_1, d_2) + \xi_D(d_2, d_3) \geq \xi_D(d_1, d_3)$,

вона є функцією відстані (метричною функцією), а $\xi_D(d_1, d_2) = \|d_1 - d_2\|$ дає нам відстань від певної комірки d_1 до іншої комірки d_2 в межах D , і тоді пара (D, ξ_D) утворює метричний простір.

Будемо розглядати клітинку як однорідну фігуру, наділену властивістю об'єму. Визначимо рефлексивне, симетричне та транзитивне відношення $\mathfrak{R}_D \subseteq D \times D$ на множині всіх клітин в межах D , яке буде виконувати роль відношення нерозрізненості. З точки зору ступенів безпеки $\omega \in \Omega$, $\mathfrak{R}_D(d_1, d_2)$ значить, що $(\forall d_1, d_2 \in D)(\forall \omega \in \Omega)[\omega(d_1) = \omega(d_2)]$, а отже, клітини d_1 і d_2 є ω -нерозрізненими.

Пара $apr_D = (D, \mathfrak{R}_D)$ утворює простір апроксимації, тому фактор-множину, що складається з усіх класів еквівалентності D відносно \mathfrak{R}_D , позначають як D/\mathfrak{R}_D [12]. Нехай універсальна множина D , порожня множина \emptyset , та елементи фактор-множини D/\mathfrak{R}_D є елементарними множинами, а кінцеві об'єднання однієї або декількох елементарних множин утворює певну складну множину. Отже, позначимо сімейство всіх складених множин як $Def(apr_D)$, а клас еквівалентності, що містить певну клітинку $d \in D$, як $\mathfrak{R}_D(d)$. Топологічний простір $\mathcal{T} = (D, Def(apr_D))$ однозначно визначається простором апроксимації $apr_D = (D, \mathfrak{R}_D)$. Відомо, що $Def(apr_D)$ є топологією на D тоді і тільки тоді, коли всі його підмножини задовольняють наступним умовам [13]:

- 1) $\emptyset \in Def(apr_D)$, $D \in Def(apr_D)$;
- 2) $A, B \in Def(apr_D) \Rightarrow A \cap B \in Def(apr_D)$;
- 3) $A, B \in Def(apr_D) \Rightarrow A \cup B \in Def(apr_D)$.

Отже, якщо $Def(apr_D)$ є сімейством відкритих множин, то $\mathcal{T} = (D, Def(apr_D))$ є топологічним простором, елементами якого є комірки $d \in D$.

Кожен об'єкт в межах D може займати або одну клітину, або певну множину суміжних клітин. Отже, рух будь-якого об'єкту, в т.ч. БА, може бути подано як зміну його позиції у просторі D впродовж деякого інтервалу часу, заданого на T . Позиція об'єкта в межах D описується триплетом просторових індексів (x, y, z) , які можуть бути визначені функцією $Pos(A_i)$, що повертає індекси комірки, яка відповідає просторовому положенню геометричного центру об'єкта A_i у вигляді триплету.

Отже, клітинка є динамічним типом вокселів - елементів простору, які визначають значення певного типу в межах єдиної просторової решітки, у нашому випадку це ступінь безпеки відповідної просторової області, значення яких залежать від часу.

Топологія доменів безпеки

Традиційно домени безпеки будують як сфери, починаючи з поточного місцезнаходження порушника. Щоб побудувати домен безпеки для БА A_i , доцільно визначити кутову систему координат з центром в поточному положенні цього БА, що дозволить замість декартових координат (x, y, z) подавати

координати БА триплетами (β_1, β_2, l) , де β_1 - широта, β_2 - довгота і l - це відстань від центру сфери. Звісно, центр цієї сфери має бути суміщений з центром сфери радіусу r_0 , що геометрично обмежує A_i .

Побудуємо сферу V з відкритим радіусом та центром в комірці $d_i \in D$, такий що $Pos(A_i) = d_i$. Дискретизуємо сферу V за допомогою кутової сітки координатних ліній з однаковими кутами та рівномірним дискретним радіусом. Отже, сферу V буде поділено на m кутових дискретних елементів, таких що $\Delta\beta_1 = \Delta\beta_2 = 360/n$ як у меридіанній, так і у паралельній площині (рис. 6), а її радіус також розкладено на однорідні дискретні елементи Δl , спрямовані назовні починаючи від центру сфери. В результаті такої дискретизації ми отримуємо кулю W (рис. 6), дискретизовану секторальними клітинами w_{ijk} що є найменшими секторами сфери V з кутовими координатами i, j, k . Звісно, клітини w_{ijk} є однорідними об'єктами з погляду на їх внутрішність (інтер'єр).

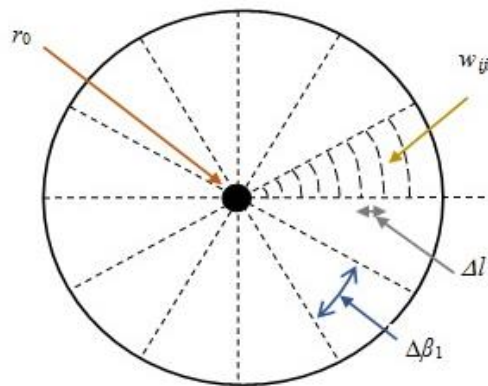


Рис. 6. Дискретизація сфери з відкритим радіусом

На основі отриманої дискретизованої сфери W ми можемо визначити дві різні метрики, перша з яких - це метрика лінійної відстані ξ_v із властивостями, подібними до ξ_D , для визначення якої ми можемо використати ізометричну бієкцію $\chi: \xi_D \rightarrow \xi_v$. Очевидно, за допомогою бієкції χ ми також можемо перетворювати прямокутні координати будь-яких об'єктів у сітці D до кутових координат у сферичній сітці W і навпаки.

Друга метрика ξ_w може бути заснована на об'ємних властивостях секторів. Оскільки об'єм кожного наступного сектора, розташованого далі від центру кулі, обов'язково більший за об'єм попереднього сектора, метрика ξ_w є нелінійною. Чим ближчим до центру сфери є такий сектор, тим меншим є його об'єм, і навпаки. Отже, метрика ξ_w дозволяє нам визначити відношення нерозрізненості $\mathfrak{R}_w \subseteq W \times W$ (рефлексивне, симетричне та транзитивне) за множиною всіх секторів, що містяться в дискретній сфері W , на основі оцінок їх об'єму. Використовуючи відношення \mathfrak{R}_w , ми надалі можемо визначити відповідний простір апроксимації $apr_w = (W, \mathfrak{R}_w)$, який однозначно задає топологічний простір $\mathcal{T}_w = (W, Def(apr_w))$, де $Def(apr_w)$ - сферична топологія на W . Оскільки метрика ξ_w є нелінійною, топологічний простір \mathcal{T}_w також є нелінійним, що дозволяє використовувати певні евристичні методи для подолання надмірної вибірки, характерної для методу RRT, та покращити ефективність пошуку траєкторій у конфігураційному просторі, поданому за допомогою нелінійної сферичної топології \mathcal{T}_w . Побудова такої сферичної топології дозволяє отримати несферичні домени безпеки шляхом відліку різних радіусів у секторах, розташованих за різною довготою та широтою. Приклад двовимірної проекції такого несферичного домену безпеки представлено на рис. 7.

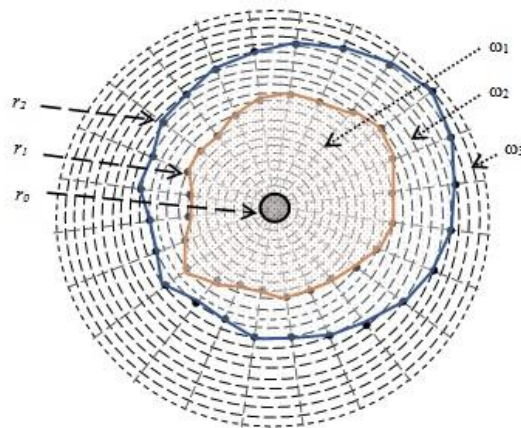


Рис. 7. Визначення сферичних доменів безпеки в сферичній сітці

Оцінка рівня безпеки

Важливою особливістю домену безпеки є те, що його форма та розміри суттєво залежать від часу та зазвичай їх значення є актуальними лише на момент вимірювання поточної позиції БА. Процес спільного руху є динамічним, отже можливі зміни параметрів руху як оперуючого БА, так і порушника (та навіть інших БА, які на момент розгляду ситуації начебто не впливають на безпеку руху оперуючого БА), а також зміни параметрів навколишнього середовища, включно з погодними умовами, спричиняють зміни форми та розмірів доменів безпеки. Крім того, домени безпеки є асиметричними з погляду на те, що оперуючий БА A_i може порушувати критичний домен БА A_i , але зворотне твердження може бути неправдивим, оскільки БА A_i може доволі безпечно взаємодіяти з A_i через значну різницю в їх розмірах та швидкостях.

Розглянемо оцінки безпеки БА в динаміці. Нехай $r_i(t) = \{r_0(t), \dots, r_i(t)\}$ є множиною залежних від домену безпеки меж простору, обчислених для певного БА A_i на момент часу t на основі вище розглянутої метрики ξ_D . Нехай функція $Pos(A_i, t)$ повертає позицію БА A_i на момент часу t . Для кожної пари БА (A_i, A_k) ми можемо оцінити певну відстань $\|Pos(A_i, t) - Pos(A_k, t)\|_{\xi_D} \rightarrow r_i(t)$.

Нехай $\varphi_i(t) = \{\varphi_0(t), \dots, \varphi_q(t)\}$ є множиною часових меж, заданих на T , а ξ_T є метрикою, визначеною на T як от $\|t_i - t_j\|_T \rightarrow \varphi$ з наступними властивостями $\forall t_i, t_j, t_k \in T$:

- 1) $\xi_T(t_i, t_j) = 0 \Leftrightarrow t_i = t_j$;
- 2) $\xi_T(t_i, t_j) = \xi_T(t_j, t_i)$;
- 3) $\xi_T(t_i, t_k) = \xi_T(t_i, t_j) + \xi_T(t_j, t_k)$.

Використовуючи межі, визначені за шкалою часу, ми можемо встановлювати межі домену безпеки. Наприклад, межу $r_1(t)$ критичної сфери домену безпеки ω_1 може бути оцінено на основі відстані, необхідної для екстреного гальмування, при відповідному обмеженні за часом $\varphi_1(t)$, необхідним для екстреного гальмування на поточній швидкості БА $v_1(t)$. Межі $r_2(t), \dots, r_4(t)$ може бути визначено у такий же спосіб на основі припущень про використання певних маневрів, щоб уникнути зіткнення. Нарешті, межу $r_0(t)$ може бути оцінено на підставі геометричних розмірів порушника, які практично не залежать від часу, за винятком тих ситуацій, коли ці розміри можуть бути уточненими під час спостереження.

Це дозволяє нам визначити розмитий домен безпеки, представлений системою концентричних сфер на різних рівнях домену безпеки навколо кожного БА A_i , який бере участь у спільному русі. Ці рівні можуть бути представлені у вигляді конусів зіткнень на основі оцінки доменних і часових меж безпеки, як представлено різними кольорами на рис. 8. Оскільки різні рівні доменів можуть приймати несферичні форми, то й такі фігури можуть приймати форми, які відрізняються від конуса.

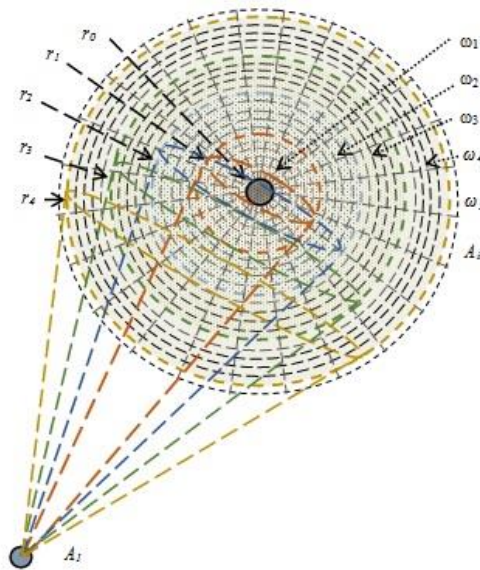


Рис. 8. Система конусів зіткнення, заснована на багаторівневому домені безпеки

Нехай існує певний частковий порядок r , який упорядковує межі $r_0(t), \dots, r_m(t)$ по відношенню до певної шкали $\Omega = \{\omega_1, \dots, \omega_m\}$, такий що $r_0(t) < \dots < r_m(t)$. Кількість елементів цієї шкали m встановлюють за кількістю рівнів домену безпеки, наприклад, на рис. 8 $m = 4$. Це значення має бути певним компромісом між точністю оцінки безпеки та її обчислювальною складністю. Для прикладу в табл. 1 наведена 6-рівнева шкала. Очевидно, що всі секторальні комірки топології \mathcal{T}_W , що зосереджені всередині певного конуса зіткнення відповідно до i -ї сфери ω_i домену безпеки мають оцінку небезпеки y_i за табл. 1.

Таблиця 1

Рівні безпеки

Сфера домену безпеки, ω	Межа, r	Ступінь небезпеки, y	Рівень безпеки
ω_5	$r_5(t)$	0	Безпечно
ω_4	$r_4(t)$	0,2	Майже безпечно
ω_3	$r_3(t)$	0,4	Суперечливо
ω_2	$r_2(t)$	0,6	Небезпечно
ω_1	$r_1(t)$	0,8	Критично
ω_0	$r_0(t)$	1	Заборонено

Визначення траєкторій безпечного руху в конфігураційному просторі

Нехай $Y = \{y_i\}_{i=0}^m$ є множиною можливих ступенів безпеки, які залежать від часу. Припустимо, що множина W є універсумом та розглянемо множину Y як певний набір параметрів.

Нехай Υ є відображенням елементів множини Y у множину всіх підмножин універсуму W , так що $\Upsilon: y_i \rightarrow 2^W$. Тоді пару (Υ, Y) можемо вважати м'якою множиною секторальних комірок [14], яка, іншими словами, є сімейством підмножин множини секторальних комірок W , параметризованих множиною Y . Отже, кожне значення параметра $y_i \in Y$ однозначно визначає множину y_i -наближених елементів м'якої множини (y_i -елементів м'якої множини [15]), що позначається як Υ_i .

Використовуючи м'яку множину (Υ, Y) , ми можемо розбити універсум W на множину y_i -елементів, таких що $\Upsilon = \cup \{\Upsilon_i\}_{i=1}^k$. Визначимо динамічне y_i -відношення нерозрізнення на множині комірок W як $(\forall y_i \in Y) \mathfrak{R}_W^{y_i}(t) = \{(w_m, w_n) \in W \times W \mid y_i(w_m, t) = y_i(w_n, t)\}$. Відношення $\mathfrak{R}_W^{y_i}(t)$ дозволяє розглядати кожен y_i -елемент м'якої множини Υ_i як відповідний клас еквівалентності, отриманий на певний момент t . Отже, параметризоване сімейство підмножин універсуму W , що становить певний y_i -

елемент множини Υ_i , є фактор-множиною $W / \mathfrak{R}_W^y(t)$, яка складається з усіх класів еквівалентності W , індукованих відношенням $\mathfrak{R}_W^y(t)$. Таким чином, пара $apr_w = (W, \mathfrak{R}_W^y(t))$ визначає простір динамічного наближення. Відповідно, ми можемо визначити сімейство всіх складених множин $Def(apr_w)$ та динамічний м'який топологічний простір $\mathcal{T}_W^{\mathfrak{R}_W^y}(t) = (W, Def(apr_w))$, що однозначно відповідає простору динамічного наближення [16].

Відповідно, y_0 -елемент м'якої множини містить усі секторальні комірки, які мають рівень безпеки $y = 0$, та подає простір, заборонений для руху інших БА на певний момент t , y_1 -елемент також слід вважати забороненим з міркувань безпеки. В той же час, y_4 -елемент м'якої множини, навпаки, містить усі секторальні комірки, які мають ступінь безпеки $y = 4$, і подає простір, який є "вільним для пересування" на момент t . Безсумнівно, y_4 -елемент м'якої множини відноситься підпростору "вільного руху" конфігураційного простору, а y_0 - та y_1 -елементи м'якої множини відносяться до підпростору перешкод конфігураційного простору. Оскільки y_2 - і y_3 -елементи м'якої множини становлять невизначений простір, ми можемо далі розглядати конфігураційний простір як розмитий концепт.

Отже, тепер потрібно розробити метод пошуку підходящих траєкторій у конфігураційному просторі на основі визначеної м'якої множини комірок. Ми будемо спиратися на припущення, що оперуючий БА оточено кількома іншими БА, які певним чином взаємодіють під час руху. Таким чином, домени безпеки повинні бути одночасно визначені для всіх тих БА, які взаємодіють або можуть взаємодіяти з оперуючим БА (рис. 9).

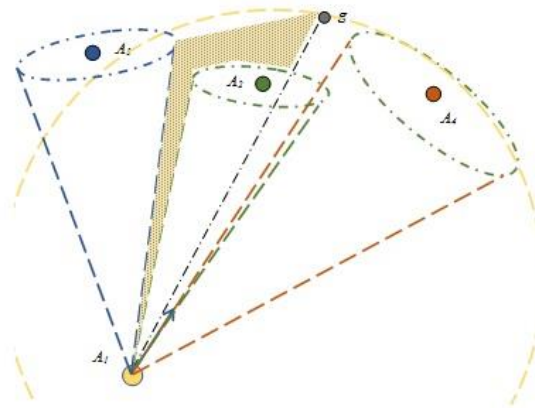


Рис. 9. Визначення траєкторії безпечного руху на основі багаторівневого домену безпеки

На рис. 9 показано три БА (A_2 , A_3 , і A_4) навколо оперуючого БА A_1 . Таким чином, ми маємо визначити домени безпеки для кожного з A_2 , A_3 , і A_4 , та будувати відповідні конуси зіткнень, що подано різними кольорами на рис. 9. Слід зазначити, що на рис. 9 ці конуси показані спрощеним способом, не враховуючи рівні безпеки. Розробка коридору руху вимагає багаторівневих областей безпеки та відповідних конусів зіткнень.

Топологічний простір \mathcal{T}_W , початкова комірка якого знаходиться в $Pos(A_1, t)$, є основою для пошуку траєкторії руху. Очевидно, що конуси зіткнень можуть бути представлені як множини секторальних комірок у межах дискретизованої сфери W , які мають певний ступінь небезпеки. Оскільки всі конуси зіткнень накладаються на топологію \mathcal{T}_W , слід підсумовувати їх оцінки небезпеки $\mathcal{Q}_w(t) = \bigoplus_{j=1}^m (y_{ij}(t))$. Нехай тепер кожен елемент топологічного простору \mathcal{T} має початкову функцію значення небезпеки $\mathcal{Q}_d = 1$. Для того щоб обчислити ступінь безпеки певного елемента топологічного простору \mathcal{T} , нам потрібно відняти загальний ступінь небезпеки від початкового значення безпеки $\mathcal{Q}_d(t) = 1 - \mathcal{Q}_w(t)$. Як наслідок, ми отримуємо певний розподіл рівнів безпеки за конфігураційним простором.

Обираючи підпростір руху, що відповідає y_4 -елементу м'якої множини, ми отримуємо необхідну підпростір конфігураційного простору, як показано на рис. 9 жовтим кольором, для того щоб саме в цьому підпросторі надалі шукати необхідну траєкторію руху з використанням методу RRT. Такий підпростір може бути поданий у вигляді м'якої наближеної множини на підставі припущення, що

$apr_D^{g_i} = (D, R_D^{g_i})$ є простором апроксимації за Павлаком [17]. Отже, відношення нерозбірливості $R_D^{g_i}$ може бути визначено на множині комірок D як $R_D^{g_i} = \{(d_m, d_n) \in D \times D \mid f(d_m, g_i) = f(d_n, g_i)\}$, тоді нижнє наближення простору апроксимації $apr_D^{g_i} = (D, R_D^{g_i})$ є м'якою підмножиною $\underline{Y}_D(g_i, t) = \{\forall g_i \in \Omega(R_D^{g_i}(d) \subseteq Y_D(g_i, t) \mid d \in D)\}$, тоді як його верхнє наближення є м'якою підмножиною $\overline{Y}_D(g_i, t) = \{\forall g_i (R_D^{g_i}(d) \cap Y_D(g_i, t) \neq \emptyset \mid d \in D)\}$.

Розробка програмних засобів пошуку безпечних траєкторій руху

Запропонована модель була розроблена у вигляді програмного модуля з використанням мови програмування C++ та програмних бібліотек ToPo та SofTo, що пропонують широкий набір операцій з побудови декартових та сферичних топологій, їх додавання та віднімання, визначення їх об'єднань, перетинів та інтер'єрів. Розроблений програмний модуль реалізує алгоритм пошуку безпечних траєкторій руху БА, представлений у цій статті. Програмний модуль було інтегровано до прототипу бортової системи управління Бріз [18], яку реалізовано на основі вбудованого мікроконтролера STM32F429 (180 МГц Cortex M4, 2 Мб Flash / 256 Кб ОЗП, QSPI Flash N25Q512). Реактивний планувальник траєкторій перетворює координати всіх спостережуваних БА об'єктів у кутову систему координат у межах конфігураційного простору та визначає області безпеки для кожного об'єкта та будує відповідну сферичну топологію, що подає його домен безпеки. Потім планувальник будує систему конусів зіткнень на основі пророхованих ступенів небезпеки і, нарешті, накладає всі конуси зіткнень на сферичну топологію, щоб отримати шуканий підпростір конфігураційного простору, в якому надалі за допомогою методу RRT проводиться пошук безпечної траєкторії руху БА. Таким чином, конфігураційний простір звужується м'якими доменами безпеки, тому планувальник може використовувати лише визначений підпростір конфігураційного простору для пошуку випадкових точок.

Ефективність запропонованих моделі та алгоритму було досліджено у порівнянні з використанням звичайної декартової просторової моделі під час комп'ютерного моделювання з використанням 6-рівневих доменів безпеки у динамічному топологічному просторі, побудованому на основі м'яко-наближеної множини. Результати експерименту показали, що запропонована модель та реалізований алгоритм забезпечують прийнятну для систем реального часу продуктивність пошуку безпечних траєкторій.

Висновки

1. Розглянуто питання підвищення ефективності планування траєкторій за допомогою методу RRT для реактивних планувальників руху безпілотних апаратів. Запропоновано концепцію м'яких багаторівневих доменів безпеки та наближеного підпростору конфігураційного простору, що зменшує розмірність простору пошуку випадкових точок за методом RRT.

2. Представлено модель м'яких багаторівневих доменів безпеки, що заснована на використанні сферичної топології, яка дозволяє визначати несферичні домени безпеки через відлік різних радіусів за секторами, що розташовані за різною довготою та широтою. Запропонована модель дозволяє визначати підпростір безпечного руху, звужений м'якими доменами будь-яких рівнів, розмірів та форм.

3. Нелінійність запропонованої сферичної топології дозволяє використовувати евристики для подолання негативних явищ передискретизації та надто широкого розподілу випадкових точок, характерних для методу RRT та підвищення ефективності пошуку безпечних траєкторій.

4. Представлено алгоритм пошуку безпечних траєкторій руху в конфігураційному просторі під час реактивного планування спільного руху множини безпілотних апаратів на основі м'якої наближеної топології, що використовує суперпозицію багаторівневих систем конусів зіткнень, накладених на м'який топологічний простір.

Результати дослідження дозволяють більш ефективно використовувати метод RRT для планування траєкторії безпечного руху та забезпечує продуктивність, достатню для застосування в системах управління безпілотними апаратами в умовах реального часу..

Список використаної літератури

1. Sherstjuk V. Scenario-Case Coordinated Control of Heterogeneous Ensembles of Unmanned Aerial Vehicles. *Actual Problems of Unmanned Aerial Vehicles Developments: Proceedings of the 2015 IEEE 3rd International Conference*, Kyiv, 2015, pp. 275–279.
2. Skowron, M., Chmielowiec, W., Glowacka, K., Krupa, M., Srebro, A.: Sense and avoid for small unmanned aircraft systems: Research on methods and best practices. *Journal of Aerospace Engineering*, 2019, vol. 233(16), pp. 6044–6062.
3. Abbasi, Y., Moosavian, S., Novinzadeh, A.: Formation control of aerial robots using virtual structure and new fuzzy-based self-tuning synchronization. *Transactions of the Institute of Measurement and Control*, 2017, vol. 39(12), pp. 1–14.

4. Kang, S., Choi, H., Kim, Y.: Formation flight and collision avoidance for multiple UAVs using concept of elastic weighting factor. *Int. Journal of Aeronautical and Space Sciences*, 2013, vol. 14, pp. 75–84.
5. Patle, B.K., Babu L, G., Pandey, A., Parhi, D.R.K., Jagadeesh, A.: A review: On path planning strategies for navigation of mobile robot. *Defence Technology*, 2019, vol. 15(4), pp. 582–606.
6. Short, A., Pan, Z., Larkin, N., van Duijn, S.: Recent progress on sampling based dynamic motion planning algorithms. *Advanced Intelligent Mechatronics: Proceedings of the 2016 IEEE International Conference, USA, 2016*, pp. 1305–1311.
7. González, D., Pérez, J., Milanés, V., Nashashibi, F.: A Review of Motion Planning Techniques for Automated Vehicles. *IEEE Trans. on Intelligent Transp. Systems*, 2016, vol. 17(4), pp. 1135–1145.
8. Mujumdar, A., Padhi, R.: Reactive Collision Avoidance Using Nonlinear Geometric and Differential Geometric Guidance. *Journal of Guidance, Control, and Dynamics*, 2011, vol. 34(1), pp. 303–310.
9. Sunkara, V. R., Chakravarthy, A.: Cooperative Collision Avoidance and Formation Control for Objects with Heterogeneous Shapes. *IFAC-PapersOnLine*, 2017, vol. 50(1), pp. 10128–10135.
10. Pietrzykowski, Z., Uriasz, J.: The Ship Domain – A Criterion of Navigational Safety Assessment in an Open Sea Area. *Journal of Navigation*, 2009, vol. 62, pp. 93–108.
11. Song, L., Chen, Z., Dong, Z., Xiang, Z., Mao, Y., Su, Y., Hu, K. Collision avoidance planning for unmanned surface vehicle based on eccentric expansion. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 2019, vol. 16(3), pp. 1–9.
12. Zhang, M.: Formation flight and collision avoidance for multiple UAVs based on modified tentacle algorithm in unstructured environments. *PLoS ONE*, 2017, vol. 12(8), e0182006.
13. Zhang, H., Perez Fernandez, R., De Baets, B.: Topologies induced by the representation of a betweenness relation as a family of order relations. *Topology and its applications*, 2019, vol. 258, pp. 100–114.
14. Tripathy, B. K., Arun, K. R.: Soft Sets and Its Applications. *Handbook of Research on Generalized and Hybrid Set Structures and Applications for Soft Computing*, IGI Global, 2016, pp. 65–85.
15. Al Ghour, S., Bin-Saadon, A.: On some generated soft topological spaces and soft homogeneity. *Heliyon*, 2019, vol. 5(7), e02061.
16. Ali, M.I., Mahmood, T., Rehman, M.M.U., Aslam, M.F.: On lattice ordered soft sets. *Applied Soft Computing*, 2015, vol. 36, pp. 499–505.
17. Li, Z., Xie, N., Gao, N.: Rough approximations based on soft binary relations and knowledge bases. *Soft Computing*, 2017, vol. 21, pp. 839–852.
18. Zharikova, M., Sherstjuk, V.: Case-based Approach to Intelligent Safety Domains Assessment for Joint Motion of Vehicles Ensembles. *Methods and Systems of Navigation and Motion Control: Proceedings of the 4th International Conference, Kyiv, 2016*, pp. 245–250.

References

1. Sherstjuk V. Scenario-Case Coordinated Control of Heterogeneous Ensembles of Unmanned Aerial Vehicles. *Actual Problems of Unmanned Aerial Vehicles Developments: Proceedings of the 2015 IEEE 3rd International Conference, Kyiv, 2015*, pp. 275–279. **doi: 10.1109/APUAVD.2015.7346620.**
2. Skowron, M., Chmielowiec, W., Glowacka, K., Krupa, M., Srebro, A.: Sense and avoid for small unmanned aircraft systems: Research on methods and best practices. *Journal of Aerospace Engineering*, 2019, vol. 233(16), pp. 6044–6062. **doi: 10.1177/0954410019867802**
3. Abbasi, Y., Moosavian, S., Novinzadeh, A.: Formation control of aerial robots using virtual structure and new fuzzy-based self-tuning synchronization. *Transactions of the Institute of Measurement and Control*, 2017, vol. 39(12), pp. 1–14. **doi: 10.1177/0142331216649021**
4. Kang, S., Choi, H., Kim, Y.: Formation flight and collision avoidance for multiple UAVs using concept of elastic weighting factor. *International Journal of Aeronautical and Space Sciences*, 2013, vol. 14, pp. 75–84. **doi: 10.5139/IJASS.2013.14.1.75**
5. Patle, B.K., Babu L, G., Pandey, A., Parhi, D.R.K., Jagadeesh, A.: A review: On path planning strategies for navigation of mobile robot. *Defence Technology*, 2019, vol. 15(4), pp. 582–606. **doi: 10.1016/j.dt.2019.04.011**
6. Short, A., Pan, Z., Larkin, N., van Duijn, S.: Recent progress on sampling based dynamic motion planning algorithms. *Advanced Intelligent Mechatronics: Proceedings of the 2016 IEEE International Conference, USA, 2016*, pp. 1305–1311. **doi: 10.1109/AIM.2016.7576950**
7. González, D., Pérez, J., Milanés, V., Nashashibi, F.: A Review of Motion Planning Techniques for Automated Vehicles. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 2016, vol. 17(4), pp. 1135–1145. **doi: 10.1109/TITS.2015.2498841**
8. Mujumdar, A., Padhi, R.: Reactive Collision Avoidance Using Nonlinear Geometric and Differential Geometric Guidance. *Journal of Guidance, Control, and Dynamics*, 2011, vol. 34(1), pp. 303–310. **doi: 10.2514/1.50923**

9. Sunkara, V. R., Chakravarthy, A.: Cooperative Collision Avoidance and Formation Control for Objects with Heterogeneous Shapes. *IFAC-PapersOnLine*, 2017, vol. 50(1), pp. 10128–10135. doi: **10.1016/j.ifacol.2017.08.1793**
10. Pietrzykowski, Z., Uriasz, J.: The Ship Domain – A Criterion of Navigational Safety Assessment in an Open Sea Area. *Journal of Navigation*, 2009, vol. 62, pp. 93–108. doi: **10.1017/S0373463308005018**
11. Song, L., Chen, Z., Dong, Z., Xiang, Z., Mao, Y., Su, Y., Hu, K. Collision avoidance planning for unmanned surface vehicle based on eccentric expansion. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 2019, vol. 16(3), pp. 1–9. doi: **10.1177/1729881419851945**
12. Zhang, M.: Formation flight and collision avoidance for multiple UAVs based on modified tentacle algorithm in unstructured environments. *PLoS ONE*, 2017, vol. 12(8), e0182006. doi: **10.1371/journal.pone.0182006**
13. Zhang, H., Perez Fernandez, R., De Baets, B.: Topologies induced by the representation of a betweenness relation as a family of order relations. *Topology and its applications*, 2019, vol. 258, pp. 100–114. doi: **10.1016/j.topol.2019.02.045**
14. Tripathy, B. K., Arun, K. R.: Soft Sets and Its Applications. *Handbook of Research on Generalized and Hybrid Set Structures and Applications for Soft Computing*, IGI Global, 2016, pp. 65–85. doi: **10.4018/978-1-4666-9798-0.ch005**
15. Al Ghour, S., Bin-Saadon, A.: On some generated soft topological spaces and soft homogeneity. *Heliyon*, 2019, vol. 5(7), e02061. doi: **10.1016/j.heliyon.2019.e02061**
16. Ali, M.I., Mahmood, T., Rehman, M.M.U., Aslam, M.F.: On lattice ordered soft sets. *Applied Soft Computing*, 2015, vol. 36, pp. 499–505. doi: **10.1016/j.asoc.2015.05.052**
17. Li, Z., Xie, N., Gao, N.: Rough approximations based on soft binary relations and knowledge bases. *Soft Computing*, 2017, vol. 21, pp. 839–852. doi: **10.1007/s00500-016-2077-2**
18. Zharikova, M., Sherstjuk, V.: Case-based Approach to Intelligent Safety Domains Assessment for Joint Motion of Vehicles Ensembles. *Methods and Systems of Navigation and Motion Control: Proceedings of the 4th International Conference, Kyiv, 2016*, pp. 245–250. doi: **10.1109/MSNMC.2016.7783153**

**ТЕХНОЛОГІЯ ЛЕГКОЇ І ХАРЧОВОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ**

УДК 677.027.625

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.11>

Т.С. АСАУЛЮК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0001-5961-6895

О.Я. СЕМЕШКО

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-8309-5273

Ю.Г. САРИБЕКОВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0001-6430-6509

Н.С. СКАЛОЗУБОВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0001-5961-6895

І.В. ГОРОХОВ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-9483-4123

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ СУМІШІ ДИСПЕРСІЙ
СТИРОЛ-АКРИЛОВИХ СОПОЛІМЕРІВ**

У роботі представлені результати дослідження фізико-механічних, структурних і хімічних властивостей полімерних плівок на основі суміші стирол-акрилових водних дисперсій Акратам AS 02.1 і Акратам AS 03.1.

Фізико-механічні властивості індивідуальних і комбінованих полімерних плівок оцінено за показниками прозорості, липкості, товщини, поверхневої густини і відносного видовження при розриві. Індивідуальна стирол-акрилова плівка Акратам AS 02.1 характеризується високою еластичністю та липкістю, а дисперсія Акратам AS 03.1 утворює міцну, тверду і крихку плівку. Встановлено, що збільшення концентрації Акратам AS 03.1 у полімерній суміші Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 призводить до зниження липкості, товщини, поверхневої густини і ступеня деформації комбінованої плівки. Зміни структурних параметрів сітки комбінованих полімерних плівок в залежності від концентрації компонентів у суміші досліджені із застосуванням золь-гель методу. Визначено, що індивідуальна плівка Акратам AS 02.1 має високий вміст розчинної фракції (28,5%), що обумовлено невисоким ступенем міжмолекулярного зшивання (1,221). Для плівок складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 90:10 і 50:50 спостерігається підвищення ступеня зшивання і зниження золь-фракції до 27,6 і 27,3% відповідно. Отримані дані структурних характеристик полімерної сітки досліджуваних плівок корелюють з результатами визначення впливу складу полімерної суміші на гідролітичну стабільність комбінованої плівки. Найбільші показники стійкості до дії холодної, гарячої води і мильно-содового розчину характерні для плівки складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 50:50 і складають 98,3, 97,8 і 98,7% відповідно. Таким чином, композиційні стирол-акрилові плівки складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 90:10 і 50:50 можна використовувати з метою формування на текстильному матеріалі полімерного покриття з покращеними експлуатаційними властивостями.

Ключові слова: полімерна плівка, стирол-акрилова дисперсія, суміш полімерів, фізико-механічні властивості, структурні параметри сітки, гідролітична стабільність.

Т.С. АСАУЛЮК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0001-5961-6895

О.Я. СЕМЕШКО

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-8309-5273

Ю.Г. САРИБЕКОВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0001-6430-6509

Н.С. СКАЛОЗУБОВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0001-5961-6895

І.В. ГОРОХОВ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-9483-4123

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ СМЕСИ ДИСПЕРСИЙ СТИРОЛ-АКРИЛОВЫХ СОПОЛИМЕРОВ

В работе представлены результаты исследования физико-механических, структурных и химических свойств полимерных пленок на основе смеси стирол-акриловых водных дисперсий Акратам AS 02.1 и Акратам AS 03.1.

Физико-механические свойства индивидуальных и комбинированных полимерных пленок оценены по показателям прозрачности, липкости, толщины, поверхностной плотности и относительного удлинения при разрыве. Индивидуальная стирол-акриловая пленка Акратам AS 02.1 характеризуется высокой эластичностью и липкостью, а дисперсия Акратам AS 03.1 образует прочную, твердую и хрупкую пленку. Установлено, что увеличение концентрации Акратам AS 03.1 в полимерной смеси Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 приводит к снижению липкости, толщины, поверхностной плотности и степени деформации комбинированной пленки. Изменения структурных параметров сетки комбинированных полимерных пленок в зависимости от концентрации компонентов в смеси исследованы с применением золь-гель метода. Определено, что индивидуальная пленка Акратам AS 02.1 имеет высокое содержание растворимой фракции (28,5%), что обусловлено невысокой степенью межмолекулярного сшивания (1,221). Для пленок состава Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 90:10 и 50:50 наблюдается повышение степени сшивания и снижение золь-фракции до 27,6 и 27,3% соответственно. Полученные данные структурных характеристик полимерной сетки исследуемых пленок коррелируют с результатами определения влияния состава полимерной смеси на гидролитическую стабильность комбинированной пленки. Наибольшие показатели устойчивости к действию холодной, горячей воды и мыльно-содового раствора характерны для пленки состава Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 50:50 и составляют 98,3, 97,8 и 98,7% соответственно. Таким образом, композиционные стирол-акриловые пленки состава Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 90:10 и 50:50 можно использовать с целью формирования на текстильном материале полимерного покрытия с улучшенными эксплуатационными свойствами.

Ключевые слова: полимерная пленка, стирол-акриловая дисперсия, смесь полимеров, физико-механические свойства, структурные параметры сетки, гидролитическая стабильность.

T.S. ASAULYUK

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0001-5961-6895

O.Ya. SEMESHKO

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0002-8309-5273

Yu.G. SARIBYEKOVA

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0001-6430-6509

N.S. SKALUZUBOVA

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0001-5961-6895

I.V. HOROKHOV

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0002-9483-4123

STUDY OF POLYMER FILMS BASED ON THE MIXTURE OF STYRENE ACRYLIC COPOLYMERS DISPERSIONS

The article presents the results of a study of the physical, mechanical, structural and chemical properties of polymer films based on a mixture of styrene acrylic aqueous dispersions Akratam AS 02.1 and Akratam AS 03.1.

The physical and mechanical properties of individual and combined polymer films were evaluated in terms of transparency, stickiness, thickness, surface density and elongation at break. Individual styrene acrylic film Akratam AS 02.1 is characterized by high elasticity and stickiness, and Akratam AS 03.1 dispersion forms a strong, hard and brittle film. It was found that an increase in the concentration of Akratam AS 03.1 in the polymer mixture Akratam AS 02.1 / Akratam AS 03.1 leads to a decrease in stickiness, thickness, surface density and the degree of deformation of the combined film. Changes in the structural parameters of the network of combined polymer films depending on the concentration of the components in the mixture were studied using the sol-gel method. It was determined that the individual film Akratam AS 02.1 has a high content of the soluble fraction (28.5%), which is due to the low degree of intermolecular crosslinking (1.221). For films of the composition Akratam AS 02.1 / Akratam AS 03.1 90:10 and 50:50, an increase in the degree of crosslinking and a decrease in the sol fraction to 27.6 and 27.3% are observed, respectively. The obtained data on the structural characteristics of the polymer network of the studied films correlate with the results of determining the effect of the composition of the polymer mixture on the hydrolytic stability of the combined film. The greatest indicators of resistance to the action of cold, hot water and soap-soda solution are characteristic for the film of the composition Akratam AS 02.1 / Akratam AS 03.1 50:50 and are 98.3, 97.8 and 98.7%, respectively. Thus, the mixed styrene acrylic films of the composition Akratam AS 02.1 / Akratam AS 03.1 90:10 and 50:50 can be used to form a polymer coating on a textile material with improved performance properties.

Key words: polymer film, styrene acrylic dispersion, polymer mixture, physical and mechanical properties, structural parameters of the network, hydrolytic stability.

Постановка проблеми

Технології заключного опорядження текстильних матеріалів призначені не тільки для покращення зовнішнього вигляду тканин за рахунок надання їм наповненості, м'якості, стабільності лінійних розмірів, а й для забезпечення функціональних властивостей, таких як водо-, оліє-, брудовідштовхування, вогнестійкість, світлостійкість, антимікробна активність та ін. Традиційно спеціальні види опорядження текстильних матеріалів здійснюються шляхом їх просочення у розчинах хімічних реагентів, які надають відповідні властивості волокнистому матеріалу, а також шляхом закріплення діючої речовини на поверхні волокна за допомогою плівкоутворюючих речовин, в якості яких застосовують синтетичні високомолекулярні сполуки – полімери.

Важливе практичне значення в процесах опорядження текстильних матеріалів відіграють властивості полімерної плівки, нанесеної на поверхню волокна, оскільки вони впливатимуть на споживні властивості готових виробів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Останнім часом для створення покриттів на текстильних матеріалах широке застосування знаходять акрилові і сополімерні акрилові водні дисперсії. Стирол-акрилові полімери характеризуються високою еластичністю, хорошою адгезією до різноманітних поверхонь, водостійкістю, паропроникністю і низькою токсичністю [1-3].

Однак полімерні плівки, утворені з водних дисперсій, в порівнянні з плівками, отриманими із полімерів на основі органічних розчинників, характеризуються нижчою стійкістю до дії води і інших розчинників, що обумовлено наявністю гідрофільних груп у молекулярному ланцюзі полімеру. Для забезпечення покращених експлуатаційних властивостей полімерних покриттів необхідно забезпечити утворення додаткових зшивок у просторовій структурі полімерної сітки, що досягається шляхом введення у полімерну композицію зшиваючих агентів, які мають функціональні групи, здатні реагувати з полімерними частинками під час формування плівки [4].

В технологіях заключного опорядження текстильних матеріалів в якості зшиваючих агентів найчастіше використовують формальдегідвміщуючі препарати, що негативно впливає на екологічну чистоту продукції та значно стримує сферу її застосування. Одним із способів покращення якості оздоблених текстильних матеріалів є застосування низькоформальдегідних зшиваючих агентів, до яких відносяться частковоетерифіковані меламінові смоли, у мінімальних концентраціях [5, 6]. Перспективними безформальдегідними препаратами є багатофункціональні епоксидні смоли, такі як гліциділові естери. При взаємодії епоксидів з карбоксильними і гідроксигрупами акрилових сополімерів відбувається утворення просторово-зшитих структур [7].

Ефективним способом регулювання надмолекулярної і морфологічної структури полімерних матеріалів та надання їм заданих властивостей є формування комбінованих плівок із суміші полімерів [8]. Отримання покриттів із сумішей полімерних дисперсій одна з одною або з розчинами полімерів і олігомерів є менш складним і витратним процесом, ніж хімічна модифікація полімерів у дисперсіях, а в деяких випадках призводить до створення нового технічного ефекту. Тому дослідження

змішаних систем відомих воднодисперсійних полімерів має переваги при розробці нових безпечних опоряджувальних складів для текстильних матеріалів. Актуальність досліджень нових полімерних систем на основі суміші водних дисперсій плівкоутворювачів обумовлена також зростаючим попитом на текстильні матеріали з покращеними споживними властивостями і одночасно високими вимогами до екологічної безпечності виробів.

Формулювання мети дослідження

Метою даної роботи є дослідження фізико-хімічних властивостей полімерних плівок на основі суміші стирол-акрилових полімерів.

Викладення основного матеріалу дослідження

В якості об'єкта дослідження обрано водні дисперсії стирол-акрилового сополімеру виробництва ВАТ «Пігмент», характеристика яких представлена у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика плівкоутворювачів

Назва полімерної дисперсії	Хімічний склад	Сухий залишок, %	pH	В'язкість при 25°C, Па·с
Акратам AS 02.1	водна дисперсія сополімеру стиролу, бутилакрилату і акрилової кислоти	50	7,5–8,5	0,5–1,5
Акратам AS 03.1				0,1–1

Полімерні покриття на текстильному матеріалі не повинні погіршувати гігієнічні та механічні властивості тканини, а також бути стабільними протягом всього терміну експлуатації виробів. Тому до плівкоутворюючих полімерів висувається ряд вимог стосовно фізико-хімічних властивостей. До них в першу чергу відносять міцність на розрив, видовження, стійкість до гідролізу та мильно-содової обробки, які визначаються параметрами просторової сітки полімеру.

На першому етапі роботи досліджено фізико-механічні властивості індивідуальних полімерних плівок та плівок із суміші полімерів різного складу, сформованих методом розливу з наступним випарюванням розчинника на скляних поверхнях при 80°C. Результати оцінки фізичних (зовнішній вигляд, товщина, поверхнева густина) та механічних властивостей (відносне видовження при розриві) отриманих полімерних плівок наведені у табл. 2.

Таблиця 2

Фізико-механічні властивості полімерних плівок

Склад полімерної плівки	Зовнішній вигляд	Товщина, мм	Поверхнева густина, ρ_f , г/м ²	Відносне видовження при розриві, ϵ_r , %
Акратам AS 02.1	прозора, матова, липка	0,42	400	596
Акратам AS 03.1	прозора, глянцева, нелипка	0,12	115	–
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (90:10)	прозора, матова, липка	0,35	367,5	550
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (80:20)	матова, липка	0,31	312,5	505
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (70:30)	матова, нелипка	0,29	267,5	460
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (60:40)	матова, нелипка	0,23	250	240
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (50:50)	матова, нелипка	0,22	235	80

Досліджувані полімерні дисперсії утворюють прозорі плівки, тому обрані препарати не матимуть негативного впливу на колористичні властивості текстильного матеріалу в процесі апретування. Індивідуальна плівка Акратам AS 02.1 характеризується високою еластичністю, що забезпечить збереження пружно-еластичних властивостей опоряджених тканин, та липкістю, що є негативною характеристикою, оскільки сприятиме підвищенню забруднюваності виробів. Дисперсія Акратам AS 03.1 утворює міцну, тверду, крихку плівку, тому індивідуально не може бути використана для формування покриття на текстильному матеріалі.

Різний ступінь деформації індивідуальних плівок, тобто рухливість макромолекул стирол-акрилового сополімеру, можна пояснити відмінностями хімічної будови зв'язуючих, наприклад, різним співвідношенням стирольної і акрилової частини. Відомо [9], що через стеричні перешкоди – фенольні

ядра – матеріали з більшим вмістом стиролу відрізнятимуться більшою жорсткістю. Крім того, підвищення жорсткості стирол-акрилового сополімеру може бути обумовлено більшим вмістом у ланцюзі макромолекул акрилатних ланок, здатних утворювати як внутрішньо-, так і міжмолекулярні водневі зв'язки, які спричиняють зниження рухливості макромолекул у ланцюзі.

Плівки із суміші полімерів Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 характеризуються зниженням липкості, товщини, поверхневої густини та відносного видовження при розриві зі збільшенням частки Акратам AS 03.1 (табл. 2). Плівка складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 50:50 характеризується найменшою деформацією, товщиною і поверхневою густиною.

З метою оцінки зміни структури комбінованих плівок Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 розраховано структурні параметри полімерної сітки. Для розрахунку структурних параметрів сітки досліджуваних полімерних плівок застосовано золь-гель метод [10]. Визначення частки золь-гель фракції здійснено шляхом послідовного екстрагування зразків ацетоном і бензолом. При дії розчинника на полімерну плівку відбувається, головним чином, дифузія молекул розчинника, які мають малі розміри і високу рухливість, у високомолекулярну сполуку. Оскільки не всі молекули полімеру опиняються приєднаними до сітки, ця розчинна частина плівки (золь-фракція) вимивається розчинником. Гель-фракція відповідає частині плівки, яка зв'язана у тривимірну полімерну сітку.

Розрахунок вмісту золь-фракції (S), гель-фракції (G), ступеня зшивання полімеру (j) і частки активних ланцюгів (V_c) здійснено за формулами (1–4).

$$S = \frac{m_a - m_b}{m_a} \cdot 100; \quad (1)$$

де m_a – маса зразка після екстрагування ацетоном, г;
 m_b – маса зразка після екстрагування бензолом, г.

$$G = 100 - S; \quad (2)$$

де S – частка золь-фракції.

$$j = \frac{1}{S + \sqrt{S}}; \quad (3)$$

де S – частка золь-фракції.

$$V_c = (1 - S)^2 \cdot (1 - 2 \cdot j \cdot S) \cdot (1 + j \cdot S); \quad (4)$$

де j – ступінь зшивання полімеру;
S – частка золь-фракції.

Розраховані показники характеристик просторової сітки досліджуваних полімерних плівок представлені в табл. 3.

Таблиця 3

Характеристика просторової сітки полімерних плівок

Склад полімерної плівки	Вміст золь-фракції, S, %	Вміст гель-фракції, G, %	Ступінь зшивання, j	Частка активних ланцюгів, V_c
Акратам AS 02.1	28,5	71,5	1,221	0,209
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (90:10)	27,6	72,4	1,248	0,219
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (80:20)	28,2	71,8	1,230	0,213
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (70:30)	32,9	67,1	1,108	0,166
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (60:40)	29,4	70,6	1,196	0,200
Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 (50:50)	27,3	72,7	1,257	0,223

Розчинення полімерів з лінійними гнучкими молекулами супроводжується набряканням, яке не завжди закінчується розчиненням. В даному випадку після досягнення рівноважного ступеня набрякання процес розчинення припиняється. Причиною цього є наявність поперечних хімічних зв'язків між молекулами полімеру, що виключає розділення макромолекул і їх перехід у розчин. Ступінь зшивання представляє собою число зшитих полімерних ланок, які припадають на одну молекулу. До активних ланцюгів відносять ланцюги, здатні нести навантаження при деформаціях. Фрагменти ланцюгів у вигляді вільних кінців і золь-фракція складають пасивну частину сітки.

Аналіз отриманих результатів (табл. 3) показує, що індивідуальна плівка Акратам AS 02.1 має значний вміст розчинної фракції (28,5%), що обумовлено невисоким ступенем міжмолекулярного

зшивання (1,221). Плівка складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 90:10 характеризується вищим ступенем зшивання (1,248) і зменшеним вмістом золь-фракції (27,6%). Збільшення частки Акратам AS 03.1 у складі полімерної плівки до 30% призводить до зниження гелі-фракції на 4,4% в порівнянні з індивідуальною плівкою Акратам AS 02.1. Подальше підвищення вмісту Акратам AS 03.1 у полімерній суміші до 50% збільшує ступінь зшивання плівки до 1,257 і вміст нерозчинної фракції до 72,7%. Оскільки текстильні матеріали з полімерним покриттям під час експлуатації зазнають впливу води і миючих засобів, на наступному етапі роботи досліджено стійкість сформованих плівок до гідролітичної деструкції. Зразки полімерних плівок оброблено у воді при різній температурі протягом 1 год. та у мильно-содовому розчині протягом 30 хв. Гідролітичну деструкцію полімерних плівок оцінено за різницею мас зразків до та після обробки (рис. 1).

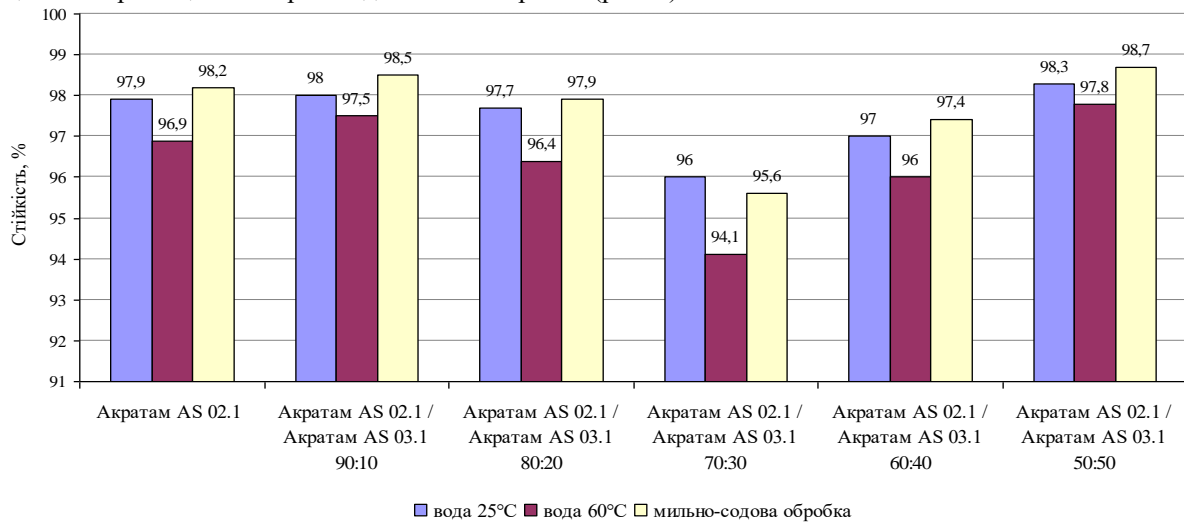


Рис. 1. Стійкість полімерних плівок до гідролітичної деструкції.

В результаті аналізу отриманих даних (рис. 1) встановлено, що стійкість індивідуальної плівки Акратам AS 02.1 до гідролізу становить 97,9 і 96,9% у холодній і гарячій воді відповідно. Після обробки у мильно-содовому розчині нерозчинна фракція плівки складає 98,2%.

Вміст у полімерній суміші дисперсії Акратам AS 03.1 у кількості 10 і 20% не погіршує гідролітичну стабільність плівки. Підвищення концентрації Акратам AS 03.1 до 30 – 40% призводить до збільшення розчинної частки плівки. Найнижчі показники стійкості до гідролізу характерні для плівки складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 70:30 та становлять 96 і 94,1% при дії холодної і гарячої води відповідно та 95,6% при мильно-содовій обробці. Полімерна суміш складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 50:50 утворює плівку, яка характеризується найвищими показниками гідролітичної стабільності. Стійкість даної плівки до дії холодної, гарячої води та мильно-содового розчину складає 98,3, 97,8 і 98,7% відповідно. Таким чином, залежність гідролітичної деструкції комбінованих плівок від складу полімерної суміші корелює з даними, отриманими при визначенні структурних характеристик полімерної сітки досліджуваних плівок. Зниження стійкості до гідролізу комбінованих плівок складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 70:30 і 60:40 можна пояснити їх фізичною неоднорідністю, характерною для плівок із суміші полімерів, в яких один компонент утворює безперервну фазу, а інший формує дисперсну фазу.

Висновки

У роботі проведено дослідження полімерних плівок на основі суміші стирол-акрилових водних дисперсій. Представлено результати комплексного аналізу впливу концентрації компонентів у суміші на зміну фізико-механічних, структурних і хімічних властивостей сформованих полімерних плівок.

Встановлено, що плівки складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 90:10 і 50:50 характеризуються підвищеною стійкістю до дії органічних розчинників, води та мильно-содового розчину в порівнянні з індивідуальною плівкою Акратам AS 02.1. Слід зазначити, що збільшення концентрації Акратам AS 03.1 у полімерній суміші призводить до зниження товщини і ступеня деформації комбінованої плівки. Таким чином, з метою формування на текстильному матеріалі полімерного покриття з покращеними експлуатаційними властивостями можна використовувати суміш стирол-акрилових полімерів складу Акратам AS 02.1 / Акратам AS 03.1 90:10 і 50:50.

Список використаної літератури

1. Wicks Z.W., Jones F.N., Pappas S.P., Wicks D. A. *Organic Coatings: Science and Technology*. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007. 746 p.

2. Singha K.A Review on Coating & Lamination in Textiles: Processes and Applications. *American Journal of Polymer Science*, 2012. 2, 3, pp. 39–49. DOI: 10.5923/j.ajps.20120203.04.
3. Горшков Д.С. Покрытия на основе стирол-акриловых сополимеров / Д.С. Горшков, В.С. Осипчик // *Успехи в химии и хим. технол.* – 2005. – 19, № 6. – С. 36–40.
4. Pasichnyk M., Slepchuk I., Michielsen S. *Network characterization and swelling behavior of polymer compositions for surface modification of textile materials*. Science, Technology and Higher Education. Monograph: edited by Accent Graphics communications, Canada, 2012. Vol. II, pp. 479-485.
5. Михайлова В.Е. Разработка безопасных аппретирующих составов для комплексной заключительной отделки целлюлозосодержащих текстильных материалов / В.Е. Михайлова, В.А. Епишкина, Р.Н. Целмс, В.К. Васильев // *Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: естественные и технические науки.* – 2018. – № 2. – С. 59-65.
6. Асаулюк Т.С. Дослідження властивостей стирол-акрилової полімерної матриці для створення покриття на бавовняному трикотажі / Т.С. Асаулюк, О.Я. Семешко, Н.С. Скалозубова, Ю.Г. Сарібєкова // *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Технічні науки.* – 2018. – № 6(128). – С. 39–46. DOI: 10.30857/1813-6796.2018.6.4.
7. Слечук И., Семешко О.Я., Асаулюк Т.С., Сарібєкова Ю.Г. Исследование влияния сшивающих агентов на характеристики пространственной сетки и свойства стирол-акриловых полимерных пленок. *Известия вузов. Химия и хим. технология.* – 2018. – Т. 61, Вып. 7. – С. 68–76. DOI: 10.6060/ivkkt.20186107.5670.
8. Королев Г.В. Ассоциация жидких органических соединений: влияние на физические свойства и полимеризационные процессы / Г.В. Королев, М.М. Могилевич, А.А. Ильин. – М.: Мир, 2002. – 264 с.
9. Лосев И.П. Химия синтетических полимеров / И.П. Лосев, Е.Б. Тростянская. – М.: Химия, 1971. – 616 с.
10. Практикум по химии и физике полимеров: Учеб. изд./ Н.И. Аввакумова, Л.А. Бударина, С.М. Дивгун и др.; Под ред. В. Ф. Куренкова. – М.: Химия, 1990. – 304 с.

References

1. Wicks Z.W., Jones F.N., Pappas S.P., Wicks D.A. *Organic Coatings: Science and Technology*. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007. 746 p.
2. Singha K.A Review on Coating & Lamination in Textiles: Processes and Applications. *American Journal of Polymer Science*, 2012. 2, 3, pp. 39–49. DOI: 10.5923/j.ajps.20120203.04.
3. Gorshkov D.S., Osipchik V.S. Pokrytiya na osnove stirol-akrilovykh sopolimerov [Coatings based on styrene-acrylic copolymers]. *Uspexhi v khimii i khim. tekhnol.*, 2005. 19, 6, pp. 36–40 (in Russian).
4. Pasichnyk M., Slepchuk I., Michielsen S. *Network characterization and swelling behavior of polymer compositions for surface modification of textile materials*. Science, Technology and Higher Education. Monograph: edited by Accent Graphics communications, Canada, 2012. Vol. II, pp. 479-485.
5. Mikhailova V.E., Epishkina V.A., Celms R.N., Vasiliev V.K. Razrabotka bezopasnykh appretiruyushchikh sostavov dlya kompleksnoy zaklyuchitel'noy odelki tsellyulozoderzhashchikh tekstil'nykh materialov [Development of safe compositions for complex final finishing of cellulose-containing textile materials]. *Bulletin of St. Petersburg State University of Technology and Design. Natural and Technical Sciences*, 2018. 2, pp. 59-65 (in Russian).
6. Asauluk T.S., Semeshko O.Ya., Skalozubova N.S., Saribekova Yu.G. Doslidzhennya vlastyvostey styrol-akrylovoyi polimernoyi matrytsi dlya stvorenniya pokryttya na bavovnyanomu trykotazhi [Investigation of the properties of styrene-acrylic polymer matrix to create a coating on cotton knitted fabric]. *Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design. Technical Sciences*, 2018. 6, 128, pp. 39-46 (in Ukrainian). DOI: 10.30857/1813-6796.2018.6.4.
7. Slepchuk I., Semeshko O.Ya., Asauluk T.S., Saribekova Yu.G. Issledovaniye vliyaniya sshivayushchikh agentov na kharakteristiki prostranstvennoy setki i svoystva stirol-akrilovykh polimernykh plenok [Investigation of impact of crosslinking agents on characteristics of spatial net and properties of styrene-acrylic polymer films]. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.*, 2018. 61, 7, pp. 68–76 (in Russian). DOI: 10.6060/ivkkt.20186107.5670.
8. Korolev G.V., Mogilevich M.M., Il'in A.A. *Assotsiatsiya zhidkikh organicheskikh soyedineniy: vliyaniye na fizicheskiye svoystva i polimerizatsionnyye protsessy* [Association of liquid organic compounds: influence on physical properties and polymerization processes]. Mir, Moscow, 2002. 264 p. (in Russian).
9. Losev I.P., Trostyanskaya E.B. *Khimiya sinteticheskikh polimerov* [Chemistry of synthetic polymers]. Chemistry, Moscow, 1971. 616 p. (in Russian).
10. Avvakumova N.I., Budarina L.A., Divgun S.M., Zaikin A.Ye., Kuznetsov Ye.V., Kurenkov V.F. *Praktikum po khimii i fizike polimerov* [Workshop on chemistry and physics of polymers]. Khimiya, Moscow, 1990. 304 p. (in Russian).

УДК 677.017.4:677.075

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.12>

С.Ю. БОБРОВА

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

ORCID: 0000-0002-3381-9915

О.М. ДМИТРИК

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

Л.Є. ГАЛАВСЬКА

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

ORCID: 0000-0002-6994-6641

СТІЙКІСТЬ ТРИКОТАЖУ З ВИСОКОМІЦНИХ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ НИТОК ДО ДІЇ РОЗДИРАЮЧОГО ЗУСИЛЛЯ ТА ПРОКОЛУ

Одним з актуальних напрямів розвитку на сьогоднішній день є виробництво засобів індивідуального захисту від небезпечних механічних впливів, що використовуються в умовах різних промислових виробництв. До цієї групи виробів відносять рукавички і рукавні вироби, що захищають різні ділянки рук – долоні, зап'ястя, передпліччя від порізів, проколів, вібрацій або тертя при роботі з гострими ріжучо-колючими предметами, виготовлених з різних видів матеріалів. У роботі запропоновано даний асортимент виготовляти на двофонтурному плосков'язальному обладнанні з наявністю платин за безшовною технологією. Перевагою суцільнов'язаних виробів є зручність в одяганні і високий комфорт при виконанні професійних завдань. Для надання необхідних характеристик міцності і стійкості до дії різних механічних впливів рекомендовано використання в структурі трикотажу ниток з надміцного високомолекулярного поліетилену.

Для захисних рукавичок і рукавних виробів обрано кулірний трикотаж переплетення гладь і футероване на базі гладі. Для надання виробам достатньої пружності та еластичності в структуру введена еластомерна нитка у вигляді футерних накладів та протяжок з рапортом прокладання по ширині 1+3 в кожному четвертому петельному ряді. Визначено параметри структури та механічні властивості трикотажу: стійкість матеріалу до роздирання і проколу.

Дослідження з визначення величини опору проколу розроблених зразків трикотажу проведені на розривній машині Као Тієн моделі KT-7010AZ відповідно до національного стандарту, гармонізованого з європейським. Встановлено стійкість трикотажу до проколу в залежності від довжини нитки в петлі. У ході досліджень вивчено характер проколу, а саме деформацію зразка та характер руйнування структури під дією перфорируючого зусилля. Встановлено ступінь впливу щільності в'язання на механізм деформації і характер проколу структури трикотажу.

Дослідження стійкості трикотажу до роздираючого зусилля проведено у відповідності до ДСТУ EN 388:2005. Процес роздирання здійснювався як уздовж лінії петельного стовпчика, так і вздовж лінії петельного ряду. У результаті проведених досліджень встановлено рівень роздираючого зусилля та характер руйнування дослідних зразків трикотажу переплетень гладь та футероване.

Ключові слова: захисні рукавички та рукави, високоміцний трикотаж, роздирання, прокол, високомолекулярна поліетиленова нитка.

С.Ю. БОБРОВА

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

ORCID: 0000-0002-3381-9915

О.М. ДМИТРИК

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

Л.Є. ГАЛАВСЬКА

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

ORCID: 0000-0002-6994-6641

УСТОЙЧИВОСТЬ ТРИКОТАЖА ИЗ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ НИТЕЙ К ДЕЙСТВИЮ РАЗДИРАЮЩЕГО УСИЛИЯ И ПРОКОЛА

Одним из актуальных направлений развития на сегодняшний день является производство средств индивидуальной защиты от опасных механических воздействий, используемых в условиях различных промышленных производств. К этой группе изделий относят перчатки и рукавные изделия, защищающие различные участки рук – ладони, запястья, предплечья от порезов, проколов, вибраций или

трения при работе с острыми режуще-колющими предметами, изготовленных из различных видов материалов. В работе предложено данный ассортимент изготавливать на двухфонтурном плосковязальном оборудовании с наличием платин по бесшовной технологии. Преимуществом цельновязанных изделий является удобство в одевании и высокий комфорт при выполнении профессиональных задач. Для придания необходимых характеристик прочности и устойчивости к воздействию различных механических воздействий рекомендуется использование в структуре трикотажа нитей из сверхпрочного высокомолекулярного полиэтилена.

Для защитных перчаток и рукавных изделий выбран кулирный трикотаж переплетения гладь и футерованное на базе глади. Для придания изделиям достаточной упругости и эластичности в структуру введена эластомерная нить в виде футерных набросков и протяжек с раппортом прокладывания по ширине 1+3 в каждом четвертом петельном ряду. Определены параметры структуры и механические свойства трикотажа: устойчивость материала к раздиранию и проколу.

Исследования по определению величины сопротивления проколу разработанных образцов трикотажа проведены на разрывной машине Kao Tieh модели KT-7010AZ в соответствии с национальным стандартом, гармонизированным с европейским. Установлена устойчивость трикотажа к проколу в зависимости от длины нити в петле. В ходе исследований устойчивости трикотажа к проколу изучен характер прокола, а именно деформация образца и характер разрушения структуры под действием перфорирующего усилия. Установлена степень влияния плотности вязания на механизм деформации и характер прокола структуры трикотажа.

Исследование устойчивости трикотажа к раздирающему усилию проведено в соответствии с ДСТУ EN 388:2005. Процесс раздирання осуществлялся как вдоль линии петельного столбика, так и вдоль линии петельного ряда. В результате проведенных исследований установлено уровень раздирающего усилия и характер разрушения опытных образцов трикотажа переплетений гладь и футерованное.

Ключевые слова: защитные перчатки и рукава, высокопрочный трикотаж, раздиранье, прокол, высокомолекулярная полиэтиленовая нить.

S.Yu. BOBROVA

Kyiv National University of Technologies and Design

ORCID: 0000-0002-3381-9915

O.M. DMYTRYK

Kyiv National University of Technologies and Design

L.Ye. HALAVSKA

Kyiv National University of Technologies and Design

ORCID: 0000-0002-6994-6641

RESISTANCE OF ULTRA-STRONG POLYETHYLENE YARN KNITWEAR TO TEARING AND PUNCTURE

One of the priorities of today development is the production of personal protective equipment against dangerous mechanical influences used in various industrial productions. This group of products includes gloves and sleeves protecting various parts of the hands – palms, wrists, forearms from cuts, punctures, vibrations or friction when working with sharp cutting and piercing objects made of various materials. The paper proposes to produce this assortment on double- flat-knitting equipment with sinkers using seamless technology. The advantage of knitted seamless goods is ease of dressing and high comfort when performing professional tasks. To impart the necessary characteristics of strength and resistance to the effects of various mechanical influences, it is recommended to use yarn made of ultra-strong high molecular weight polyethylene in the knitted fabric structure.

To make a knitted gloves and sleeves, we chose a weft knit plain structure and a fleecy on the basis of a plain structure. To give the products sufficient stretch and elasticity, an elastomeric thread is introduced into the structure under the form of a fleecy tuck with a coursewise laying pattern of 1+3 in every fourth course. The structure parameters and mechanical properties of knits are determined: resistance of the material to tearing and puncture.

Studies of the puncture resistance value of the developed knitted structure samples are determined on tensile-testing machine Kao Tieh KT-7010AZ in accordance with national standart, harmonized with the European one. The resistance of knitwear to puncture has been determined depending on the loop length. In the course of the research of knitwear puncture resistance, the puncture nature was studied, namely the deformation of the sample and the failure behavior of the knitting structure under the action of the perforating force. The

degree of influence of the knitting density on the deformation mechanism and the puncture nature of the knitted fabric structure has been established.

Studies of the tearing resistance of knitwear are determined in accordance with DSTU EN 388:2005. The tearing process was carried out both along the wale and along the course of knitted fabrics. As a result of the research, the level of tearing force and the failure behavior of knitted samples of plain and a fleecy structure.

Keywords: protection gloves and sleeves, ultra strong knitwear, tearing, puncture, ultra-high molecular weight polyethylene yarn.

Постановка проблеми

Виробництво надміцного трикотажу технічного призначення є перспективним напрямком і охоплює широкий спектр матеріалів та виробів для побутової, промислової, військової сфери та спорту. Особливо затребуваним напрямком розвитку на сьогоднішній день є виробництво засобів індивідуального захисту від небезпечних механічних впливів, що використовуються в умовах різних промислових виробництв. Передусім, до такої групи виробів відносять рукавички і рукавні вироби, що захищають різні ділянки рук – долоні, зап'ястя, передпліччя від порізів, проколів, вібрацій або тертя при роботі з гострими ріжучо-колючими предметами, виготовлених з різних видів матеріалів (скло, метал, кераміка та ін.) [1]. Сучасні засоби захисту рук виготовляються за двома технологіями – пошиття і в'язання, а в їх структуру вводиться нитка підвищеної міцності, серед яких особливим попитом користуються нитки з надвисокомолекулярного поліетилену з їх унікальними фізико-механічними властивостями, що надають виробам високі показники міцності і стійкості до дії різних механічних впливів. Відсутність досвіду переробки нової сировини на вітчизняних трикотажних підприємствах призводить до виникнення певних труднощів і потребує вдосконалення технології їх переробки, налагодження роботи механізмів під нові вимоги, а вибір виду переплетення та параметрів їх структури стає дуже впливовим фактором на властивості готових полотен та виробів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Виготовлення спеціальних захисних рукавичних виробів на в'язальних автоматах за безвідходною технологією має значні переваги перед розкрійним способом. Для суцільнов'язаних виробів характерні зручність в одяганні і високий комфорт при виконанні професійних завдань. Основні показники якості засобів індивідуального захисту рук є безпека, міцність і зносостійкість. Відповідно до [2] захисні рукавички повинні проходити випробування на стирання, поріз, роздирання і прокол. Крім того, суцільнов'язані рукавні вироби повинні відповідати вимогам за ергономічними властивостями – мати достатню розтяжність, еластичність і пружність для забезпечення легкості одягання й зручності виконання роботи в умовах виробництва [3].

Науковцями ведеться постійна робота у напрямку створення нових матеріалів для засобів індивідуального захисту від механічних небезпек на виробництві; використання різних структур з вмістом високоміцних ниток, таких як параарамідні, метаарамідні, скляні, карбонові, металеві та високомолекулярні поліетиленові задля підвищення рівня захисту співробітників у цехах, де існує небезпека професійних травмувань гострими предметами [4]. Залежно від виду сировини та структури трикотажного переплетення, що використані при виготовленні засобів захисту рук, вироби будуть відрізняються за своїми захисними характеристиками і відповідно сферою застосування [5]. Тому для переробки у трикотажні вироби, що використовуються при прямому контакті з гострими або колючими предметами, обрано нитку з надміцного поліетилену UHMW PE (ultra-high molecular weight polyethylene). Комплекс її позитивних характеристик забезпечує необхідні показники якості готовим виробам – високу міцність і стійкість до дії механічних навантажень.

У роботах [6,7] розглянуто питання розробки виду переплетення трикотажу для засобів захисту рук від механічних ушкоджень, його деформаційні властивості, а також стійкість до дії порізу. В роботі [8] проведено глибокий аналіз властивостей надміцного трикотажу технічного призначення, запропонована технологія в'язання трикотажного рукава на двофонтурній плосков'язальній машині, визначено розривальні характеристики трикотажу та досліджено його стійкість до стирання. В рамках даної роботи розглянуто стійкість трикотажу з високоміцних поліетиленових ниток до дії роздираючого зусилля і проколу.

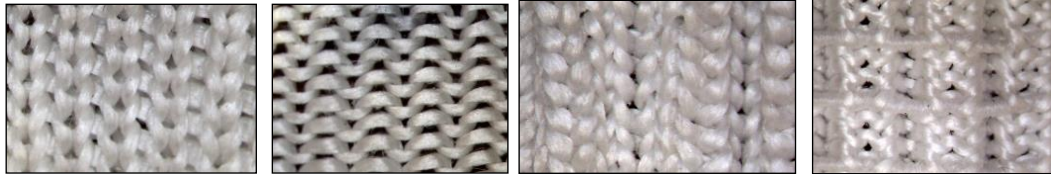
Для реалізації поставленої у роботі задачі використано високомолекулярну поліетиленову нитку торгової марки Dozentrontex компанії «Beijing Tong yi zhong» (Китай), що перероблюється у трикотажні нарукавники (трубчастий виріб без пальців) і рукавички [9]. Трикотаж вироблено на двофонтурному обладнанні з язичковими голками з наявністю платин, які забезпечують зосереджене виконання окремих операцій петлетворення, – надійно фіксують нитку під час її входження під крючок голки і формування петель, створюють її постійний натяг, що сприяє безперешкодному формуванню петель мінімальної довжини. Для перевірки відповідності вимогам по показникам стійкості розроблених зразків трикотажу захисних рукавичних виробів до механічних навантажень, здійснено дослідження їх опору дії роздираючого зусилля та проколу.

Формулювання мети дослідження

Метою даної роботи є дослідження впливу щільності в'язання кулірного трикотажу та структури переплетення на стійкість трикотажу з високоміцних поліетиленових ниток до дії роздираючого зусилля та проколу.

Викладення основного матеріалу дослідження

Для трикотажного рукава і рукавичок обрано кулірний трикотаж переплетень гладь і футероване на базі гладі з використанням поліетиленової нитки лінійної густини 132 текс у поєднанні з еластомерною ниткою типу спандекс 100 текс у якості футерної (рис.1). Еластомерна нитка введена в структуру у вигляді футерного накиду з рапортом прокладання по ширині 1+3 в кожному четвертому петельному ряді.



а – переплетення гладь

б – футероване переплетення

Рис.1. Зображення трикотажу для суцільнов'язаних захисних виробів (лицьова та виворітна сторони відповідно без і з еластомерною ниткою)

Трикотажні вироби вироблені за безшовною технологією, яка забезпечує готовому виробу високі ергономічні характеристики. Запропоновані структури забезпечують достатню щільність, пружність і надійне облягання виробом кінцівки при високих показниках стійкості трикотажу до дії різних механічних впливів. Параметри розроблених зразків трикотажу представлені у табл.1.

Таблиця 1

Параметри структури трикотажних полотен

Номер зразка	Довжина нитки в петлі, мм	Кількість петельних стовпчиків у 100 мм трикотажу N_c	Кількість петельних рядів у 100 мм трикотажу N_p	Товщина трикотажу M , мм	Поверхнева густина m_s , g/m^2
1	7,8	46	72	1,41	343
2	8,3	44	68	1,31	337
3	8,8	42	64	1,22	323
4	8,6	64	70	1,80	715
5	9,1	60	64	1,65	569
6	9,6	50	60	1,50	433

З метою оцінки рівня захисту розроблених зразків трикотажу досліджені його механічні властивості: стійкість матеріалу до роздирання і проколу. Дослідження з визначення величини опору проколу розроблених зразків трикотажу проведені на розривній машині Као Тієн КТ-7010AZ (рис.2) з використанням спеціального пристрою для закріплення проби відповідно до національного стандарту, гармонізованого з європейськими [10]. У ході експерименту встановлено стійкість трикотажу до проколу в залежності від довжини нитки в петлі. Результати представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Результати досліджень на прокол

Показники	Номер зразка					
	переплетення гладь			футероване переплетення		
	1	2	3	4	5	6
довжина нитки в петлі, мм	7,8	8,3	8,8	8,6	9,1	9,6
площа петлі, mm^2	3,02	3,34	3,72	3,70	4,23	4,8
опір проколу, Н	534,07	474,15	400,5	369,51	319,01	278,12
величина деформації, мм	9	5	4	2	3	4

На підставі даних таблиці 1 побудовані відповідні графіки залежності (рис.3). На величину опору проколу впливає наявність в структурі еластомерної нитки. Введення в структуру трикотажу еластомерної нитки у вигляді футерних накидів з рапортом прокладання 1+3 призводить до зниження опору трикотажу проколу. Зі збільшенням довжини нитки в петлі зразків трикотажу переплетення гладь у діапазоні 7,8ч8,8мм на 12,8% опір проколу знижується на 25%. Збільшення довжини нитки в петлі

зразків трикотажу футерованого переплетення, що містить в структурі еластомерну нитку, в діапазоні 8,649,6мм на 11,6% призводить до зниження опору проколу на 24,7%. Таким чином, збільшення довжини нитки в петлі на 1 мм призводить до зниження опору проколу до 25%.



Рис. 2.

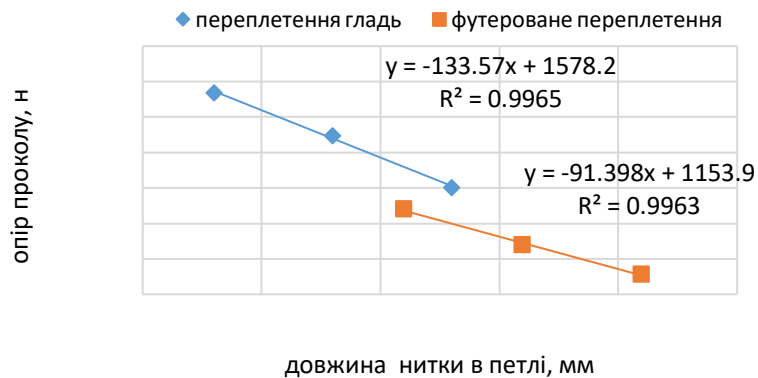


Рис.3. Графіки залежності опору проколу від довжини нитки у петлі

У ході досліджень стійкості трикотажу до проколу вивчено характер проколу, а саме деформацію зразка та характер руйнування структури під дією перфоруючого зусилля (таблиці 1 і 2).

Таблиця 3

Деформація зразків під дією зусилля проколу

Номер зразка					
переплетення гладь			футероване переплетення		
1	2	3	4	5	6

Аналіз зразків дозволяє зробити висновки про вплив щільності в'язання на механізм деформації і характер проколу структури трикотажу. У зразках переплетення гладь зі збільшенням довжини нитки в петлі відповідно збільшується площа петлі. При цьому опиратися проколу під впливом штифта (голки) з опорною поверхнею ш1мм буде менша кількість відрізків нитки, зігнутих у петлі. Чим більше щільність трикотажу, тим більша кількість відрізків нитки пручається проколу і тим більша величина деформації структури під впливом штифта. Після досягнення максимальної деформації в структурі трикотажу під впливом штифта нитки, які безпосередньо контактують з ним, досягають максимально напруженого стану і починають працювати на розрив. Зі збільшенням довжини нитки в петлі збільшується площа наскрізної пори в області остова петлі, і зі штифтом контактує менша кількість ниток, які чинять опір проколу і призводять до деформації структури трикотажу. У разі подальшого збільшення довжини нитки в петлі штифт контактує з одним відрізком нитки, витягаючи його зі структури, або ж безперешкодно проникає в пори, утворені в структурі кулірного трикотажу в області остовів петель. Таким чином, чим більша щільність трикотажу, тим більша величина наскрізного отвору внаслідок їх руйнування під впливом штифта.

У дослідних зразках, вироблених футерованим переплетенням, що містять в структурі еластомерну нитку, характер деформації зразків під впливом зусилля проколу інший. Еластомерна нитка перешкоджає деформації структури трикотажу під впливом зусилля проколу. Чим більше значення довжини нитки в петлі, тим більша величина деформації структури трикотажу внаслідок того, що деформація розтягування структури трикотажу переважає над пружними властивостями еластомерної нитки, розташованої в структурі трикотажу в поперечному напрямку. Наявність в структурі еластомерної нитки сприяє зменшенню деформації і величини наскрізного отвору, утвореного внаслідок руйнування нитки під впливом зусилля проколу, що слід враховувати при проектуванні виробу певної асортиментної групи.

Дослідження стійкості трикотажу до роздираючого зусилля проведено у відповідності до ДСТУ EN 388:2005 на розривній машині Као Тієн моделі КТ-7010AZ [2]. У результаті проведених досліджень встановлено рівень роздираючого зусилля дослідних зразків (табл.3). Процес роздирання здійснювався як уздовж лінії петельного стовпчика, так і уздовж лінії петельного ряду. Встановлено, що роздираюче зусилля усіх зразків не залежно від щільності в'язання та напрямку роздирання коливається у діапазоні 217ч227Н в межах похибки вимірювань 5%, що відповідає четвертому найвищому рівню захисту за ДСТУ EN 388:2005.

Слід звернути увагу на характер деформації зразків під впливом роздираючого зусилля. При прикладанні роздираючого зусилля уздовж лінії петельного стовпчика на початковому етапі відбувається розпуск петель у точці максимального напруження. У результаті розпуску формуються прямолінійні відрізки з ниток кількох петельних рядів, які у подальшому чинять опір розриву. При цьому ділянки проби (ніжки), заправлені у верхній і нижній затискачі, скручуються уздовж лінії петельного ряду на виворітну сторону трикотажу і формують «шнурок» (джгут). Розрив петельної структури трикотажу відбувається в області «ніжки» проби.

При прикладанні роздираючого зусилля уздовж лінії петельного ряду на початковому етапі відбувається скручування уздовж лінії петельного стовпчика у точці максимального напруження. При цьому на ділянках проби (ніжки), заправлених у верхній та нижній затискачі, відбувається розпуск петель в петельних рядах, сформовані прямолінійні відрізки нитки в подальшому чинять опір розриву. Ці ділянки скручуються уздовж лінії петельного стовпчика на лицьову сторону трикотажу і формують «шнурок» (джгут). Максимальна напруга і розрив структури відбувається в області «ніжок» проби. Розриву перешкоджають прямолінійні відрізки ниток, сформовані у результаті розпуску петель.

Таблиця 3

Зразки трикотажу після їх дослідження на стійкість до прикладеного роздираючого зусилля

Роздирання уздовж лінії петельного стовпчика		Роздирання уздовж лінії петельного ряду	
переплетення гладь	футероване переплетення	переплетення гладь	футероване переплетення
			

На відміну від зразків переплетення гладь в зразках, вироблених футерованим переплетенням, розпуску петель під впливом роздираючого зусилля, прикладеного як уздовж петельного стовпчика, так і уздовж петельного ряду, перешкоджає наявність у петельних рядах еластомерної нитки у якості футерної, що дозволяє уникнути розпуску петель та забезпечити цілісність структури текстильного матеріалу.

Висновки

У результаті реалізованих експериментальних досліджень виявлено вплив зміни довжини нитки в петлі та введення у структуру переплетення ґрунту еластомерної нитки у вигляді футерних накидів та протяжок на опір проколу. Збільшення довжини нитки в петлі на 1 мм призводить до зниження опору проколу близько 25%.

На механізм деформації і характер проколу структури трикотажу впливає щільність в'язання трикотажу. Збільшення довжини нитки в петлі призводить до зростання наскрізної пористості та, як наслідок, під впливом штифта (голки) з опорною поверхнею ш1мм проколу опирається менша кількість відрізків нитки, зігнутих у петлі. Чим більше щільність трикотажу, тим більша кількість відрізків нитки пручається проколу і тим більша величина деформації структури під впливом штифта та величина наскрізного отвору внаслідок їх руйнування. Після досягнення максимальної деформації в структурі трикотажу під впливом штифта нитки, які безпосередньо контактують з голкою, досягають максимально напруженого стану і починають працювати на розрив.

Незалежно від щільності в'язання та напрямку дії величина роздираючого зусилля коливається у діапазоні 217ч227Н в межах похибки вимірювань 5%. При цьому розрив петельної структури трикотажу внаслідок прикладеного роздираючого зусилля відбувається в області «ніжки» проби.

Подяка. Робота виконувалась у рамках спільного українсько-литовського науково-дослідного проєкту «Трикотажні матеріали для засобів індивідуального захисту від механічних пошкоджень та дії полум'я (акронім - PERPROKNIT)» за підтримки Міністерства освіти і науки України.

Список використаної літератури

1. ГОСТ 12.4.103-83. Система стандартів безпеки праці (ССБТ). Одежда спеціальна захисна, засоби індивідуального захисту ніг і рук. Класифікація. Межгосударственный стандарт. – Москва: Издательство стандартів, 2003. – 9 с.
2. ДСТУ EN 388:2005. Рукавички для захисту від механічних ушкоджень. Загальні технічні вимоги та методи випробування. – Київ: Держспоживстандарт України, 2008. – 16 с.
3. ДСТУ EN 420-2001. Загальні вимоги до рукавиць. – Київ: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2003. – 18 с.
4. Кизимчук О. П. Аналіз асортименту захисних текстильних матеріалів / О. П. Кизимчук, Л. М. Мельник, І. В. Єрмоленко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Технічні науки. – 2016. – № 6 (104). – С. 115-125.
5. BS EN 388:2016. Protective gloves against mechanical risks, published by BSI Standards Limited 2016, The British Standards Institution. European standard, 2016. – 7 p.
6. Боброва С. Ю. Розробка трикотажу для захисту рук від механічних ушкоджень / С. Ю. Боброва // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – 2018. – № 5 (265). – С. 242-246.
7. Боброва С. Ю. Деформаційні властивості трикотажу для захисту рук від механічних ушкоджень / С. Ю. Боброва, Д. О. Шипко, Л. Є. Галавська // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – 2019. – № 1 (269). – С. 96-99.
8. Mikucioniene D. Ultra-strong knits for personal protective equipment / D. Mikucioniene, L. Halavska, S. Bobrova, T. Ielina, and R. Milasius // Appl. Sci. – 2020. Vol.10(18), 6197; <https://doi.org/10.3390/app10186197>
9. Офіційний сайт компанії «BeijingTongyizhong». [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.bjtyz.com/en/index.php?optionid=681&auto_id=5.
10. ДСТУ EN 863-2001 (EN 863:1995, IDT). Одяг захисний механічні властивості. Метод визначення опору проколюванню. – Київ: УкрНДІП, 2002. – 8 с.

References

1. GOST 12.4.103-83. Sistema standartov bezopasnosti truda (SSBT). Odezhda spetsial'naya zashchitnaya, sredstva individual'noy zashchity nog i ruk. Klassifikatsiya [Interstate Standart 12.4.103-83. Occupational safety standards system. Special protective clothes, personal means of hands and legs protection. Classification]. Moscow, Izdatelstvo standartov, 2003. 9 p.
2. DSTU EN 388:2005. Rukavychky dlia zakhystu vid mekhanichnykh ushkodzhen. Zahalni tekhnichni vymohy ta metody vyprobuvannia [State Standart EN 388:2005. Gloves for protection against mechanical hazards. General technical requirements and methods of testing]. Kyiv, 2008. 16 p.
3. DSTU EN 420-2001. Zahalni vymohy do rukavyts [State Standart EN 420-2001. General requirements for gloves]. Kyiv, 2003. 18 p.
4. Kyzymchuk O.P., Mel'nyk L.M., Yermolenko I.V. Analiz asortymentu zakhysnykh tekstyl'nykh materialiv. Visnyk Kyiv's'koho natsional'noho universytetu tekhnolohij ta dyzajnu. Tekhnichni nauky. Kyiv. 2016. Volume 6 (104). pp. 115-125.
5. BS EN 388:2016. Protective gloves against mechanical risks, published by BSI Standards Limited 2016, The British Standards Institution. European standard, 2016. 7 p.
6. Bobrova S.Yu. Rozrobka trykotazhu dlia zakhystu ruk vid mekhanichnykh nebezpek. Khmelnytskyi. Visnyk Khmelnytskoho natsional'noho universytetu. Technical sciences. Khmelnytskyi. 2018. Volume 265. Issue 5. pp. 242-246.
7. Bobrova S.Yu, Shypko D.O., Halavska L.Ye. Deformatsiini vlastyvoli trykotazhu dlia zakhystu ruk vid mekhanichnykh ushkodzhen Visnyk Khmelnytskoho natsional'noho universytetu. Technical sciences. Khmelnytskyi. 2019. Volume 269. Issue 1. pp. 96-99.
8. Mikucioniene D. Halavska L., Bobrova S., Ielina T., and Milasius R. Ultra-strong knits for personal protective equipment, Appl. Sci., 2020, Vol.10(18), 6197. <https://doi.org/10.3390/app10186197>
9. Official website of the company Beijing Tongyizhong. Available at http://www.bjtyz.com/en/index.php?optionid=681&auto_id=16.
10. DSTU EN 863-2001 (EN 863:1995, IDT). Odiah zakhysnyi mekhanichni vlastyvoli. Metod vyznachannia oporu prokoliuvanniu [State Standart DSTU EN 863-2001 (EN 863:1995, IDT). Protective clothing mechanical properties. Test method: puncture resistance]. Kyiv, 2002. – 8 p.

УДК 658.512.2

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.13>

Н.М. ЛИТВИНЕНКО

Київський національний університет культури і мистецтва

Д.В. ПАРХОМЕНКО

Київський національний університет культури і мистецтва

РОЗРОБКА ДИЗАЙНУ КОЛЕКЦІЇ ЖІНОЧОГО ОДЯГУ З ВИКОРИСТАННЯМ СТИЛІЗАЦІЇ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ЗНІМКІВ

Мета: розробка сучасної колекції жіночого одягу з використанням художньо- стилістичних елементів творчості Ніка Візі у синтезі з трендовими пропозиціями SS 2019.

Методи досліджень: використано метод мистецтвознавчих спостережень та узагальнень – дослідження джерела, фіксування загальних ознак та властивостей; структурно-типологічний метод – аналіз модних трендів та джерельної бази, виявлення подібностей з метою відмінності; системний метод – розподілення системи на підсистеми, що досліджуються автономно.

Результати: У статті представлено результати розробки ескізного проекту колекції жіночого одягу на основі робіт Ніка Візі. В результаті на основі творчості Ніка Візі була розроблена авторська колекція одягу «Наскрізь». Від обраного джерела натхнення було обрано основні характерні ознаки, що і створили унікальну концепцію колекції та її формотворення.

В роботі було розширено науково-теоретичний світогляд творчості Ніка Візі. Проаналізовано та систематизовано знакові символи в творах митця, з яких витікає психоемоційний стан художника в певні періоди творчого шляху. На основі аналізу виведені основні характеристики колекції, такі як, форма, силует, лінії, фактура, текстура, туше, кольори та асортимент. Маючи вихідні характеристики, для проектування колекції був обраний третій період творчості Ніка Візі. Проведено роботу з проектування колекції за допомогою методу комбінаторики.

Висновки: Основною ідеєю колекції є відтворення дійсності картин фотохудожника за допомогою рентгену, який проникає наскрізь через предмети і відверто оголює навколишній світ. Тому матеріалом одягу слугують прозорі та об'ємні тканини, які вдало підкреслюють основну думку проекту.

Для відображення ідеї колекції та передачі психоемоційного настрою, було створено асоціативний колаж психологічної та колористичної відповідності.

Ключові слова: колекція жіночого одягу, ескізний проект, творчість Ніка Візі, асоціативний колаж, прозорість, формотворення.

Н.Н. ЛИТВИНЕНКО

Київський національний університет культури і мистецтва

Д.В. ПАРХОМЕНКО

Київський національний університет культури і мистецтва

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА КОЛЛЕКЦИИ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТИЛИЗАЦИИ РЕНТГЕНОВСКИХ СНИМКОВ

Цель: разработка современной коллекции женской одежды с использованием художественно - стилистических элементов творчества Ника Визи в синтезе с трендовыми предложениями SS 2019.

Методы исследования: использован метод искусствоведческих наблюдений и обобщений – исследование источника, фиксирование общих признаков и свойств; структурно-типологический метод – анализ модных трендов и источниковой базы, выявления сходств с целью отличия; системный метод – разделение системы на подсистемы, которые исследуются автономно.

Результаты: В статье представлены результаты разработки эскизного проекта коллекции женской одежды на основе работ Ника Визи. В результате на основе творчества Ника Визи была разработана авторская коллекция одежды «Насквозь». От выбранного источника вдохновения был выбран основные характерные признаки, что и создали уникальную концепцию коллекции и ее формообразования.

В работе было расширено научно-теоретический кругозор творчества Ника Визи. Проанализированы и систематизированы знаковые символы в произведениях художника, из которых вытекает психоемоциональное состояние художника в определенные периоды творческого пути. На основе анализа выведены основные характеристики коллекции, такие как, форма, силует, линии, фактура, текстура, туше, цвета и асортимент. Имея исходные характеристики, для проектирования

коллекции был выбран третий период творчества Ника Визи. Проведена работа по проектированию коллекции с помощью метода комбинаторики.

Выводы: Основной идеей коллекции является воспроизведение действительности картин фотохудожника с помощью рентгена, который проникает насквозь через предметы и откровенно обнажает окружающий мир. Поэтому материалом для одежды служат прозрачные и объемные ткани, которые удачно подчеркивают основную мысль проекта.

Для отражения идеи коллекции и передачи психоэмоционального настроения, было создано ассоциативный коллаж психологической и колористической соответствия.

Ключевые слова: коллекция женской одежды, эскизный проект, творчество Ника Визи, ассоциативный коллаж, прозрачность, формообразования.

N. N. LYTVYENKO

Kyiv national University of culture and arts

D.V. PARKHOMENKO

Kyiv national University of culture and arts

DESIGN OF WOMEN'S CLOTHING USING STYLING X-RAY PICTURES

Goal: development collection of women's clothing using artistic and stylistic elements of the art of nick Vizi in the synthesis with trend suggestions SS 2019.

Research methods: the method used the art of observation and generalization study of the source, capturing the General characteristics and properties; structural-typological method – analysis of fashion trends and source base, identify similarities with goal differences; systematic method – the division of the system into subsystems, which are investigated autonomously.

Results: the paper presents the results of the development of the conceptual design women's clothing collections based on the works of nick Vizi. As a result, on the basis of creativity nick Vizi was developed in the author's collection "through and Through". From the selected source of inspiration was selected as the main characteristics, and created unique concept of the collection and its formation.

The work was expanded theoretical horizons of creativity nick Vizi. Analyzed and systematized the iconic symbols of the artist's works, from which follows the psycho-emotional state of the artist during certain periods of the creative journey. Based on the analysis lists the main characteristics of the collection, such as form, silhouette, line, texture, touch, colors and range. Having the source characteristics for the design of the collection was selected third creative period nick Vizi. Been designing the collection using the method of combinatorics.

Conclusions: the Main idea of the collection is the reproduction of the reality of the pictures the photographer x-ray that penetrates through objects and candidly exposes the world around us. Therefore, the material for the clothes are transparent and three-dimensional fabrics, which successfully highlight the main idea of the project.

To reflect the ideas of the collection and transmission of mental and emotional attitude, was created by a psychological associative collage and colour matching.

Key words: collection of women's clothing, conceptual design, creativity nick Wizzy, associative collage, transparency, shaping.

Постановка проблеми

«Рентген – чесна річ. Він показує речі такими, які вони є та з чого вони зроблені. І мені подобається це» – цей вислів належить англійському фотографу Ніку Візі [1]. В основі філософії митця лежить бачення краси як чогось більш складнішого та цікавого, чим просто зовнішня оболонка. За допомогою технології X-Ray Нік проникає всередину об'єктів розкриваючи всю їх багатогранність [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Фотограф Нік Візі без остраху, як і інші дизайнери, показує те внутрішнє того чи іншого предмету, людини, рослини тощо. Адже в сучасному житті ми спостерігаємо чимало реклами, яка приховує справжню красу, вона показує нам тільки так звану вершину айсберга, ніби обманує нас в правдивості речей. Ця проблема переслідує нас у спілкуванні з людьми, яким нав'язано соціумом оцінювати інших за зовнішністю, статусом, але шукаючи це, ми втрачаємо дещо більше, ми втрачаємо самих себе [3].

Адже саме зараз сучасність крокує невлучно швидко. Нині ми живемо в такий час, коли нам не заборонено робити те, чого ми бажаємо. Тому ми впевнено можемо виражати свої думки через одяг, аксесуари, будь-яким чином [4,5].

Рентген і справді – чесна річ. Здавалось б це масивний мовчазний пристрій, а скільки він допоміг людям з точки зору медицини. Завдяки цьому пристрою люди дізнаються про свої хвороби. Однак, як вже зазначалось, наш світ розвивається швидкоплинно і рентген тому не виключення. Згодом його почали використовувати в мистецтві, доказом цього є роботи фотографа Ніка Візі, буденні об'єкти

неочікувано набули зовсім іншого звучання. Рентгенівські промені, які здатні проникнути набагато глибше, ніж людське око і показати нам внутрішню красу речей, демонструючи іншу реальність.

Епоха постмодернізму дозволила науковий інтерес трансформувати в художній. Прості речі і складні пристрої стали можливими. Тому маючи такі можливості чому б нам не піддатись цим інноваціям і не відкритись по новому.

Формулювання мети дослідження

Метою дослідження є розробка сучасної колекції жіночого одягу з використанням художньо-стилістичних елементів творчості Ніка Візі.

Викладення основного матеріалу дослідження

Нік Візі є лауреатом багатьох фотографічних та дизайнерських нагород, включаючи IPA Lucie Awards, AOP, Graphis, Communication Arts, Applied Arts, PX3. Творчість Візі відмічено нагородами від D&AD та номінацією під назвою Фотограф року від IPA Lucie в 2008 році. Фотографії Візі представлені в галереях по всьому світу та викликають неабияку цікавість. Він є частиною постійних експозицій у музеї сучасного мистецтва (Сан-Франциско), німецькому музеї Рентгена. А також він автор декількох фотокниг, які охоплюють майже два десятиліття його наукового мистецтва і багато об'єктів.

Фотограф Нік Візі є «завзятим експериментатором та руйнівником правил», він користується рентгенівським апаратом замість традиційної фотокамери, створюючи дивовижну картину, пропонуючи глядачу задуматись про те, що знаходиться під оболонкою – починаючи з геометрії квітки і закінчуючи анатомією пасажирського літака [6].

Процес творчості - це пошук єдності форми і змісту. Іноді при вирішенні творчого завдання застосування традиційних методів проектування не дає нових цікавих рішень. Тому важлива активізація творчого пошуку в проектуванні, спрямована на розвиток творчого проектного мислення дизайнера і на інтенсифікацію самого процесу проектування [7].

При проектуванні колекції було проаналізовано картини фотохудожника Ніка Візі (рис. 1). За основу взято періодизацію життя, що виділяє 3 етапи в творчості митця:

1. традиційний фотограф;

2. виявлення своєї унікальності та потреба її розвивати;

3. визнання таланту – рентген. В об'єктиві камери Ніка побували сотні речей, предметів, тварин та людей, які можуть слугувати наочним прикладом в тій чи іншій сфері.

Наскрізь – це слово дуже добре характеризує роботи фотографа, про що він і сам говорить: «Люди живуть у світі, де повним-повнісінько зображень. Вони переживають про власний зовнішній вигляд, про свій одяг, машини, будинки, телефон та інше. Я ж у свою чергу, поставивши перед собою мету, намагаюся порушити всю цю ідилію зовнішньої оболонки. Знімаючи шар за шаром, оголюючи підкладку предметів, інтригую, розширюючи кордони добре знайомих образів, заглянувши всередину яких, розумієш те, що знаходиться глибоко всередині – лякаюче та прекрасне» [9].



Рис.1. Аналіз символів у творчості Ніка Візі та асоціативне сприйняття текстури фото картин на трикотажному боді з ефектом рентгенівських променів

де **а** – картина «Палець» - прототип людини:

- якій всеодно на критику та думку інших;
- зверхнє ставлення;
- небажання слідувати правилам;
- розчарування в людях.

б - картина «Рок-н-рол» - прототип людини:

- що реагує по-доброму на критику та думку інших;
- хороше ставлення до інших;
- що слідує правилам і виключно позитивним;

- невгамовність (душевне піднесення).

в - картина «Руки» - прототип людини:

- в якій панує гармонія, а гармонію кожен обирає для себе свою.

Проведено роботу з проектування колекції за допомогою методу комбінаторики, який полягає в пошуку різноманітних комбінацій на основі визначених форм та елементів у певному порядку шляхом перестановок, вставок, поєднань, згрупувань, переворотів, комбінування деталей, пропорційних членувань всередині базової форми. Подібне, зокрема, характерно для творчості модельєрів, що працюють за напрямками від-кутюр та в авангардній моді:

- певний порядок шляхом перестановок (наприклад, трикутні елементи, які були присутні на жакеті, мають свій відтінок на спідниці, боді, тощо);

- комбінування різних тканин (наприклад, фатин, прозора голографічна тканина, трикотаже полотно, друк на тканині) [10].

Виведені форми асоціативно спонукають нас до відвертості, смислового посилення та прозорості. Метод асоціацій – один із способів формування ідей. Він може дати найбільший ефект в тому випадку, коли творча уява дизайнера звертається до різних джерел для надбання того чи іншого розуміння та натхнення. Тому асоціації з рентгеном привели до концепції колекції: боді з трикотажного полотна – смисловий посил (зображення картин фотохудожника), жакет та аксесуари – кристалічна будова металу, спідниця – прозорість рентгену.

Саме від матеріалу, його ознак, якості, асоціативного сприйняття та інноваційності залежить вигляд колекції. Загальне поєднання основних матеріалів колекції асоціативно нагадує нам пристрій рентген і його дію на все живе, тобто здатність рентгеновських променів просвічувати видимі тіла. Асоціація виникає за рядом ознак, таких як текстура, фактура, туше та кольорове рішення.

У наш час трикотажне боді є популярним, адже це поєднання комфорту із жіночністю, витонченістю і в той же час підкреслення сили волі характеру. Трикотажне полотно, призначене для виготовлення боді слугує полотнищем для фотокартин відомого фотографа Ніка Візі. Фотографії Візі представлені в галереях по всьому світу, викликаючи неабияку цікавість, тому цікавою ідеєю було перенесення мистецтва фотографа цифровим друком на тканину (рис.1).

В останній час помітною тенденцією серед дизайнерів стала прозорість тканин. Тому для досягнення ефекту імітації кристалічної градки був використаний об'ємний та досить прозорий матеріал – фатин різної конфігурації. Таку прозорість і об'ємність можна спостерігати у таких дизайнерів Giambattista Valli X H&M і Ulyana Sergeenko.

Прозора тканина спідниць вказує на дію рентгеновських променів крізь неї. Адже промені мають здатність проходити через будь-які речовини для видимого світла (рис.2).



Рис.2. Асоціативне сприйняття текстури тканини для спідниць з ефектом прозорості

Жакет з об'ємними рукавами нагадує кристалічну решітку металу. Це означає, якщо з'єднати центри атомів у кристалі прямими лініями, то такі «атомні прямі» будуть пронизувати весь кристал і з них можна побудувати «математичний образ» кристала – так звану кристалічну решітку (рис.3).

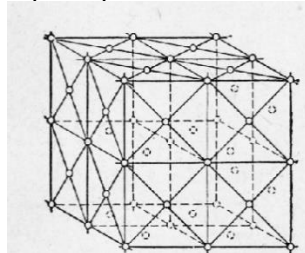


Рис.3. Асоціативне сприйняття текстури тканини та форми жакету з ефектом кристалічної решітки

Саме в цих асоціаціях проявляється зв'язок творчої ідеї з роботами фотографа та із середовищем виникнення його картин (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика колекції у відповідності до періодів творчості Ніка Візі

Роки	1980 - 1995	1996 - 1999	Від 2000
Характеристика періоду	Робота в рекламі	Фото банки «Рерсі»	Відомий рентген-фотограф
Події в житті Ніка Візі	Кар'єра звичайним фотографом у рекламі	Випадкова афера, яка стала вирішальною в житті митця	Лауреат багатьох фотографічних та дизайнерських нагород
Об'єм	Маленький (звичайне життя)	Початковий (на початку звершень)	Великий (визнання його робіт)
Асортимент	Одяг для відпочинку	Верхній одяг	Вечірній одяг

Після проведеного аналізу обрано саме третій період творчості Ніка Візі. Було визначено асортиментну групу – вечірній одяг та форму – пісочний годинник, з імітацією кристалічної решітки, прозорості.

Дана проектно-композиційна робота являє собою авторську колекцію ready-to-wear жіночого одягу, розроблену на основі дослідження робіт фотографа і вивчення приладу рентген, з використанням новітніх трендів. Колекція виконана в авангардному стилі - модний напрямок, якому в моді відповідає цілий ряд ознак: це і використання незвичайних матеріалів, форм, ліній, створення нестандартних силуетів - часто перевага віддається об'ємним геометричним фігурам, асиметрії, використанню помітних аксесуарів [28]. В колекції в першу чергу, авангардний стиль отримав розвиток в нестандартних формах та конструкціях.

Колекція створена на сезон весна-літо 2020. Орієнтовний споживач є молода жінка віком від 18 до 25 років. Активна, життєрадісна, смілива, креативна, схильна до експериментів та неординарних рішень. Іноді має потребу побути на самоті, закритися від зовнішнього світу. Прагне до свободи, особистого простору та захисту власної особистості.

Колекція виконана з ряду моделей в кількості 10-ти виробів. Асортиментні групи колекції складають боді та спідниці. Концепція побудована на аналізі фотографій та принципу роботи рентгена, що вилилося в об'ємні та прозорі форми: спідниця, жакет – символ прозорості, боді – полотно для фотокартин.

Для відображення ідеї колекції та передачі психоемоційного настрою, було створено асоціативний колаж психологічної та колористичної відповідності (рис.4).



Рис. 4. Асоціативний колаж психологічної та колористичної відповідності

Дана колекція одягу має загальне художньо-стильове рішення та має можливість взаємозамінності його частин в залежності від призначення, що свідчить про систему комплект у колекції (рис. 5).



Рис.5. П'ятифігурна композиція авторської колекції одягу

Висновки

При проектуванні колекції було проаналізовано картини фотохудожника Ніка Візі. За основу взято періодизацію життя, що виділяє 3 етапи в творчості митця. Виведено форми, що асоціативно спонукають нас до відвертості, смислового посилу та прозорості.

Проведено роботу з проектування колекції за допомогою методу комбінаторики. Основною ідеєю колекції є відтворення дійсності картин фотохудожника за допомогою рентгену, який проникає наскрізь через предмети і відверто оголює навколишній світ. Тому матеріалом одягу слугують прозорі та об'ємні тканини, які вдало підкреслюють основну думку проекту. Для досягнення необхідного ефекту в даному проєкті були застосовані інноваційні технологічні прийоми та конструктивні рішення. Створено асоціативний колаж психологічної та колористичної відповідності. Спроектовано авторську колекцію ready-to-wear жіночого одягу, розроблену на основі дослідження робіт фотографа і вивчення приладу рентген, з використанням новітніх трендів.

Список використаної літератури

1. Історія фотографії [Електронний ресурс] // Нік Візі. – Режим доступу до ресурсу: foto-vse.blogspot.com/2014/02/bloq-post_4728.html. Час доступу: жовтень.
2. Maison Margiela: Fall 2019 Ready-To-Wear [Електронний ресурс] // Voque 2019. – Режим доступу до ресурсу: www.voque.com/fashion-shows/fall-2019-ready-to-wear/maison-martin-marqiela. Час доступу: жовтень.
3. Thom Browne: spring 2020 Ready-To-Wear [Електронний ресурс] // Voque 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2020-ready-to-wear/thom-browne>. Час доступу: жовтень.
4. Журнал Voque: Viktor & Rolf [Електронний ресурс] // Voque 2019. – Режим доступу до ресурсу: www.voque.ru/collection/autumn_winter2019/couture/paris/Viktor_Rolf/. Час доступу: жовтень.
5. Dolce-Gabbana: spring 2020 Ready-To-Wear [Електронний ресурс] // Voque 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2020-ready-to-wear/dolce-gabbana>. Час доступу: жовтень.
6. Под прицелом рентгена [Електронний ресурс] // Ник Визи – Режим доступу до ресурсу: <https://infogra.ru/design/nik-vizi-pod-pritselom-rentgena>. Час доступу: жовтень.
7. Гусейнов Г. М. Композиция костюма / Г. М. Гусейнов, В. В. Ермилова. – Москва: «Академия», 2003.

8. Ник Визи. Насквозь [Электронный ресурс] // Photographer.Ru. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.photographer.ru/events/afisha/5317.htm>. Час доступу: жовтень.
9. Гурдіна В.В. Сучасні методи проектування в дизайні одягу та їх особливості [Електронний ресурс] // Гурдіна В.В. – Режим доступу до ресурсу: <http://book.net/index.php?p=achapter&bid=12555&chapter=1>. Час доступу: листопад.
10. Авангардный стиль [Электронный ресурс] // Энциклопедия моды. – 2011. – Режим доступа до ресурсу: <https://wiki.wildberries.ru/styles/авангардный-стиль>. Час доступу: грудень.

References

1. Nik Vizi. Istoriya fotografii [History of photo]. Electronic resource // Nik Vizi. it is access Mode to the resource: foto-vse.blogspot.com/2014/02/blog-post-4728.html. access Time: October [in Ukrainian].
2. Maison Margiela: Fall 2019 Ready - To - Wear [Electronic resource] // Voque 2019. it is access Mode to the resource: www.voque.com/fashion-shows/fall-2019-ready-to-wear/maison-martin-marqiela. access Time: October.. [in Ukrainian]
3. Thom Browne: spring 2020 Ready - To - Wear [Electronic resource] // Voque 2020. it is access Mode to the resource: <https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2020-ready-to-wear/thom-browne>. is access Time: October. [in Ukrainian]
4. Magazine "Voque: Viktor & Rolf" [Electronic resource] // Voque 2019. it is access Mode to the resource: www.voque.ru/collection/autumn_winter2019/couture/paris/ofViktor_Rolf/. Time to access: October. [in Ukrainian].
5. Dolce-Gabbana: spring 2020 Ready - To - Wear [Electronic resource] // Voque 2020. it is access Mode to the resource: <https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2020-ready-to-wear/dolce-gabbana>. Time to access: October.. [in Ukrainian]
6. Nik Vizi. Pod pry`celom rentgena [Under the brech-sight of x-ray photography]/ Electronic resource // Nik Vizi is access Mode to the resource: <https://infogra.ru/design/nik-vizi-pod-pritselom-rentgena>. Time to access: October. [in Ukrainian]
7. Guseynov G. M. Kompozitsiya kostyuma (2003). [Costume composition] / G.M. Huseynov, V.V. Ermilova. - Moscow: "Academy". [in Russia]
8. Nik Vizi. Naskvoz [Through] Electronic resource // Photographer.Ru. – Time to access: October. [in Ukrainian]
9. Hurdina V.V. Suchasni metody proektuvannia v dyzaini odiahu ta yikh osoblyvosti [Modern methods of designing clothes and special features] Electronic resource // Gurdina V.V. - Access to resource mode: November. [in Ukrainian]
10. Avanhardnyi styl [Avant-garde style] Electronic resource // Encyclopedia of fashion. - 2011. - Resource access mode: <https://wiki.wildberries.ru/styles/авангардный-стиль>. Access time: December. [in Ukrainian]

ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

УДК 351/354

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.14>

О.С.АРТЕМ'ЄВ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-4541-9353

**ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ ВІДНОСИН
У ДІЯЛЬНОСТІ МОРСЬКИХ ПОРТІВ**

У статті проведено теоретичний аналіз сутності державного регулювання господарських відносин у діяльності морських портів. Встановлено, що нормативне регулювання господарських відносин у діяльності морських портів забезпечується значною кількістю нормативно-правових актів, серед яких центральне місце посідає Закон України «Про морські порти України», який закріплює систему управління морськими портами, регулює правовий режим майна у сфері портової галузі, визначає основні форми державно-приватного партнерства у портовій галузі. Визначено групи суб'єктів господарських відносин у морських портах, що включають в себе органи державної влади та місцевого самоврядування, що здійснюють господарські повноваження у морському порту; суб'єкти портового господарства, які є суб'єктами господарювання, що провадять свою діяльність у морському порту; суб'єкти портової влади, що наділені господарськими повноваженнями, забезпечують експлуатацію морських портів та здійснюють управління морськими портами, та їх посадові особи; суб'єкти господарювання як споживачі портових послуг/робіт. Доведено, що державне регулювання господарських відносин у морських портах має відбуватися шляхом реалізації специфічних принципів, а саме: рівності прав усіх суб'єктів господарювання, що провадять діяльність у морському порту; збереження у державній власності стратегічних об'єктів портової інфраструктури морського порту; забезпечення економічної конкуренції у морському порту. З метою підвищення ефективності господарської діяльності і рентабельності портів, а також оперативного реагування на зміни попиту запропоновано: визначити вимоги до нормативно-правового забезпечення та узагальнити питання, які необхідно враховувати при розробці стратегії реформування портів; створити систему державного регулювання господарської діяльності морських портів; сформулювати інституційну стратегію створення організаційно-господарської структури морських портів та можливостей для виконання відповідних регуляторних функцій; провести вибір відповідних регуляторних методів та інструментів у рамках спектру варіантів реформ і умов конкуренції в господарських відносинах у діяльності морських портів; розробити рекомендації для модернізації системи державного регулювання господарських відносин у діяльності морських портів.

Ключові слова: державне регулювання, господарські відносини, морські порти.

А.С.АРТЕМЬЕВ,

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0002-4541-9353

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ
В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОРСКИХ ПОРТОВ**

В статье проведен теоретический анализ сущности государственного регулирования хозяйственных отношений в деятельности морских портов. Установлено, что нормативное регулирование хозяйственных отношений в деятельности морских портов обеспечивается большим количеством нормативно-правовых актов, среди которых центральное место занимает Закон Украины «О морских портах Украины», который закрепляет систему управления морскими портами, регулирует правовой режим имущества в сфере портовой отрасли, определяет основные формы государственно-частного партнерства в портовой отрасли. Определены группы субъектов хозяйственных отношений в морских портах, включающих в себя органы государственной власти и местного самоуправления, осуществляют хозяйственные полномочия в морском порту; субъекты портового хозяйства, являющихся субъектами, осуществляющих свою деятельность в морском порту; субъекты портовой власти, наделенные хозяйственными полномочиями, обеспечивают эксплуатацию морских портов и осуществляют управление морскими портами и их должностные лица; субъекты хозяйствования как потребители портовых услуг / работ. Доказано, что государственное регулирование хозяйственных отношений в морских портах должно происходить путем реализации специфических принципов, а

именно: равенства прав всех субъектов хозяйствования, осуществляющих деятельность в морском порту; сохранение в государственной собственности стратегических объектов портовой инфраструктуры морского порта; обеспечение экономической конкуренции в морском порту. С целью повышения эффективности хозяйственной деятельности и рентабельность портов, а также оперативного реагирования на изменения спроса предложено: определить требования к нормативно-правового обеспечения и обобщить вопросы, которые необходимо учитывать при разработке стратегии реформирования портов; создать систему государственного регулирования хозяйственной деятельности морских портов; сформулировать институциональную стратегию создания организационно-хозяйственной структуры морских портов и возможностей для выполнения соответствующих регуляторных функций; провести выбор соответствующих регуляторных методов и инструментов в рамках спектра вариантов реформ и условий конкуренции в хозяйственных отношениях в деятельности морских портов; разработать рекомендации для модернизации системы государственного регулирования хозяйственных отношений в деятельности морских портов.

Ключевые слова: государственное регулирование, хозяйственные отношения, морские порты.

A.S. ARTEMYEV

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-4541-9353

STATE REGULATION OF ECONOMIC RELATIONS IN THE ACTIVITIES OF SEAPORTS

The article provides a theoretical analysis of the essence of state regulation of economic relations in the activities of seaports. It has been established that the normative regulation of economic relations in the activities of seaports is provided by a large number of regulatory legal acts, among which the Law of Ukraine "On the seaports of Ukraine" occupies a central place, which fixes the seaport management system, regulates the legal regime of property in the field of the port industry, determines the main forms of public-private partnership in the port industry. The groups of subjects of economic relations in the seaports have been determined, including state and local authorities, exercise economic powers in the seaport; port economy entities, which are entities operating in the seaport; subjects of the port authority, endowed with economic powers, ensure the operation of seaports and exercise the management of seaports and their officials; business entities as consumers of port services / works. It has been proved that state regulation of economic relations in seaports should be carried out through the implementation of specific principles, namely: equality of rights of all business entities operating in the seaport; preservation of strategic objects of the port infrastructure of the seaport in state ownership; ensuring economic competition in the seaport. In order to improve the efficiency of economic activity and profitability of ports, as well as to respond promptly to changes in demand, it was proposed: to determine the requirements for regulatory support and generalize the issues that need to be considered when developing a strategy for reforming ports; to create a system of state regulation of the economic activity of seaports; to formulate an institutional strategy for creating an organizational and economic structure of seaports and opportunities for performing the relevant regulatory functions; select the appropriate regulatory methods and instruments within the range of reform options and conditions of competition in economic relations in the activities of seaports; to develop recommendations for modernizing the system of state regulation of economic relations in the activities of seaports.

Key words: state regulation, economic relations, seaports.

Постановка проблеми

Діяльність морських портів є стратегічним аспектом розвитку економіки держави і одним з ключових ланок функціонування транспортної системи. Провідна роль портів полягає в забезпеченні транспортної незалежності, обороноздатності, зовнішньої торгівлі, а також у забезпеченні перевезень вантажів, розвитку і використання транзитного потенціалу країн. Саме розвиток морських портів здатен поживати підприємницьку активність держави та залучити іноземні інвестиції. У цьому напрямі актуальним видається визначення ролі державного регулювання розвитку портів, з'ясування адекватності та забезпеченості державного регулювання суб'єктів господарювання у таких відносинах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Важливими для розкриття питання державного регулювання діяльності морських портів в Україні є результати вітчизняних і зарубіжних досліджень [1-9]. Однак, попри безперечну наукову та практичну значущість результатів наукових розвідок, слід звернути увагу на те, що окремі позиції державного управління розвитком морських портів досі залишаються недостатньо опрацьованими, зокрема питання визначення перспектив розвитку господарських відносин у морських портах.

Формулювання мети дослідження

Виходячи з вищесказаного, метою нашої статті є теоретичний аналіз сутності державного регулювання господарських відносин у морських портах.

Викладення основного матеріалу дослідження

Як показують останні наукові дослідження, сучасна конкурентна боротьба на ринках світової морської торгівлі має тенденції до змін в співвідношенні між обсягами випуску товарів та послуг і місцем основних, орієнтованих на експорт галузей, в світовому розподілі праці. Це має певний вплив на напрями, структуру та обсяги вантажопотоків, які обслуговуються засобами морського транспорту. Відповідно, цей фактор має провідну роль в тенденціях останнього часу щодо напрямків спеціалізації торговельного флоту. І, хоча, після переходу до переміщення значної частини вантажів укрупненими місцями, а саме, у контейнерах, на світовому ринку транспортних перевезень значних технікотехнологічних проривів не відбувалось, останні десятиліття йде поступове удосконалення технології перевантаження вантажів вже в самих контейнерах та, зокрема тих технологій, що прискорюють перевантаження насипних та наливних вантажів [1; 2].

Аналіз діяльності морських портів довів, що основна мета розвитку морських портів України полягає в задоволенні потреб вітчизняної економіки, зовнішньої торгівлі в переробленні вантажів, забезпечення безпеки мореплавання, шляхом формування інноваційної інфраструктури морських портів, інтеграції їх в транспортні вузли за стимулювальної ролі держави в їх комплексному розвитку.

У своєму дослідженні В.Філіпова та О.Шепетовський наголошують, що сьогодні підвищення ефективності державного управління розвитку морських портів України вимагає вирішення ряду завдань, серед яких [3]:

- збільшення портових потужностей й забезпечення ефективного розвитку морської портової інфраструктури. Нарощування виробничої потужності портів викликане такими причинами: розширенням зовнішньоторговельних зв'язків вітчизняної економіки в морських перевезеннях вантажів і, відповідно, в перевезенні їх у портах; зростанням перевезень вантажів міжнародного транзиту. У зв'язку з цим одним із найважливіших завдань розвитку морських портів України є нарощування потужностей причалів, причальних глибин, удосконалення механізації та автоматизації вантажно-розвантажувальної техніки, розвиток портової мережі залізничного транспорту, автодоріг, конвеєрного і трубопровідного транспорту, що забезпечують найбільш раціональну взаємодію транспорту в транспортних вузлах, прямих вантажних операцій;

- забезпечення безпечної роботи та розвитку діяльності морських портів і морського транспорту. Для підвищення комплексної безпеки потрібно досягти сучасних світових стандартів у сфері забезпечення безпеки інфраструктури в портах, у галузі забезпечення безпеки мореплавства, сформуванню систему охорони й антитерористичної захищеності відповідно до вимог Міжнародної морської організації; забезпечити безпеку функціонування морських портів України за впливу техногенного та природного характеру;

- створення умов, що сприяють зростанню конкурентоспроможності вітчизняних морських портів. Для цього потрібно: оснастити морські порти новітніми технічними засобами, прогресивними технологіями, сучасними електронними системами управління, технологічними й інформаційними процесами, оновити службово-допоміжний флот. Одним із найбільш ефективних напрямків у сфері інновацій є активне впровадження логістичних транспортно-технологічних систем. Крім того, актуальним завданням є поновлення в портах підйомнотранспортного обладнання та підвищення частки устаткування вітчизняного виробництва; організувати в портових особливі економічні зони (поезії). Податкові пільги сприяють залученню інвестицій в розвиток морських портів України і впровадженню передової техніки та прогресивних технологій; удосконалити тарифну політику. Підтримка портових зборів, тарифів на вантажно-розвантажувальні роботи й пов'язані з ними послуги, що надаються в морському порту, сприяє збільшенню заходів суден до портів;

- удосконалення системи державного управління у сфері морського портового господарства. Роль держави очевидна в такому питанні, як стимулювання залучення приватних інвестицій у морські порти. Широке використання різних форм державно-приватного партнерства дозволяє знизити навантаження на бюджетні кошти за рахунок залучення ресурсів приватних інвесторів, раціонально розподілити ризики між партнерами й одночасно знизити ймовірність їх виникнення, найбільш ефективно використовувати кошти за рахунок участі в проектах висококваліфікованих управлінських кадрів і посилення контролю з боку держави.

Крім того, дослідники наголошують на тому, що державна присутність потрібна в таких питаннях, як підвищення рівня професійної підготовки фахівців для роботи в портах; організація сучасної багаторівневої і багатофункціональної автоматизованої системи управління роботою й розвитком морських портів; організація більш тісної та продуктивної, ніж сьогодні, взаємодії з наукою, насамперед галузевою; дальше вдосконалення системи нормативно-правового забезпечення портової діяльності та управління портовим господарством країни.

За класифікатором видів економічної діяльності морський порт відноситься до підприємств сфери транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності, групи 52.2 «Допоміжна діяльність у сфері транспорту» (функціонування морських портів і гаваней, а також інші допоміжні послуги, такі як будівництво доків, лоцманські послуги розвантаження або навантаження суден ліхтером, рятувальні послуги, відносяться за цим класифікатором). Ця група включає діяльність із підтримки пасажирських або вантажних перевезень, таку як функціонування транспортної інфраструктури або діяльність, пов'язану із вантажно-розвантажувальними роботами, які здійснюються до або після транспортування, або між транспортними сегментами. Окрім основної транспортно-вантажної діяльності, морський торговельний порт виконують і супутні послуги, що дає змогу віднести відповідні суб'єкти господарювання до групи 50.20 «Вантажний морський транспорт», зокрема, за наступними функціями: вантажні перевезення морем і прибережними водами, рейсові та нерейсові буксирування барж, нафтових вишок тощо; надання в оренду морських суден для здійснення вантажних перевезень морем або прибережними водами. Як видно із класифікації видів економічної діяльності, що хоча основна транспортно-вантажна діяльність морського порту і зосереджена у межах групи 52.2, можна розглядати морський торговельний порт як повноцінне транспортне підприємство (враховуючі статутні функції та функції, що належать до групи 50.20 «Вантажний морський транспорт») [4].

Слід звернути увагу, що нормативне регулювання господарських відносин у діяльності морських портів ґрунтується на Конституції України та складається із законів України «Про морські порти України», «Про транспорт», «Про природні монополії», Кодексу торговельного мореплавства України, Цивільного кодексу України, Господарського кодексу України, Бюджетного кодексу України, Податкового кодексу України, Земельного кодексу України, Водного кодексу України, законів України та інших нормативно-правових актів. Центральне місце серед нормативно-правових актів посідає Закон України «Про морські порти України», який регулює відносини у сфері портової діяльності, зокрема встановлює основи державного регулювання діяльності в морських портах, порядок будівництва, відкриття, розширення та закриття морських портів в Україні, а також провадження на їх території господарської діяльності, в тому числі надання послуг; визначає правовий режим об'єктів портової інфраструктури. Зазначений Закон також регламентує діяльність органів виконавчої влади, що здійснюють державне регулювання, управління, державний нагляд та контроль за безпекою мореплавства, нагляд та контроль у сфері діяльності морських портів, національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері транспорту, адміністрації морських портів України, власників морських терміналів, інших суб'єктів господарювання, що провадять свою діяльність у морському порту, та споживачів їхніх послуг. «Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 року», що розроблена відповідно до Закону України «Про морські порти України», визначає прогнози щодо вантажопотоків, завдання, основні напрями та шляхи розвитку морських портів і портової галузі в цілому.

Ще одним з важливих засобів державного регулювання, що знаходить відображення у ЗУ «Про морські порти України», є державний реєстр портів та інших учасників господарських правовідносин у морських портах. Так, статтею 6 ЗУ «Про морські порти України» передбачено створення Реєстру морських портів України й зазначається, що ведення Реєстру морських портів України здійснюється в порядку, визначеному КМУ. Реєстр морських портів України, відповідно до ст. 6 Закону, - це електронна база даних з обліку морських портів, метою якої є забезпечення даними, необхідними для виконання завдань у сфері безпеки мореплавства, охорони навколишнього природного середовища, а також для здійснення державного нагляду (контролю). Метою створення Реєстру морських портів повинно також визначатись інформування суб'єктів господарювання щодо переліку портових операторів; переліку послуг, що надаються морськими портами; технічних характеристик порту, адже вказані та деякі інші дані, відповідно до ч. 2 ст. 6 ЗУ «Про морські порти України», будуть міститись в Реєстрі морських портів [5]. Серед інших засобів державного регулювання господарських відносин у морських портах можна відмітити державну реєстрацію суб'єктів господарських правовідносин у морських портах, ліцензування певних видів господарської діяльності у морських портах, державне регулювання цін у морських портах, стандартизацію та сертифікацію (зокрема, щодо забезпечення належного рівня послуг та робіт у морських портах), серед форм державного регулювання - планування та приватизацію [5].

Розвиваючи думку вчених, щодо широкого розуміння господарських відносин у морських портах, вбачається, що будь-які повноваження органів державної влади та місцевого самоврядування, які стосуються суб'єктів господарювання, слід вважати господарськими, оскільки реалізація цих повноважень може вплинути на організацію господарської діяльності суб'єктів господарювання. Враховуючи вищевикладене, вбачається, що серед суб'єктів господарських відносин у морських портах необхідно виокремлювати такі групи суб'єктів (за критерієм функцій, що здійснюють ці суб'єкти у морських портах):

- органи державної влади та місцевого самоврядування, що здійснюють господарські повноваження у морському порту;

- суб'єкти портового господарства, які є суб'єктами господарювання, що провадять свою діяльність у морському порту;
- суб'єкти портової влади, що наділені господарськими повноваженнями, забезпечують експлуатацію морських портів та здійснюють управління морськими портами, та їх посадові особи;
- суб'єкти господарювання як споживачі портових послуг/робіт.

Зазначена класифікація, як вважають дослідники, дозволяє розмежувати засоби впливу на діяльність зазначених суб'єктів на основі обмеження надмірного втручання суб'єктів портової влади та органів державної влади та місцевого самоврядування, що здійснюють організаційно-господарські повноваження, у діяльність суб'єктів портового господарства, забезпечити належні умови для здійснення суб'єктами портового господарства господарської діяльності та їх прямої та непрямої державної підтримки, а також гарантувати захист прав споживачів портових послуг або робіт [6]. При цьому, господарські функції певного суб'єкта полягають власне у здійсненні господарської діяльності цим суб'єктом, тоді як адміністративні (або управлінські) функції передбачають здійснення владного впливу певним суб'єктом на інших суб'єктів. Реалізація господарських функцій передбачає здійснення господарської діяльності та вступ у горизонтальні господарські відносини щодо її здійснення або у вертикальні правовідносини (здебільшого як підвладний суб'єкт, на якого здійснюється вплив). Господарські функції можуть здійснювати лише суб'єкти господарювання у разі їх легалізації в установленому законом порядку; органи державної влади та місцевого самоврядування, відповідно до ч.1 ст. 8 ГК, не є суб'єктами господарювання, отже не мають права здійснювати господарські функції [7].

Продовжуючи дослідження особливостей державного регулювання господарських відносин у морських портах варто звернути увагу на те, що морському порту притаманне використання об'єктів портової інфраструктури й відповідно наявність певних прав щодо цих об'єктів у спеціальних суб'єктів (суб'єктів портової влади та суб'єктів портового господарства), які забезпечують надання послуг/виконання робіт у морських портах. При цьому використання об'єктів портової інфраструктури суб'єктами портової влади залежить від того, чи передбачена законодавством можливість здійснення господарської діяльності у морських портах останніми. Виходячи з вищесказаного, морський порт можна визначити як «сукупність об'єктів портової інфраструктури, що розміщуються на певній території та акваторії та використовуються суб'єктами портової влади та/або суб'єктами портового господарства з метою надання послуг/ виконання робіт в інтересах суб'єктів господарювання — споживачів портових послуг/робіт та пасажирів» [6].

При цьому ми вважаємо, що державне регулювання господарських відносин у морських портах має відбуватися шляхом реалізації специфічних принципів, а саме: рівності прав усіх суб'єктів господарювання, що провадять діяльність у морському порту; збереження у державній власності стратегічних об'єктів портової інфраструктури морського порту; забезпечення економічної конкуренції у морському порту.

Згідно інформації Адміністрації морських портів на континентальній частині України функціонує 13 морських торговельних портів, найкрупніші з яких: «Южний», Одеський, Миколаївський та Маріупольський морські торговельні порти [8]. Термінали морських торговельних портів України здебільше обслуговуються державними підприємствами, зокрема, ДП «Маріупольський морський торговельний порт» – є державним унітарним підприємством і діє як державне комерційне підприємство, засноване на державній власності. Окрім вказаних раніше функцій транспортно-вантажної підсистеми морського торговельного порту відповідні суб'єкти господарювання надають і допоміжні послуги. Основними напрямками роботи вітчизняних морських торговельних портів як транспортно-логістичних центрів виступають: організація та виконання вантажно-розвантажувальних робіт та обробка транспортних засобів; перевалка вантажів, надання транспортно-експедиторських та інших послуг, пов'язаних із організацією експортно-імпортних, транзитних, каботажних операцій; надання послуг перевезення пасажирів та вантажів різними видами транспорту; зберігання вантажів та здійснення складських операцій; посередницька діяльність митного брокера та митного перевізника, декларування вантажів; надання інформаційно-програмного, технологічного та конструкторського забезпечення тощо. Як видно із вказаного неповного переліку, морський порт має право реалізовувати широке коло функцій і не обмежується лише вантажно-розвантажувальними роботами.

Ми погоджуємося з твердженням учених, що ключовими принципами (вхідними умовами) формування господарських відносин у діяльності морських портів та моделювання відповідних бізнес-процесів процесів має бути: переважно державна власність для більшості морських портів України, що, у першу чергу, накладає обмеження та привносить додатковий контроль у процеси господарських відносин; транспортно-вантажна система морських портів у межах його фінансово-господарської діяльності визначається як базова, що проявляється у реалізації окремих бізнес-процесів, формуванні та розподілі витрат, управлінні основними та оборотними фондами; врахування специфіки функціонування морських портів як підприємства транспортної інфраструктури, зокрема, під час ціноутворення, маркетингу, управління грошовими потоками; складність транспортно-вантажних підсистем окремих

морських торговельних портів, що обумовлює необхідність та економічну доцільність застосування інноваційних інструментів управління з порівняно високою вартістю кінцевих рішень; акцент на логістичні функції, укрупнених ланцюгів постачань та ефективності транспортно-вантажної системи національної економіки у цілому; акцент на фінансову та фінансово-господарську діяльність як специфічну підсистему регулювання господарських процесів морського торговельного порту, що передбачає побудову і реалізацію моделей державного регулювання господарських відносин у діяльності морських портів [9].

Разом з тим сучасний стан державного регулювання господарських відносин у морських портах потребує деталізації загальної стратегії організаційно-господарської діяльності морського порту за рахунок розробки інноваційної стратегії. Така стратегія має стати сукупністю методів, правил, засобів, метою яких є формування векторів розвитку як однієї господарюючої одиниці так і портової галузі в цілому.

З метою підвищення ефективності господарської діяльності і рентабельності портів, а також оперативного реагування на зміни попиту необхідно: визначити вимоги до нормативно-правового забезпечення та узагальнити питання, які необхідно враховувати при розробці стратегії реформування портів; створити систему державного регулювання господарської діяльності морських портів; сформулювати інституційну стратегію створення організаційно-господарської структури морських портів та можливостей для виконання відповідних регуляторних функцій; провести вибір відповідних регуляторних методів та інструментів у рамках спектру варіантів реформ і умов конкуренції в господарських відносинах у діяльності морських портів; розробити рекомендації для модернізації системи державного регулювання господарських відносин у діяльності морських портів.

Висновки

Отже, проведений теоретичний аналіз господарських відносин у морських портах визначив, що відповідні суб'єкти господарювання поєднують у собі особливості діяльності: транспортного підприємства, транспортно-логістичного центру є частиною транспортно-вантажної системи національної економіки, є частиною укрупнених ланцюгів постачань тощо. При цьому, операційна діяльність морського торговельного порту визначається власною господарською (транспортно-вантажною) і фінансовою підсистемами, що функціонують на принципах складної відкритої системи управління. Держава має контролювати та не допускати надмірного втручання суб'єктів портової влади та органів публічної влади у господарську діяльність суб'єктів портового господарства, забезпечити належні умови для здійснення господарської діяльності у морському порту, створювати привабливий інвестиційний клімат, реалізовувати засоби прямої та непрямої державної підтримки суб'єктів господарювання. Поряд з цим, процес удосконалення державного регулювання господарських відносин у морських портах має забезпечити реалізацію норм, спрямованих на гарантування та захист прав суб'єктів господарської діяльності в морських портах.

Список використаної літератури

1. Review of Maritime Transport. Report by the UNCTAD – New York and Geneva: UNCTAD/RMT/2014, United Nations publication, 2014. 136 p.
2. Нікулін С. Г., Роціна Н. В. Світові тенденції розвитку морських портів. *Економіка: реалії часу*, 2015. №. 4 (20). URL: <https://economics.opu.ua/files/archive/2015/No4/148-154.pdf>.
3. Філіппова В. Д., Шепетовський О. С. Базові моделі державного управління розвитком морських портів. *Теорія та практика державного управління і місцевого самоврядування*, 2019. №2. URL: http://el-zbirn-du.at.ua/2019_2/23.pdf.
4. Класифікатор видів економічної діяльності : Офіційна інтернет сторінка юридичної компанії Євро-вектор. URL: <http://evrovektor.com/kved/2010/>
5. Про морські порти України : Закон України від 17.05.2012 р. № 4709-VI Відомості Верховної Ради (ВВР). 2013. № 7. ст. 65. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1602-14>.
6. Драпайло Ю. 3. Господарські правовідносини у морських портах : монографія. Одеса : Юридична література, 2014. 192 с.
7. Господарський Кодекс України від 16 січ. 2003 р. №436-IV із змінами та доповненнями [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу : <http://www.rada.gov.ua>.
8. Адміністрація морських портів України : Офіційний інтернет-ресурс ДП «Адміністрація морських портів України». URL: <http://uspa.gov.ua>.
9. Мандра В. В. Модернізація процесів управління морським торговельним портом: методологія, моделі та методи / за ред. Жерлціна Д. М. Полтава : ПУЕТ, 2018. 267 с.

References

1. Review of Maritime Transport. Report by the UNCTAD – New York and Geneva: UNCTAD/RMT/2014, United Nations publication, 2014. 136 p.

2. Nikulin S. H., Roshchina N. V. Svitovi tendentsiyi rozvytku mors'kykh portiv. *Ékonomyka: realyy vremeny*, 2015. № 4 (20). URL: <https://economics.opu.ua/files/archive/2015/No4/148-154.pdf>.
3. Filippova V. D., Shepetovs'kyi O. S. Bazovi modeli derzhavnoho upravlinnya rozvytkom mors'kykh portiv. *Teoriya ta praktyka derzhavnoho upravlinnya i mistsevoho samovryaduvannya*, 2019. №2. URL: http://el-zbirn-du.at.ua/2019_2/23.pdf.
4. Klasyfikator vydiv ekonomichnoyi diyal'nosti : Ofitsiyna internet storinka yurydychnoyi kompaniyi Yevro-vektor. URL: <http://evrovektor.com/kved/2010/>
5. Pro mors'ki porty Ukrayiny : Zakon Ukrayiny vid 17.05.2012 r. № 4709-VI Vidomosti Verkhovnoyi Rady (VVR). 2013. № 7. st. 65. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1602-14>.
6. Drapaylo YU. 3. Hospodars'ki pravovidnosyny u mors'kykh portakh : monohrafiya. Odesa : Yurydychna literatura, 2014. 192 p.
7. Hospodars'kyi Kodeks Ukrayiny vid 16 sich. 2003 r. №436-IV iz zminamy ta dopovnennyamy [Elektronnyy resurs] / Verkhovna Rada Ukrayiny. – Rezhym dostupu : <http://www.rada.gov.ua>.
8. Administratsiya mors'kykh portiv Ukrayiny : Ofitsiynyy internet-resurs DP «Administratsiya mors'kykh portiv Ukrayiny». URL: <http://uspa.gov.ua>.
9. Mandra V. V. Modernizatsiya protsesiv upravlinnya mors'kym torhovel'nym portom: metodolohiya, modeli ta metody / za red. Zherlitsyna D. M. Poltava : PUET, 2018. 267 p.

УДК: 351/354

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.15>

О.М. БЕРИСЛАВСЬКА

Військовий інститут Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

ORCID: 0000-0002-8785-6623

ЕВОЛЮЦІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТЕОРІЇ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В ОРГАНАХ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ

У статті досліджено історичні передумови становлення теорії управління персоналом, а також проаналізовано різноманітні моделі управління персоналом, з метою вироблення найбільш прийнятних методів керування персоналом, орієнтованих на рішення поточних задач і стратегічних напрямків розвитку органів державної влади.

Метою статті є вивчення історичних передумов становлення теорії управління персоналом, що надасть реальну можливість прослідкувати етапи розвитку управління персоналом від античних часів і по теперішній час та допоможе систематизувати історичні кроки, які були здійснені на шляху створення сучасних теорій та моделей управління персоналом в органах державної влади.

Узагальнені результати проведеного дослідження свідчать про те, що:

- еволюцію поглядів на управління персоналом можливо розглядати у чотирьох основних та одному додатковому періоді, що співвідносяться із формуванням і розвитком науки менеджменту;

- в межах розглянутих нами періодів відбулася глибока трансформація концепцій управління персоналом від рівня відділу кадрів до управління персоналом і далі – управління людськими ресурсами. Таким чином послідовна зміна концепцій управління в трудовій сфері обумовила еволюцію типів управління персоналом: від пасивного – до реактивного, а потім – до стратегічного системного управління людськими ресурсами;

- з основними теоретичними концепціями управління персоналом нерозривно пов'язані моделі управління персоналом, зокрема такі різновиди як американська, японська та західноєвропейська моделі, що свідчить про масштабний закордонний досвід управління людськими ресурсами, який безперечно вартий широкого практичного застосування відповідно до реальних соціально-економічних умов в Україні з тим застереженням, що в Україні склалися певні традиції, власний позитивний досвід управління персоналом, який не можна ігнорувати, а відтак найприйнятнішим у сфері управління персоналом в органах державної влади є поєднання українського та закордонного досвіду.

Ключові слова: управління персоналом, принципи управління, теорії управління персоналом, моделі управління персоналом, закордонний досвід.

О.М. БЕРИСЛАВСКАЯ

Военный институт Киевского национального университета
имени Тараса Шевченко

ORCID: 0000-0002-8785-6623

ЭВОЛЮЦИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

В статье исследованы исторические предпосылки становления теории управления персоналом, а также проанализированы различные модели управления персоналом, с целью выработки наиболее приемлемых методов управления персоналом, ориентированных на решение текущих задач и стратегических направлений развития органов государственной власти.

Целью статьи является изучение исторических предпосылок становления теории управления персоналом, что позволит проследить этапы развития управления персоналом от античных времен и по настоящее время и поможет систематизировать исторические шаги, которые были сделаны на пути создания современных теорий и моделей управления персоналом в органах государственной власти.

Обобщенные результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что:

- эволюцию взглядов на управление персоналом можно рассматривать в четырех основных и одном дополнительном периоде, которые соотносятся с формированием и развитием науки менеджмента;

- в пределах рассматриваемых нами периодов произошла глубокая трансформация концепций управления персоналом от уровня отдела кадров к управлению персоналом и далее – управлению человеческими ресурсами. Таким образом последовательная смена концепций управления в трудовой сфере обусловила эволюцию типов управления персоналом: от пассивного – до реактивного, а затем – к стратегическому системному управлению человеческими ресурсами;

- с основними теоретическими концепциями управления персоналом неразрывно связаны модели управления персоналом, включая такие разновидности как американская, японская и западноевропейская модели, что свидетельствует о наличии масштабного зарубежного опыта управления человеческими ресурсами, который заслуживает широкого практического применения в соответствии с реальными социально-экономическими условиями в Украине. Но с той оговоркой, что в Украине также сложились определенные традиции, собственный положительный опыт управления персоналом, который нельзя игнорировать, вследствие чего наиболее приемлемым в сфере управления персоналом в органах государственной власти является сочетание украинского и зарубежного опыта.

Ключевые слова: управление персоналом, принципы управления, теории управления персоналом, модели управления персоналом, зарубежный опыт.

O. BERYSLAVSKA

Military institute of Taras Shevchenko
National University of Kyiv
ORCID: 0000-0002-8785-6623

EVOLUTION OF THE FORMATION OF THE THEORY OF PERSONNEL MANAGEMENT IN PUBLIC AUTHORITIES

The article examines the historical background of the theory of personnel management, as well as analyzes various models of personnel management, in order to develop the most acceptable methods of personnel management, focused on solving current problems and strategic directions of development of public authorities.

The aim of the article is to study the historical background of the theory of personnel management, which will provide a real opportunity to trace the stages of personnel management from ancient times to the present and help to systematize the historical steps that were implemented to create modern theories and models of personnel management in public authorities.

The generalized results of the conducted research testify that:

- the evolution of views on personnel management can be considered in four main and one additional period, which are correlated with the formation and development of management science;

- within the periods considered by us there was a deep transformation of concepts of personnel management from the level of personnel department to personnel management and further □ human resources management. Thus, the consistent change of management concepts in the labor sphere has led to the evolution of types of personnel management: from passive - to reactive, and then - to strategic systemic management of human resources;

- models of personnel management are inextricably linked with the basic theoretical concepts of personnel management, in particular such varieties as American, Japanese and Western European models, which testifies to large-scale foreign experience of human resources management, which is undoubtedly worthy of wide practical application in real socio-economic conditions. Ukraine has a caveat that certain traditions have developed in Ukraine, its own positive experience of personnel management, which cannot be ignored, and therefore the most acceptable in the field of personnel management in public authorities is a combination of Ukrainian and foreign experience.

Key words: personnel management, principles of management, theories of personnel management, models of personnel management, foreign experience.

Постановка проблеми

Еволюція систем управління персоналом, яка характеризується широким колом підходів, пов'язаних із реалізацією управлінських впливів на персонал та наявність різноманітних моделей управління персоналом, а відтак – і відмінних чинників їх побудови та застосування, вимагає формування певного науково-методологічного конструкту, який би об'єднував існуючі теоретичні концепції та підходи, із урахуванням об'єктивних соціально-економічних, політичних та ситуативних умов функціонування органів державної влади. При цьому крім вищезгаданих загальних передумов слід зважати на безпосередні передумови, які дозволять врахувати проблеми й галузеву специфіку діяльності органів державної влади і таким чином стануть основними чинниками при виборі прийнятних методів керування персоналом, що в свою чергу вплине на вирішення поточних задач і стратегічних напрямків розвитку органів державної влади.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Питанням теорії управління персоналом присвячені праці як зарубіжних класиків А. Файоля, А. Маслоу, Ф. Тейлора, П. Друкера, Р. Девіса, Д. Міллера та інших, так і вітчизняних науковців, що зосередили свою увагу на проблемних аспектах сутності управління персоналом (А. Климчук,

О. Крушельницька, Л. Михайлова); механізмах забезпечення ефективного управління персоналом (А. Осіпова); моделях управління персоналом (А. Сухоруков, Н. Ляшок). В той же час ми вважаємо, що дослідження еволюції становлення теорії управління персоналом дозволить сформулювати найприйнятніші моделі управління персоналом органів державної влади в умовах кризових трансформацій.

Формулювання мети дослідження

Метою статті є вивчення історичних передумов становлення теорії управління персоналом, що надасть реальну можливість прослідкувати етапи розвитку управління персоналом від феодальних часів і по теперішній час та допоможе систематизувати історичні кроки, які були здійснені на шляху створення сучасних теорій та моделей управління персоналом в органах державної влади.

Викладення основного матеріалу дослідження

Підготовка управлінців нового типу обумовлена об'єктивними якісними змінами, що характеризують сучасну діяльність органів державної влади. З огляду на це, колектив авторів-дослідників питання управління персоналом акцентує увагу на тому, що управління персоналом в органах державної влади – управлінський вплив органів державної влади, їх керівників, працівників служб управління персоналом, спрямований на підбір, відбір та добір персоналу, його оцінку, професійний розвиток, мотивацію і стимулювання на виконання завдань, що стоять перед органом [30, с. 6].

В сучасних умовах трансформації державного управління, заснованого на концепції публічно-сервісної держави, необхідно використовувати історичний досвід та міжгалузеві інструменти (HR-методології, HR-технології і кращі HR-практики), які сприятимуть організаційній стійкості та досягненню стратегічної мети органів державної влади. Ми вважаємо, що еволюцію поглядів на управління персоналом можливо розглядати у чотирьох основних та одному додатковому періоді, що співвідносяться із формуванням і розвитком науки менеджменту. В останньому випадку мова йде про період феодалізму, коли шкіль або концепцій управління людьми не існувало, але вже були згадки про проблему управління людьми як сферу людських знань. Щодо інших чотирьох, то вони охоплюють наступні часові межі: 1) з кінця 1880 до 1930 року – становлення класичних теорій; 2) з 1930 до 1950 року – становлення та розвиток теорії людських відносин; 3) з 1960 року – становлення та розвиток теорії людських ресурсів; 4) з початку 1980 року – становлення та розвиток сучасних концепцій.

Отже, додатковий етап характеризується тим, що проблема управління людьми як сфера людських знань уже згадується у роботах античних мислителів, зокрема Сократа та Плутарха, але зауважимо, що в ті часи, коли існувало рабоволодіння як примус до праці, а також у феодальний період за відсутності особистої свободи не можна вести мову про якісь наукові, а тим більш передові підходи до управління людьми. Стещенко Н. з цього приводу зазначає, що управлінська політика тих років може бути охарактеризована як деспотизм, експлуатація і сваволя стосовно підлеглих [25, с. 242].

В цьому аспекті ми погоджуємося із Л. Михайловою, яка зазначає, що з виникненням та розвитком капіталізму, ринкової економіки управління виробництвом, а з ним – і управління людьми, їх працею, набуває все більшого значення. І все ж до кінця XIX – початку XX століття наукового управління, і тим більше управління персоналом не існувало [20, с. 19].

Осіпова А., досліджуючи механізм забезпечення ефективного управління персоналом підприємства наголошує, що у 20–30-і роки XX століття внаслідок дії таких факторів, як розвиток профспілкового руху та активне втручання держави у відносини між працівниками та роботодавцями в промислово розвинених країнах відбулись кардинальні зміни в управлінні людськими ресурсами. Запровадження в країнах Західної Європи принципів системи наукового управління в 20-х роках XX століття відповідало нагальним потребам економіки західних країн. Це дозволило залучити в процес масового виробництва армію "синіх комірців", яка складалася з недосвідчених, малокваліфікованих робітників, і тим самим закласти підвалини індустріального суспільства [22, с. 13].

В той же час колектив авторів – дослідників управління людськими ресурсами, серед теорій управління персоналом виокремлюють концепцію патерналізму. Патерналізм – ідеологія і практика управління людьми, особлива форма здійснення влади, за якої суб'єкт отожднюється з батьком великої патріархальної сім'ї, який "по-батьківськи" піклується про своїх підлеглих, а ті, в свою чергу, зобов'язані відповідати "синівською" відданістю і слухняністю. Ідея патерналізму сформульована в Китаї у VI–V ст. до н. е. Конфуцієм. При цьому екстраполяція цієї ідеї на відносини у системі "співробітник – організація" означала орієнтацію на довічну зайнятість співробітників і їх забезпечення в старості на обмін за відданість організації, в якій вони працювали. Компанії очікували від своїх працівників вірності, сумлінної праці і старанності. Патерналізм співвідносять з організацією економічних виробничих одиниць, розуміючи під цим терміном спосіб регуляції відносин між власниками засобів виробництва чи їх агентами і підлеглими, що також пов'язано з патріархальною моделлю [12].

Бутенко І. також наголошує на тому, що історично формування наукових підходів до управління персоналом почалося разом з формуванням теорії управління (менеджменту). Теорії (концепції)

управління персоналом розвивалися паралельно з різними школами управління. Протягом часу роль людини в організації істотно змінювалася, у зв'язку із цим розвивалися й змінювалися концепції управління персоналом [10, с. 20]

Але розуміння управління як системного процесу пов'язане із ідеєю про те, що управління саме може внести істотний вклад у розвиток і успіх організації. З цього приводу родоначальник наукового менеджменту Ф. Тейлор говорив, що "мистецтво наукового управління – це еволюція, а не винахід". Отже, класичні теорії беруть свої витоки із робіт Ф. Тейлора "Управління підприємством" і "Принципи наукового управління", у яких викладені основи першої у світі системи наукового управління, що передбачає впровадження точних, ретельно розроблених і апробованих процедур для усунення зайвих виробничих операцій, більш ефективного використання устаткування й збільшення продуктивності праці. У роботах Ф. Тейлора була сформульована модель "економічної людини", що нібито в роботі не бачить іншого змісту, як одержання грошей. Індивідуальні особливості працівника практично не враховувалися, оскільки вважалося, що вони мінімально впливають на виробничий процес, побудований строго на підставі наукового знання [27].

Тобто, незважаючи на те що, більшість людей вважає, що фундаментальні інтереси працівників і підприємців антагоністичні, науковий менеджмент виходить із переконання, що їхні корінні інтереси збігаються, і процвітання підприємців не може бути стійким, якщо його не супроводжує підвищення добробуту працівників. У зв'язку із цим знаходилися шляхи індивідуального розвитку працівників через зниження їх стомлюваності, наукового відбору на відповідні професії, а також через удосконалювання системи стимулів. Однак при всьому цьому акцент робився не на колективних якостях людей, а на індивідуальних. Вважалося, що нагляд за робітниками повинен мати функціональний характер і здійснюватися на кожній фазі виробництва. Таким чином, на зміну владі одного керуючого прийшла функціональна адміністрація, що виявилось новим кроком у справі управління індустріальними організаціями. Але важливо відзначити, що система Ф. Тейлора була розрахована тільки на висококласних і кваліфікованих робітників. Тих, хто не міг або не хотів напружено працювати в нових умовах, звільняли. Головна мета розроблених Ф. Тейлором методів полягала в тому, щоб будь-якими коштами розвинути продуктивність праці працівників, хоча б і за рахунок експлуатації [28, с. 91].

Осміслена й цілеспрямована діяльність будь-якого колективу вимагає управлінського впливу в чотирьох його головних напрямках – планування, організація, керівництво й контроль. Таким чином, виникнення науки управління належить до кінця XIX – початку XX ст. Її засновником, як зазначено вище вважається американський інженер Ф. Тейлор [11, с. 28].

Ідеї Ф. Тейлора знайшли своє відображення і отримали продовження у роботах Ф. Гільбрет та Л. Гільбрет, а також у праці Г. Емерсона "Дванадцять принципів продуктивності" [16], що є класичною роботою з організації та раціоналізації виробництва та у якій за основу прийнято системний підхід до організації управління. Таким чином, положення їх робіт є основою школи наукової організації праці.

Цікавими є також і погляди Г. Ганта, які відзначаються усвідомленням ролі людського фактору в промисловості, і переконанням в тому, що робітникові повинна бути надана можливість знайти у своїй праці не тільки джерело матеріального забезпечення, але й стан задоволеності. Зокрема, відзначається: "Усі вживані заходи повинні узгоджуватися з людською природою; ми не можемо маніпулювати людьми, ми зобов'язані направляти їх розвиток" [13, с. 23].

Передбачалося, що цей ідеал може бути досягнутий шляхом постановки перед працівниками конкретного виробничого завдання з перспективою одержання премії за її своєчасне й точне виконання. Таким чином, вважалося, що епоха примусу до праці поступилася місцем епосі знань, і політика майбутнього полягає в прагненні навчати й вести людей до спільної вигоди всіх зацікавлених сторін. У міру того, як працівники стають усе більш кваліфікованими й опановують кращі навички праці, вони втрачають без користі значно менше часу й мають більшу соціальну відповідальність. Таким чином, засновником школи наукового управління вважається Ф. Тейлор, а його послідовниками Ф. Гільбрет та Л. Гільбрет, Г. Емерсон, Г. Гантт та інші. Заслуговує на увагу те, що положення їх наукових праць дозволило сформувати першу науковообґрунтовану концепцію використання трудових ресурсів (labor resources use). Дослідники вважали, що стрижнем наукового управління персоналом є аналіз змісту праці та її компонентів. Концепція зводилася до того, що робота складається з низки простих операцій, які часто повторюються і якими легко оволодіти. Основним обов'язком керівництва є нагляд і контроль. Оплата має бути прямо пропорційною обсягові виконаної роботи (відрядна оплата), оскільки це підвищує зацікавленість робітника в результатах праці [22, с. 14].

Можна констатувати, що і на теренах України дослідженням теорії управління персоналу присвячено чимало праць. Серед основних досягнень беззаперечним ми вважаємо розробку комплексного підходу до аналізу проблем менеджменту, сформульованого директором Всеукраїнського інституту праці (ВСУП) професором Ф. Дунаєвським, який був представником Харківської школи. Ключовою тезою цього підходу є те, що успіх виробництва вирішує не особистість, а система керування,

при цьому задачі керівника полягають в створенні подібної системи. Ф. Дунаєвський називав цю систему комплексною цілісністю організації [15].

Сучасником Ф. Тейлора, який займався науковим менеджментом, був французький економіст А. Файоль. Він є родоначальником теорії загальних принципів організації або адміністративної школи управління, основні положення якої висвітлені в його праці "Загальне й промислове управління" [29].

Зокрема, А. Файоль стверджував: "Управляти – це означає: передбачати, вивчати майбутнє і намічати програму дій; організовувати – будувати подвійний організм підприємства: матеріальний і соціальний; розпоряджатися – приводити в дію персонал підприємства; погоджувати – пов'язувати і об'єднувати, поєднувати всі дії і зусилля; контролювати – спостерігати, щоб усе відбувалося відповідно до встановлених правил і розпоряджень" [29].

Таким чином в адміністративній функції А. Файоль виділив п'ять елементів: передбачення, планування, організація, координація й контроль. Ми вважаємо, що головний внесок А. Файоля в теорію управління полягає в тому, що він розглянув управління як універсальний процес, що складається з декількох взаємозалежних функцій. Крім цього А. Файоль сформулював 14 ключових принципів управління, серед яких: поділ праці; влада й відповідальність; дисципліна; єдиноначальність; єдність керівництва; підпорядкованість особистих інтересів загальним; винагорода персоналу; централізація; скалярний ланцюг; порядок; справедливість; стабільність робочого місця для персоналу; ініціатива; корпоративний дух [11, с. 33].

Таким чином, розглянувши принципи управління, запропоновані А. Файолю, ми можемо дійти висновку, що хоча він і не виокремлював функції управління персоналом, проте фактично заклав передумови цієї ідеї, оскільки його 14 принципів управління за своїм змістом і є принципами управління персоналом.

Наступним пунктом, стосовно досліджуваного нами питання, є концепція управління з позиції психології та людських відносин. У теорії управління ця концепція відома під назвою "школа людських відносин", її засновниками вважаються Мері Паркер Фоллетт і Елтон Мейо, а ключовою ідеєю – людський фактор. Зокрема, основоположник школи Е. Мейо розробив нову (соціальну) філософію управління персоналом – доктрину людських відносин, що базується на наступних вихідних принципах: людина – це «соціальна тварина», що включена в контекст поведінки групи; тверде підпорядкування й бюрократична організація несумісні з природою людини та її свободою; керівники повинні орієнтуватися більшою мірою на людей, ніж на продукцію [5].

Климчук А., досліджуючи принципи Е. Мейо, робить висновок, що реалізація цих принципів за допомогою соціально-психологічних інструментів впливу на персонал (сприятливий моральний клімат, демократичний стиль управління) і групової (колективної) винагороди працівників буде сприяти вирішенню проблем задоволення індивіда працею й соціальної стабільності. В якості основних методів підвищення продуктивності праці розглядалися: "паритетне управління", "гуманізація праці", "групові рішення", "освіта службовців" [17, с. 164].

В свою чергу Ю. Баришніков, аналізуючи ідеї Е. Мейо, знаходить їх досить прогресивними і відмічає, що колишні управлінські методи "цілком спрямовані на досягнення матеріальної ефективності, а не на затвердження співробітництва" [9, с. 130].

Отже, школа людських відносин проголошувала, що технологічні й економічні аспекти ефективності виробництва повинні розглядатися через їх взаємозв'язок із соціальним аспектом індустріальної організації. У рамках цієї теорії людина переставала розглядатися як суто "економічний" суб'єкт. Вважалося, що будь-яка організація володіє єдиною й інтегрованою соціальною структурою і що економічний фактор у виробничих відносинах не менш значущий, ніж емоційний, а з різноманіття причин, що впливають на продуктивність праці працівників, найбільш вагомими формуються в процесі їх участі в діяльності соціальних груп. Виходячи з вищезазначеного, констатуємо, що основне завдання менеджменту в тому, щоб на додаток до формальних залежностей між членами організації розвинути плідні неформальні контакти, які, як показали проведені Е. Мейо експерименти, досить істотно впливають на результати її діяльності. Таким чином, виробничий процес має й суб'єктивну сторону: він повинен давати працівникові особисту й соціальну задоволеність. Крім цього, А. Маслоу та інші психологи вважали, що мотивами вчинків людей є головним чином не економічні інтереси, а різні потреби, які лише частково й побічно можуть бути задоволені за допомогою грошей. Зокрема у фундаментальній праці "Теорія людської мотивації" яку американський психолог А. Маслоу написав ще у 1943 році, він запропонував оригінальну (у вигляді піраміди) класифікацію потреб людини, підрозділивши їх на первинні (фізіологічні, необхідність безпеки) і вторинні (приналежності, самоповаги й самореалізації) [4].

Таким чином, беззаперечними досягненнями дослідників школи людських відносин є наступні ключові зміни, які вони привнесли до класичної теорії управління: збільшення уваги до соціальних потреб людини, відмова від пріоритету ієрархічності влади, визнання неформальної сторони організації й умонастрою працівників, розвиток методик і засобів взаємодії формальних і неформальних організацій.

Наступним визначальним етапом дослідження теорії управління персоналом є виникнення та розвиток концепції управління з позиції науки про поведінку. Слід зазначити, що саме у 50-і роки минулого сторіччя активно почали розвиватися такі науки, як психологія і соціологія. Одночасно вдосконалювалися і методи дослідження поведінки людини у виробничому колективі.

Саме в цей час американський учений Д. Макгрегор сформулював основні припущення, що розкривають механізми поведінки працівників у рамках двох протилежних теорій – Х і Y. У роботі "Людське обличчя підприємства" [6] він стверджував, що всі колишні концепції менеджменту, і навіть школа "людських відносин", по суті, єдині і є різновидами теорії Х. Відповідно до останньої, людина не любить трудитися й по можливості уникає роботи. Як більш ефективну систему управління Д. Макгрегор розглядав теорію Y, покликану активізувати інтелектуальні, вольові й емоційні якості персоналу, що на протигагу теорії Х виходила з того, що для людини витратити моральні й фізичні сили на роботу так само природно, як відпочивати або грати [6, с. 33–48].

Іншими словами він запропонував два підходи для організації управління: перший із них заснований на застосуванні примусу й заохочення ("батога й пряника"), другий – на створенні умов стимулювання у працівників ініціативи, винахідливості й самостійності в досягненні цілей організації. Отже, підсумовуючи викладене можемо констатувати наступне: якщо школа людських відносин зосереджувала свою увагу головним чином на методах налагодження міжособистісних відносин, то новий підхід прагнув більшою мірою надати допомогу працівникові в усвідомленні своїх власних можливостей. Методи вивчення працівника ґрунтувалися на застосуванні науки про людське поведіння при управлінні організаціями. Таким чином, головною метою школи поведінкових наук було підвищення ефективності діяльності підприємства (організації) шляхом раціонального використання людського фактора (людських ресурсів).

Наступною досліджуваною теорією управління є емпірична школа управління, серед найбільш видних представників якої можна назвати П. Друкера, Р. Девіса, Д. Міллера та ін.

У науці панує думка, що головним напрямком досліджень в емпіричній школі є вивчення змісту праці й функцій керівників. Вибір такого напрямку досліджень пов'язаний з тим, що емпірики акцентують увагу на професіоналізації управління, тобто на перетворенні праці з управління в самостійний, специфічний вид – в особливу професію. Представники цієї школи стверджують, що праця керуючого характеризується двома особливостями, яких немає ні в одній іншій професії. Суть першої особливості полягає в тому, що менеджер повинен створити з наявних різномірних ресурсів справді цілу єдність, а другий – у тому, що кожне рішення і дію він повинен орієнтувати на довгострокові перспективи розвитку організації [11].

Разом з тим, П. Друкером була розроблена концепція управління за цілями ("management by objectives") [2]. Ідея Друкера про те, що управління повинне починатися з вироблення цілей, а потім переходити до визначення функцій, системи взаємодії й організації виробництва сприяла подоланню "заикленості" на функціях і процесах. Також П. Друкера вважають одним із засновників концепції суспільства знань, яка зараз інтенсивно розвивається сучасними теоретиками менеджменту. Основні положення цієї концепції зводяться до наступного: по-перше, сучасний світ знаходиться на початку доби суспільства знань, яке прийшло на зміну індустріальній добі (головна перевага розвинених країн – високий рівень економічного розвитку – втрачає своє значення, коли мова йде про людський фактор; інтелектуальний потенціал, талант і обдарованість не є приналежністю тільки розвинених країн; для розвитку професіоналів не потрібні дорогі ресурси і тому всі країни, незалежно від їх економічного рівня, мають шанс на процвітання, якщо вони створять умови для реалізації творчого потенціалу своїх співвітчизників); по-друге, на початку ХХІ століття зародилася і почала швидко збільшуватися когорта інтелектуальних працівників (knowledge workers) [22, с. 15].

Інтерес до організаційно-управлінських досліджень не знижується й в останні десятиліття. З'явилося чимало цікавих сучасних теорій, які стали широко застосовуватися на практиці. В їх числі: "Структура-5" Г. Мінтцберга [19], теорія інститутів і інституціональних змін Д. Норта [21], теорія людського капіталу, сформульована Г. Беккером, Я. Мінсером і Т. Шульцем, теорії стратегічного управління людськими ресурсами (М. Армстронг [7], С. Фомбрун, М. Бір, П. Боксалл, Д. Гест, Д. Сторі, Д. Парселл, К. Легте та ін.) Останні характеризуються розвитком стратегічного підходу до управління персоналом (людськими ресурсами) організації. Він базується на припущенні, що управління людськими ресурсами й управління організаційною структурою повинні відповідати організаційній стратегії. Звідси й назва концепції – "модель відповідності" [3].

Представники Гарвардської школи – М. Бір зі співавторами підкреслювали необхідність "особливого підходу до управління людьми – підходу, розрахованого на довгострокову перспективу, а також, необхідність сприймати людей як потенційні активи, а не перемінні витрати" [1].

Отже, проведений аналіз показує, що за розглядуваний нами період відбулася глибока трансформація концепцій управління персоналом від рівня відділу кадрів до управління персоналом і далі – управління людськими ресурсами. Поява в активному професійному дискурсі терміна "управління

людськими ресурсами" (УЛР) у 1970-ті роки минулого сторіччя призвело до появи нової концепції й професійної сфери діяльності. Управління людськими ресурсами стало розглядатися як самостійна й рівнозначна область менеджменту, поряд з такими традиційними областями, як управління фінансами або управління продажами. Послідовна зміна концепцій управління в трудовій сфері обумовила еволюцію типів управління персоналом: від пасивного, до реактивного, а потім до стратегічного системного управління людськими ресурсами. При цьому ми вважаємо, що має збільшуватися активність кадрових служб в управлінні та відбуватися збільшення ролі соціальної складової управління персоналом.

Як цілком справедливо зазначають А. Сухоруков та Н. Ляшок, людський чинник визнаний головною продуктивною силою суспільства і становить основу концепцій управління в зарубіжному менеджменті. За сучасних умов знання, уміння, трудові навички, ініціатива персоналу фірми стають важливішими стратегічними ресурсами, ніж фінансовий чи виробничий капітал [26, с. 95].

У практиці управління персоналом в останні роки чітко простежується переплітання різних його моделей: американської, японської та західноєвропейської. В цьому проявляється процес інтернаціоналізації сучасного менеджменту. Саме тому, на нашу думку, актуалізується питання дослідження зарубіжних моделей управління персоналом з метою використання найкращих практик для побудови моделі управління персоналом підприємства торгівлі. Особливості американського менеджменту зумовлені не лише загальноекономічними тенденціями, а й національною ментальністю, управлінськими традиціями. Американський метод передбачає початкове визначення професійно-кваліфікаційної моделі "посади" і "підтягування" найбільш відповідних працівників за схемою "посада-працівник". Також однією з найвідоміших моделей управління персоналом є японська модель. Японська модель передбачає початкове вивчення сильних і слабких сторін особистості працівника і підбір для нього відповідного робочого місця (система "працівник – посада"). Західноєвропейська модель запозичила деякі риси як з американської так і з японської моделей. Практика сучасного управління в країнах Західної Європи значною мірою формувалася під впливом американського менеджменту. Однак сучасний західноєвропейський менеджмент має певні особливості, зумовлені нинішньою економічною ситуацією в цих країнах. Отже, західноєвропейський менеджмент розвивається під більшим впливом американської моделі, але він пом'якшує її рисами з японської моделі такими як: підвищення ролі людського фактора в управлінні та виробництві, реалізація відносин лідерства в колективі, застосування "м'яких" способів впливу на людей [8, с. 201].

Говорячи про HR-менеджмент в державному управлінні, слід погодитись з думкою С. Покропівного, який вважає, що для того, щоб створити дієву систему менеджменту на підприємстві, розробити власну фірмову філософію управління персоналом, слід виходити з досвіду провідних світових компаній, а крім того – накопичувати власний досвід роботи з українськими працівниками [24, с. 343].

У цьому аспекті підтримуємо точку зору Сухорукова А. та Ляшок Н., яка хоч і відноситься до підприємств, але може бути застосована в державному управлінні. Вони зазначають, що для побудови власної моделі управління персоналом на підприємстві слід враховувати наступне:

1) Найбільш важливим елементом продуктивних сил і головним джерелом розвитку економіки є люди, тобто їхня майстерність, освіта, підготовка, мотивація діяльності.

2) Можна виділити основні концепції управління персоналом:

- капітал вкладається не тільки в технологію, але і в кадри;

- координація активності співробітників забезпечується через взаєморозуміння і засоби комунікації;

- необхідне спільне рішення проблем колективом.

3) Набір і адаптація нових працівників має велике значення, оскільки саме на цьому етапі формується їх кадровий потенціал. При цьому існує проблема оптимального співвідношення нових співробітників і тих, які вже працюють у компанії.

4) Узагальнюючи досвід зарубіжних країн, можна сформулювати головну мету системи управління персоналом: забезпечення кадрами, їх ефективне використання, професійний і соціальний розвиток. Усе викладене свідчить, що закордонний досвід управління трудовими ресурсами вартий широкого практичного застосування відповідно до реальних соціально-економічних умов в Україні. Слід зважити й на те, що в Україні склалися певні традиції, власний позитивний досвід управління трудовими ресурсами, який не можна ігнорувати. Тому найприйнятнішим у сфері управління трудовими ресурсами є поєднання українського та закордонного досвіду [26, с. 98].

Висновки

Все вищенаведене дозволяє зробити наступні висновки щодо еволюції становлення теорії управління персоналом:

- еволюцію поглядів на управління персоналом можливо розглядати у чотирьох основних та одному додатковому періоді, що співвідносяться із формуванням і розвитком науки менеджменту. В останньому випадку мова йде про період феодалізму, коли шкіль або концепцій управління людьми не

існувало, але вже були згадки про проблему управління людьми як сферу людських знань. Щодо інших чотирьох, то вони охоплюють наступні часові межі: 1) з кінця 1880 до 1930 року – становлення класичних теорій; 2) з 1930 до 1950 року – становлення та розвиток теорії людських відносин; 3) з 1960 року – становлення та розвиток теорії людських ресурсів; 4) з початку 1980 року – становлення та розвиток сучасних концепцій;

- додатковий етап характеризується тим, що проблема управління людьми як сфера людських знань уже згадується у роботах античних мислителів, але в ті часи, коли існувало рабоволодіння як примус до праці, а також у феодальний період за відсутності особистої свободи не можна вести мову про якісь наукові, а тим більш передові підходи до управління людьми;

- в межах розглядуваних нами періодів відбулася глибока трансформація концепцій управління персоналом від рівня відділу кадрів до управління персоналом і далі – управління людськими ресурсами. Таким чином послідовна зміна концепцій управління в трудовій сфері обумовила еволюцію типів управління персоналом: від пасивного – до реактивного, а потім – до стратегічного системного управління людськими ресурсами;

- з основними теоретичними концепціями управління персоналом нерозривно пов'язані моделі управління персоналом, зокрема такі різновиди як американська, японська та західноєвропейська моделі, що свідчить про масштабний закордонний досвід управління людськими ресурсами, який безперечно вартий широкого практичного застосування відповідно до реальних соціально-економічних умов в Україні з тим застереженням, що в Україні склалися певні традиції, власний позитивний досвід управління персоналом, який не можна ігнорувати, а відтак найприйнятнішим у сфері управління персоналом в органах державної влади є поєднання українського та закордонного досвіду.

Список використаної літератури

1. Beer M. *Managing Human Assets* / M. Beer, B. Spector, P. R. Lawrence, D.Q. Mills, R.E. Walton. N.Y.: The Free Press, 1984. 209 p.
2. Drucker P.F. *Management : Tasks, Responsibilities, Practices*. N.Y. Harper and Raw, 1973. 398 p.
3. Fombrun C.J. *Strategic Human Resource Management* / C.J. Fombrun, N.M. Tichy, M.A. Devanna. N.Y. : Wiley & Sons Ltd, 1984.
4. Maslow A. *Theory of Human Motivation*. *Psychological Review*. 1943. № 50. P. 370–396.
5. Mayo E. *The Human Problems of an Industrial Civilization*. Boston: Graduate School Administration, Harvard University, 1946. 318 p.
6. McGregor D. *The Human Side of Enterprise*. N.Y.: McGraw-Hill, 1960. 256 p.
7. Армстронг М. *Стратегическое управление человеческими ресурсами*. Москва: ИНФРА-М, 2002. 328 с.
8. Балабанова Л.В. *Організація праці менеджера: навч. посіб.* / Л.В. Балабанова, О. В. Сардак. Київ : Професіонал, 2004. 304 с
9. Барышников Ю. *Эволюция управленческой мысли*. Москва, 2000. 256 с.
10. Бутенко І. *Еволюція й генезис основних концепцій управління персоналом*. *Вісник економічної науки*. №2. 2013. С. 20-25
11. Віноградська О.М., Віноградська Н.С., Шевченко В.С., *Менеджмент: Навчальний посібник для студентів усіх форм навчання спеціальності 0501 “Економіка і підприємництво”* Харків: ХНАМГ, 2008.160 с.
12. Воронкова В.Г., Беліченко А.Г., Попов ОМ. та ін. *Управління людськими ресурсами: філософські засади*. Київ. Професіонал. 576 с.
13. Гант Г.Л. *Организация труда. Размышления американских инженеров об экономических последствиях Мировой войны*. Москва: Изд-во В.С.Н.Х., 1923. 66 с.
14. Данюк В. М. *Менеджмент персоналу : навч. посіб.* / В. М. Данюк, В.М. Петюх, С. О. Цимбалюк ; за заг. ред. В. М. Данюка, В. М. Петюха. Київ: Вид-во КНЕУ, 2004. 398 с.
15. Дунаевский Ф. Р. *Комплексность в организации*. *Труды Всеукраинского института труда*. Харьков, 1928. Вып. 2. С. 3-92.
16. Емерсон Г. *Двенадцать принципов производительности*. Москва: Экономика, 1992. 224 с.
17. Климчук А.О. *Еволюція наукових концепцій учених щодо дослідження сутності управління персоналом*. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. Випуск 6, частина 1. 2016. С. 162-165
18. Крушельницька О. В. *Управління персоналом: навч. посіб.* / О.В. Крушельницька, Д.П. Мельничук. Київ : Кондор, 2003. 296 с.
19. Минцберг Г. *Школы стратегий* / Г. Минцберг, Б. Альстренд, Д. Лэмпел. СПб : Питер, 2001. 336 с.
20. Михайлова Л.І. *Управління персоналом. Навчальний посібник*. Київ. Центр учбової літератури. 2007. 248 с.

21. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / под ред. Б.З. Мильнера. Москва: Фонд экономич. книги «Начала», 1997. 180 с.
22. Осіпова А.Ю. Механізм забезпечення ефективного управління персоналом підприємства. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Хмельницький, 2015. 246 с.
23. Оучи У. Методы организации производства: японский и американский подходы. сокр. пер. с англ. Москва: Экономика, 1984. 184 с.
24. Покропивний С.Ф. Економіка підприємства : підручник. Київ: Вид-во КНЕУ, 2000. 528 с.
25. Стещенко Н.О. Еволюція теорій управління і мотивації персоналу як загальносвітовий процес. Збірник наукових праць ЧДТУ. Серія: Економічні науки. Випуск 22. С. 241-244
26. Сухоруков А.М., Ляшок Н.Ю. Аналіз відомих моделей управління персоналом підприємства. Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку регіону 2010. С.95-98
27. Тейлор Ф. Научная организация труда. Москва: НКПС Транспечать, 1925. 276 с.
28. Тейлор Ф. Принципы научного управления. Москва: Контроллинг, 1991. 104 с.
29. Файоль А. Общее и промышленное управление. / науч. ред. Е.А. Кочергина. Москва: Контроллинг, 1992. 112 с.
30. Управління персоналом в органах публічної влади : навч. посіб. / С. М. Серьогін, Є. І. Бородин, К. В. Комарова, Н. А. Липовська, Т. М. Тарасенко. Дніпро. : ДРІДУ НАДУ, 2019. 200 с.

References

1. Beer M. Managing Human Assets / M. Beer, B. Spector, P. R. Lawrence, D.Q. Mills, R.E. Walton. N.Y.: The Free Press, 1984. 209 p.
2. Drucker P.F. Management : Tasks, Responsibilities, Practices. N.Y. Harper and Raw, 1973. 398 p.
3. Fombrun C.J. Strategic Human Resource Management / C.J. Fombrun, N.M. Tichy, M.A. Devanna. N.Y. : Wiley & Sons Ltd, 1984.
4. Maslow A. Theory of Human Motivation. Psychological Review. 1943. № 50. P. 370–396.
5. Mayo E. The Human Problems of an Industrial Civilization. Boston: Graduate School Administration, Harvard University, 1946. 318 p.
6. McGregor D. The Human Side of Enterprise. N.Y.: McGraw-Hill, 1960. 256 p.
7. Armstrong M. Strategicheskoe upravlenie chelovecheskimi resursami. [Strategic Human Resource Management]. Moskva: INFRA-M, 2002. 328 p.
8. Balabanova L.V. Orhanizatsiia pratsi menedzhera [Organization of the manager's work]: navch. posib. / L.V. Balabanova, O. V. Sardak. Kyiv : Profesional, 2004. 304 p
9. Baryshnikov Ju. Jevoljucija upravlencheskoj mysli [The evolution of management thought]. Moskva, 2000. 256 p.
10. Butenko I. Evoliutsiia y henezys osnovnykh kontseptsii upravlinnia personalom [Evolution and genesis of basic concepts of personnel management] Visnyk ekonomichnoi nauky. №2. 2013. Pp. 20-25
11. Vinohradska O.M., Vinohradska N.S., Shevchenko V.S., Menedzhment [Management]: Navchalnyi posibnyk dlia studentiv usikh form navchannia spetsialnosti 0501 "Ekonomika i pidpriemnytstvo" Kharkiv: KhNAMH, 2008.160 p.
12. Voronkova V.H., Belichenko A.H., Popov O.M. ta in. Upravlinnia liudskymy resursamy: filosofski zasady. [Human resource management: philosophical principles] Kyiv. Profesional. 576p.
13. Gant G.L. Organizacija truda. Razmyshlenija amerikanskih inzhenerov ob jekonomicheskikh posledstvijah Mirovoj vojny. [Labour Organization. Reflections of American Engineers on the Economic Consequences of the World War] Moskva: Izd-vo V.S.N.H., 1923. 66 p.
14. Daniuk V.M. Menedzhment personalu [Personnel Management]: navch. posib. / V.M. Daniuk, B.M. Petiukh, S.O. Tsybaliuk; za zah. red. V. M. Daniuka, V. M. Petiukha. Kyiv: Vyd-vo KNEU, 2004. 398 s.
15. Dunaevskij F.R. Kompleksnost' v organizacii. [Complexity in the organization] Trudy Vseukrainskogo instituta truda. Har'kov, 1928. Vyp. 2. pp. 3-92.
16. Emerson G. Dvenadcat' principov proizvoditel'nosti [Twelve principles of productivity]. Moskva: Jekonomika, 1992. 224 pp.
17. Klymchuk A.O. Evoliutsiia naukovykh kontseptsii uchenykh shchodo doslidzhennia sutnosti upravlinnia personalom. [Evolution of scientific concepts of scientists to study the essence of personnel management]. Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnogo universytetu. Seriia: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove gospodarstvo. Vypusk 6, chastyna 1. 2016. pp. 162-165
18. Krushelnytska O. V. Upravlinnia personalom [HR]: navch. posib. / O.V. Krushelnytska, D.P. Melnychuk. Kyiv : Kondor, 2003. 296 p.
19. Mincborg G. Shkoly strategij [Strategy schools] / G. Mincborg, B. Al'stred, D. Ljempel.SPb : Piter, 2001. 336 p.
20. Mykhailova L.I. Upravlinnia personalom. [HR]: Navchalnyi posibnyk. Kyiv. Tsentr uchbovoi literatury. 2007. 248 p.

21. Nort D. Instituty, institucional'nye izmeneniya i funkcionirovanie jekonomiki [Institutions, Institutional Change and Economic Performance] / pod red. B.Z. Mil'nera. Moskva :Fond jekonomich. knigi «Nachala», 1997. 180 p.
22. Osipova A.Iu. Mekhanizm zabezpechennia efektyvnoho upravlinnia personalom pidpriemstva [The mechanism of ensuring effective personnel management of the enterprise]. dys. ... kand. ekon. nauk : 08.00.04. Khmelnytskyi, 2015. 246pp.
23. Ouchi U. Metody organizacii proizvodstva : japonskij i amerikanskij podhody. [Manufacturing methods: Japanese and American approaches] sokr. per. s angl. Moskva: Jekonomika, 1984 184 p.
24. Pokropyvnyi S.F. Ekonomika pidpriemstva [Business Economics]: pidruchnyk. Kyiv: Vyd-vo KNEU, 2000. 528 p.
25. Steshchenko N.O. Evoliutsiia teorii upravlinnia i motyvatsii personalu yak zahalnosvitovyi protses. [Evolution of management theories and staff motivation as a global process] Zbirnyk naukovykh prats ChDTU. Serii: Ekonomichni nauky. Vypusk 22. pp. 241-244
26. Sukhorukov A.M., Liashok N.Iu. Analiz vidomykh modelei upravlinnia personalom pidpriemstva [Analysis of known models of enterprise personnel management]. Aktualni problemy ekonomichnoho i sotsialnoho rozvytku rehionu 2010. pp.95-98
27. Tejlor F. Nauchnaja organizacija truda [Scientific organization of labor]. Moskva: NKPS Transpechat', 1925. 276 p.
28. Tejlor F. Principy nauchnogo upravlenija [Scientific management principles]. Moskva: Kontrolling, 1991. 104 p.
29. Fajol' A. Obshhee i promyshlennoe upravlenie [General and industrial management] / nauch. red. E.A. Kochergina. Moskva: Kontrolling, 1992. 112 p.
30. Upravlinnia personalom v orhanakh publichnoi vlady [Personnel management in public authorities]: navch. posib. / S. M. Serohin, Ye. I. Borodin, K. V. Komarova, N. A. Lypovska, T. M. Tarasenko. Dnipro. : DRIDU NADU, 2019. 200 p.

УДК 353+308

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.16>

В.М. ДЕМЧЕНКО

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-1841-7798

ОФІЦІЙНИЙ НАУКОВИЙ ДИСКУРС ЩОДО МОВНОЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ (НА ПРИКЛАДІ БІЛОРУСІ)

У статті на основі аналізу наукових і публіцистичних виступів білоруських науковців висвітлено особливості національної й мовної політики Республіки Білорусь, засновані на попередній історії білоруських земель, зокрема в складі трьох імперій – польсько-литовської, російської та радянської. У контексті компаративістського зіставлення з українськими реаліями виявлено елементи фактичного ухилення державної політики від реалізації декларації про державний статус білоруської мови – через двозначність позицій провідних місцевих науковців. Як аргументи такої двозначності подано загальні політичні та власне мовні колізії, серед яких – невідповідність формального терміна «республіка» до реалії останнього чверть століття, природа давньої літери ґ («ять») і навіть дискурс щодо вибору між формами титульних топонімів: «Білорусь» чи «Білорусія» та «Мінськ» чи «Менск». Проаналізовано сутність феномену майже повної самоідентифікації місцевих громадян як білорусів, а білоруської мови як рідної – при тому, що вони звикли до перебування в одній ідеологічній та політичній сфері з росіянами та використовують майже виключно російську мову. Досліджено природу термінів «трасянка» (як форми білоруської мови) та «суржик» (як форми української мови) як навмисне впроваджених у науковий і публіцистичний дискурси ще радянського часу для позначення вторинності цих мов порівняно з метрополійною російською. Наведено приклади цих форм.

Зроблено висновок, що мовна ситуація в Білорусі перебуває ще на початку зародження такого небезпечного виклику, коли на ньому лише починає акцентуватися увага громадськості. Остання має зрозуміти, що ідентифікація себе як білорусів, а національної мови як рідної в умовах повної поразки цієї мови в білінгвістичному протистоянні з російською означає лише рівень етнографічності такої нації, а не її суверенність у світовому просторі навіть у зародковому стані. Наголошено, що в умовах сьогоденного громадянського руху в Білорусі може народитися реальна незалежність (національна та мовна), серед провідних умов якої, зокрема, й досконале володіння публічним державником мовою титульної нації.

Ключові слова: Білорусь, білоруська мова, російська мова, білінгвізм, національна ідентичність, українська мова, освітня сфера.

В.Н. ДЕМЧЕНКО

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-1841-7798

ОФИЦИАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ДИСКУРС ОТНОСИТЕЛЬНО ЯЗЫКОВОЙ ПОЛИТИКИ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛАРУСИ)

В статье на основе анализа научных и публицистических выступлений белорусских ученых освещены особенности национальной и языковой политики Республики Беларусь, основанные на предыдущей истории белорусских земель, в частности в составе трех империй – польско-литовской, российской и советской. В контексте компаративистского сопоставления с украинскими реалиями выявлены элементы фактического уклонения государственной политики от реализации декларации о государственном статусе белорусского языка – через двусмысленность позиций ведущих местных ученых. В качестве аргументов такой двусмысленности представлены общие политические и собственно языковые коллизии, среди которых – несоответствие формального термина «республика» к реалиям последнего четверть века, природа древней буквы ґ («ять») и даже дискурс относительно выбора между формами титульных топонимов: «Беларусь» или «Белоруссия» и «Минск» или «Менск». Проанализированы сущность феномена почти полной самоидентификации местных граждан как белорусов, а белорусского языка как родного – при том, что они привыкли к пребыванию в одной идеологической и политической сфере с россиянами и используют почти исключительно русский язык. Исследована природа терминов «трасянка» (как формы белорусского языка) и «суржик» (как формы украинского языка) как нарочно внедренных в научный и публицистический дискурс еще советского времени для обозначения вторичности этих языков по сравнению с метрополитанским русским. Приведены примеры этих форм.

Сделан вывод, что языковая ситуация в Беларуси находится еще в начале зарождения такого опасного вызова, когда на нем только начинает акцентироваться внимание общественности. Последняя должна понять, что идентификация себя как белорусов, а национального языка как родного в условиях полного поражения этого языка в билингвистическом противостоянии с русским означает лишь уровень этнографичности такой нации, а не ее суверенитет в мировом пространстве даже в зачаточном состоянии. Отмечено, что в условиях сегодняшнего гражданского движения в Беларуси может родиться реальная независимость (национальная и языковая), среди основных условий которой, в частности, – и владение публичным государственным языком титульной нации.

Ключевые слова: Беларусь, белорусский язык, русский язык, билингвизм, национальная идентичность, украинский язык, образовательная сфера.

V.M. DEMCHENKO

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-1841-7798

OFFICIAL SCIENTIFIC DISCOURSE ON LANGUAGE STATE POLICY (ON THE EXAMPLE OF BELARUS)

Based on the analysis of scientific and publicistic speeches of Belarusian scientists, the article highlights the peculiarities of the national and language policy of the Republic of Belarus, based on the previous history of the Belarusian lands, in particular, as part of three empires – Polish-Lithuanian, Russian and Soviet. In the context of a comparative comparison with Ukrainian realities, elements of the actual evasion of state policy from the implementation of the declaration on the state status of the Belarusian language are revealed through the ambiguity of the positions of leading local scientists. As arguments for this ambiguity, general political and linguistic collisions are presented, among which are the discrepancy between the formal term «republic» and the realities of the last quarter of a century, the nature of the ancient letter њ («yat») and even the discourse regarding the choice between the forms of title toponyms: «Belarus» or «Belorussia» and «Minsk» or «Mensk». The essence of the phenomenon of almost complete self-identification of local citizens as Belarusians, and the Belarusian language as their native language, is analyzed, despite the fact that they are accustomed to being in the same ideological and political sphere with Russians and use almost exclusively Russian. The nature of the terms «trasyanka» (as a form of the Belarusian language) and «surzhyk» (as a form of the Ukrainian language) as deliberately introduced into the scientific and journalistic discourse of the Soviet era to denote the secondary nature of these languages in comparison with metropolitan Russian is investigated. Examples of these forms are given.

It is concluded that the language situation in Belarus is still at the beginning of the emergence of such a dangerous challenge, when public attention is just beginning to focus on it. The latter should understand that the identification of oneself as Belarusians, and the national language as a native language in the face of complete defeat of this language in a bilingual confrontation with Russian, means only the level of ethnographic character of such a nation, and not its sovereignty in the world space even in its embryonic state. It is noted that in the conditions of today's civil movement in Belarus, real independence (national and linguistic) can be born, among the main conditions of which, in particular, is the knowledge of the language of the titular nation by a public statesman.

Key words: Belarus, Belarusian language, Russian language, bilingualism, national identity, Ukrainian language, educational sphere.

Постановка проблеми

Сьогодні у світі окрім повсякчасних проблем тероризму існує постійна загроза з боку імперських сил, які репрезентовані сучасною Росією (де компонент «федерація» в такому контексті втрачає свій сенс) і Китаєм (потенційна загроза). Імперія позначається як зовнішнім аспектом – намаганням поступово захопити сусідні території, так і внутрішнім – намагання об'єднати підкорені народи в одній національній спільноті. Головним же атрибутом такої спільноти є метрополійна мова, в нашому разі – російська. Тобто навіть мова в адептів імперіалізму стає інструментом (знаряддям) агресії та анексії. Тому в умовах декларованої національної / унітарної держави (зокрема України, Білорусі, Молдови) виникають проблеми у сфері етнічної / національної ідентичності та мовного вибору представників більшості населення – титульної нації, адже саме в цьому полягає сутність незалежної держави. І якщо в Україні за чверть століття досягнуто чималих успіхів у сфері мовної політики, то Білорусь залишається на первинному етапі до цього. У цій площині функція аргументування та аналізу лежить на науковцях – лінгвістах, істориках, філософах, які мусять займати однобічну й однозначну позицію – захисту й розвитку національної (білоруської) мови та нівелювання всіляких перепон на цьому шляху – зокрема російської мови та її впливу. Без цього насправді незалежної держави не буде, а буде

сателіт сусідньої імперії з негативною перспективою в будь-який момент стати її адміністративним суб'єктом із власним територіальним варіантом російської мови.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Оскільки об'єктом нашого аналізу є думки й вислови щодо національної ідентичності та мовної політики від білоруських науковців (зокрема О. Рогальова, Г. Грибова, О. Попко), які конструктивних ідей у сенсі розвитку такої ситуації майже не містять, то зазначимо найбільш сучасних українських їх колег, які в наукових дослідженнях присвячують увагу мовній політиці й ситуації. Це здебільшого лінгвісти – Н. Будникова, М. Вавринчук, А. Велика, І. Діак, Г. Залізник, Л. Масенко, Г. Мацюк, О. Тараненко, Н. Шумарова, які не лише фіксують ситуацію функційного дисбалансу в білінгвістичному протистоянні «українська – російська» (як і наведені вище білоруські щодо аналогічної опозиції «білоруська – російська»), але й пропонують конкретні заходи виправлення цього дисбалансу й наведення гармонійних відносин, де російська мова виконуватиме хіба що функцію порозуміння між старшими поколіннями пострадянських народів. Але якщо українські вчені розглядають ці питання вже на дещо інших ідеологічних засадах, зокрема реального дотримання статусу державної української мови, то білоруські намагаються все одно залишити російській мові широкий функційний простір.

Формулювання мети дослідження

Зважаючи на наведену вище актуальність поставленої проблеми, метою цієї статті визначаємо аналіз думок білоруських учених щодо національно-мовної ситуації в Республіці Білорусь у компаративістському вимірі – у порівнянні з відповідними реаліями України.

Викладення основного матеріалу дослідження

У межах державноуправлінського дискурсу про національну ідентичність можемо виокремити важливі й актуальні аспекти для використання їх в українській площині. Тому це не лише позитивні оцінні погляди зарубіжних учених (зокрема представників й авторитарних або тоталітарних держав), але й негативні, які можна трактувати за бажання й у позитивному вимірі. Так, професор Олександр Рогальов, відомий білоруський лінгвіст, надав цікаву характеристику сучасним проблемам національної ідентичності через площину мовних відносин, зазначаючи, що феномен мови передбачає етнічну генетичну глибину: Народна окремішність полягає в місцевих назвах, іменах і прізвищах, прислів'ях і приказках, у повір'ях, загальноприйнятих оцінних судженнях і характеристиках довколишнього. Тобто «будь-яка мова цінна передусім виявленням у ній етнічного почуття й свідомості». Тезу про те, що етнічних мов на світі навіть більше за кількість етносів, професор пояснює прикладом свого народу: російськомовні білоруси за стереотипом свого мислення й поведінки залишаються білорусами. І хоча більше знають уже російську та всесвітню історію, ніж свою власну, проте залишаються вірними традиціям і забобонам білоруських предків [1]. Отже, білоруси, за словами авторитетного дослідника, хоча вже вважають себе ледь не частиною Росії, але чомусь уперто називають себе білорусами (за переписом 1999 року – 81%), а білоруську мову – рідною (за переписом – фактично 63 % використовують російську). На нашу думку, це свідчить не про якість приховане генетичне (підсвідоме) почуття (за О. Рогальовим, «етнічна приналежність не мислиться, а відчувається»), а швидше про етнографічну сутність кількості в Білорусі національної ситуації, що лише наразі виявляє можливість початку певних принципових змін. І дарма прогресивні сили вважають, що з українською ситуацією не мають нічого спільного, – вважаємо, що всі наші негативні чинники виявляються і там: повна залежність економіки, органів безпеки, міліції та військових від Росії, безперечне переважання останньої в інформаційній «війні» (поки це ще лише вплив, війна буде пізніше), активація вже чинних прихованих таборів на всіх ділянках державного кордону з боку Росії, активізація проросійських політичних і громадських сил, зокрема партій і пенсіонерів, тощо.

Зрозуміло, до чого тут порівняння з тією ж таки Бразилією чи Аргентиною, які за півтора століття виробили свою культуру, не пов'язану з колишніми метрополіями Португалією та Іспанією. Що ж до мови, то О. Рогальов говорить про «білоруський варіант російської мови», який виявляється передусім на фонетично-інтонаційному й лексичному рівнях (аналогічно – англійська в США, німецька – в Австрії та Швейцарії, іспанської – у країні Басків або Каталонії. На простому рівні нам відомо про фонетичні риси російськомовного білоруса, що надають його мовленню рис комічності. Нам вони здаються ганьбою та ознакою вторинності давнього етносу, як і відповідні українські. Для такого мовлення радянськими мовознавцями було придумано й упроваджено терміни «трасянка» та «суржик», які позначали мовленнєвий конгломерат місцевої мішаної мови, що ілюструє поняття «змішаний білінгвізм». Ми завжди виступали проти цих термінів, вважаючи їх спеціально задіяним для штучного опускання і престижу, і власне рівня загальнонародної мови порівняно з літературною її формою та, звісно, російською. За словником, «суржик» етимологізується від значення «пшениця, змішана з житом» (су+рож), що поширено в різних слов'янських мовах [2, с. 479], а білоруський термін «трасянка» утворений від англ. tracing «калькування». У російській мові цьому відповідає термін «просторечие», що стосувався і двох вищезначених мов, однак на позначення іншої зіпсутої форми. Тобто й цим російська мова ставиться вище за них, адже має одну нелітературну форму, а ті – дві. Насправді ж і «суржик», і

«трасянка» найголовнішою своєю ознакою мають кальковані російськомовні одиниці – лексичні (на місці власних), фонетичні й морфологічні (з неорганічними на ґрунті етнічної мови морфемами).

На нашу думку, українські мовознавці 50-60-х років минулого століття навіть дещо перестаралися в цьому разі, придумавши той «суржик», що своєю формою зумовлює однозначно негативні рефлексії, які й на наш час (через пів століття!) підсвідомо викликають відчуття меншовартості нашої мови, що доволі істотно гальмує її функційний розвиток, адже значна частина мовців соромиться своєї «мішаної» мови. Цей стереотип має невідбивний контраргумент: така функційна (мовленнєва) форма національної мови властива будь-якому мовному стандарту, що розвивається в сусідстві з іншою – більш потужною за статусом мовою – переважно свого часу імперською. Тому всі інонаціональні мови у своїй розмовній простонародній формі мають чималу кількість кальок із тієї колишньої метрополійної. І якщо в казахській, узбецькій чи румунській (на території Молдови) окрім одиниць ненормативної лексики (зокрема й матизмів) присутні всілякі російськомовні політичні й технологічні лексичні одиниці на кшталт «ракета», «комсомол» чи «бюджет», то в українській та білоруській цей вплив є набагато сильнішим і об'ємнішим, охоплюючи й інші рівні мови – фонетичний («всігда», «обідили», «умні»), морфологічний («керуючий», «спір», «учбовий»), семантичний («повинні», «необхідно», «надія») чи фразеологічний («у тому числі», «прийняли закон», «на сьогоднішній день»). Звертаємо увагу, що саме фонетичний рівень виявляє ті «суржикові» елементи, аналогічно в «російській» білоруській мові також фонетичні елементи є ідентифікаторами її місцевої приналежності.

Наприклад, російське мовлення найбільш проросійських президентів саме таким і було: В. Янукович мав генетичне «гекання» (здаймо Мину Мазайла від М. Куліша, який говорив про «ге» як таке, що зламало йому життя), а О. Лукашенко є «ідеальним» представником-носієм тієї вищеназваної форми, що в науці називається «регіональний варіант російської мови». Цей термін, до речі, можна віднести до кожної з колишніх метрополійних мов – іспанської, англійської, іспанської, німецької, а також японської та китайської, де кількість діалектів і територіальних варіантів є дуже великою, і ці форми часом різняться між собою більше, ніж слов'янські чи романські мови.

Аналогічно до українських реалій кінця XVI – початку XVII століть білоруська еліта (зокрема боярство та церковники) потрапили під вплив польської культури й мови. Це не дивно, оскільки дещо пізніше цей вплив перемістився до далекої Росії (ще пізніше – французький і повсякчас – німецький). Як зазначає О. Рогальов, такий процес закономірно призвів до зниження соціального статусу білоруської мови, яка використовувалася селянами та міськими «низамми». Учений навіть використовує в цій тезі частку «лише», що позначає істотно меншу частину певного явища. Проте відомо, що на той час кількість сільського населення істотно переважала кількість міщан, а тому функційно місцева мова переважала, хоча за статусом, зрозуміло, вона була нижчою (відповідно до опозиції метрополійна – місцева, тобто колоністів і аборигенів). Надалі польський вплив замінює російський – офіційною мовою стає російська (великоросійська), а білоруська позначається ознаками «проста», «селянська» й навіть «хамська», від чого залишилося до сьогодні характеристика цієї мови саме як «селянської». Це не дивно, адже низький статус селян було вироблено в Росії, де «холопи» й «кріпосні» були навіки прив'язані до пана-поміщика як раби. З іншого боку, ці прості люди, за словами О. Рогальова, зберегли кращі зразки білоруської матеріальної та духовної культури, записані збирачами-дослідниками в XIX столітті [1]. На відміну від цього, в Україні більший внесок у такий порятунок зробили ентузіасти-інтелектуали, через що не лише на рівні фольклору, але й на рівні високої поезії засвідчено народну культуру й мову. Думаємо, що й буржуазна революція 1917 року саме тому відбулася в Києві й кілька років давала сподівання на незалежну державу, на відміну від Білорусі. І це були не лише літератори, але й національні політики та військові.

У радянський час відповідно до курсу на індустріалізацію та урбанізацію, що призвело зрештою до соціальної катастрофи у співвідношенні сільських і міських жителів на користь других, селянство як носій національної мови перетворювалося на певний проміжний соціальний прошарок. До цього додавалися ідеологічні концепції (як продовження й утвердження колоніальних), за якими декларувався інтернаціоналізм, створення об'єднаної соціальної радянської спільноти, а надалі взагалі – європейської та світової, що, звісно, не сприяло розвитку національних мов. Коли не вдалося захопити Європу й запровадити там комуністичну ідеологію, формування «радянського народу» стало домінуючою концепцією. У межах індустріалізації в містах Білорусі й України (зокрема в Херсоні) були побудовані фабрики й заводи, працівники на які запрошувалися з інших «радянських республік» – і саме задля перемішування представників окремих націй в одному соціальному конгломераті. Цьому ж сприяли й змішані шлюби, що були властиві саме жителям міста. Зрозуміло, що діти в таких сім'ях виховувалися переважно російською мовою. І вже не відігравав ролі соціальний стан: такою ж денациональною була й інтелігенція. Тому знову-таки Україна відрізнялася на краще, оскільки було чимало представників національної еліти, які вели активну боротьбу проти режиму й піддавалися репресіям – аж до кінця 80-х років.

О. Рогальов описує той період у Білорусі як такий, коли урбанізація зумовлювала уніформізм стереотипу поведінки – починаючи з одягу й закінчуючи проведенням масових святкувань [1]. Тобто ці стереотипи зрештою були відбиті в подальших поколіннях, а головним із них була гордість за «непереможну армію / країну» та «мудре керівництво». І якщо остання ознака швидко зійшла нанівець (і до цього часу в умовах демократичної та толерантної України довіра до влади складає не більше 20 %), то перша часом виявляється в необґрунтованих амбіціях щодо обов'язкових перемог у спорті чи пошани від інших країн, але передається з покоління в покоління. Натомість у Білорусі в умовах класичного авторитаризму й новітнього самодержавства увага народу обмежується цим внутрішнім об'єктом пошанування й не поширюється на зовнішні обрії. Ще одним стереотипом є, скажімо, кримінальна романтика, що виявляється у специфічній поведінці та сленгу й була властива тим же американцям, але на наших теренах є актуальною й сьогодні. У такій поведінковій атмосфері не лише підліткам, а й часто в наступному віковому періоді (а кому й до глибокої старості) властивим є колективний психоз, коли людина (гомо сапієнс) втрачає здорове мислення й індивідуалізм і стає підвладною масовим настроям, заснованим на тваринних мотивах – їжі, питті, розмноженню тощо.

Повертаючись до періоду урбанізації, слід обов'язково зазначити про сферу освіти, де той вчорашній селянин потрапив у російськомовну атмосферу вишу чи технікуму, закінчивши українськомовну сільську школу. Натомість білоруський абітурієнт узагалі міг бути звільнений від подальшого вивчення національної мови за його проханням.

Г. Грибов та О. Попко, продовжуючи думку О. Рогальова, зазначають, що таким чином драматична ситуація з білоруською мовою однозначно не пояснюється виключно соціальними причинами – не останню роль тут відіграла так звана мовна конкуренція в межах історично складеного білінгвізму (двомовності). Це властиво Україні, де вже два століття відбувається «мовна війна» (термін кийвської соціолінгвістичної школи, зокрема від Л. Масенко), це властиво й Білорусі (але поки що це не «війна», а суто етнографічна функція місцевої білоруської мови, дозволена з боку колоніальної російської, що відповідно не сприяє розвитку першої). При цьому «конкурентоздатність» мов – компонентів білінгвізму залежить не лише від зовнішніх обставин (екстралінгвістичних – політичних, історичних), але й від внутрішніх можливостей цих мов, що свого часу й були зумовлені тими зовнішніми обставинами. Так, на етнічній білоруській території давні традиції часів Великого князівства Литовського, коли вони були пов'язані з певним державним статусом (на нашу думку, дещо завищеним місцевими й навіть російськими вченими), істотно відрізняються від традицій «літературної білоруської мови» нового часу (визначальне словосполучення в цьому сенсі, навіть більш правильним буде, на нашу думку, відповідник «мова білоруської літератури»). Натомість, за словами названих учених, «більш багаті традиції російської літературної мови» базуються на насамперед розвинутій стилістичній її диференціації, що є однією з визначальних ознак «вищої форми будь-якої національної мови», і саме літературної. Місцева ж мова звужує свою стилістичну сферу до рівня повсякденно-побутового (зокрема в межах сільського середовища). З іншого боку, визначається спільний лексичний масив в обох мовах на рівні від 45% до 75% (доволі дивна розбіжність, певно через різний підхід – публіцистичний та лінгвістичний, коли, скажімо, дієслово «повинні» одними авторами не вважається спільною лексемою, а іншими – вважається), що начебто є позитивним у розумінні полегшення міжнаціонального спілкування, але насправді негативно гальмує розвиток національної (білоруської) мови [3].

Щодо такого порівняння «мов-конкурентів» варто зауважити, що російська мова на той час (починаючи з середніх віків) не була «будь-якою національною мовою» – це була мова імперії, а її основа ще раніше була мовою державних документів, грубо кажучи – й церкви також, і взагалі стала називатися «великоросійською» (великоруською), щоби навіть формально показувати такий її статус – «над всіма» (хоча всім фахівцям відомо, що ознака «велика» в геополітичному розумінні позначає нову територію – на відміну від старої – «малої», найбільш відомі приклади – «Мала Азія», «Мала Греція», «Мала Вірменія»). Зрозуміло, що мова в державному / офіційному статусі буде багатшою функційно в площині лексики (зокрема термінології), синтаксису й морфології (також через активні зв'язки з іншими мовами) та матиме ширші можливості для розвитку. А найголовніше – нею будуть навчатися діти упродовж 10-15 років. У такому разі вся фахова термінологія буде саме тією мовою. Білоруська мовна ситуація тим і характеризується, що весь процес фахової підготовки реалізується російською мовою. Саме через ці причини білоруські вчені закликають до взяття національної мови державою під захист, адже в контексті формального (навіть) суверенітету й незалежності можна задіяти екстралінгвістичні (позамовні) механізми для «реального підняття соціального статусу білоруської мови». Радіємо через їх розуміння того, що саме ця мова є «візитівкою» Білорусі, її «родзинкою», а любов до неї є ознакою патріотизму, «здорового націоналізму», загалом – чеснотою нації та окремих її представників [3]. Відразу зауважимо, що форма «здоровий націоналізм» застосована вченими через табування взагалі терміна «націоналізм» у цій країні (найбільш нейтральна словникова дефініція – «рух за збереження і розвиток національних традицій, культури, мови, літератури, мистецтва», а взагалі – просто синонім до терміна «патріотизм» – «любов до Батьківщини, до свого народу» [4, с. 744, 894]), а також зазначення

авторами не просто нації, а й «окремих» її представників, тобто визнання патріотами лише обмеженої частки білорусів. Утім, така обмежена частина за умови її активності може стати вирішальним чинником у трансформації держави, що ми спостерігали у 2005 та 2014 роках у Києві та спостерігаємо 2020 року в Мінську.

До речі, у контексті цього дослідження варто навести цікаву ілюстрацію щодо мовних колізій у площині роз'яснення природи трьох східнослов'янських мов на прикладі топоніма «Мінськ». Річ у тім, що в давньоруських літописах він писався з буквою «ять» («Мѣньскъ»), яка мала два фонетичних значення – «є» для росіян і білорусів та «і» для українців. Це загальнознаний у науці факт (першими були імперські вчені О. Шахматов і М. Фасмер, а далі – О. Потебня, А. Кримський та ін.). Тому, зрозуміло, у власне білоруських джерелах його написання дорівнялося до вимови – «Меньск», «Менеск» (ця форма зникла з офіційних документів лише в XVIII столітті). З початку XVI століття під польським впливом упроваджується варіант «Миньск» / «Минск» / «Minsk», що, за словами М. Фасмера, має українське походження [5]. Тобто вимова давнього «ѣ» як «і» має й такий аргумент. Зрештою навіть графічно в білоруській мові це «Мінск». Цікаво, що вже в наші часи (1991 рік) Мінська міська рада висунула пропозицію повернути власне білоруську історичну форму «Менск», але це не було підтримано Верховною Радою. Цей приклад ми навели задля того, щоб показати неоднозначність полеміки про характер державної руської мови Великого князівства Литовського, яку антиукраїнські сили трактують як наближену до білоруської, а проукраїнські – до української мови. Один з аргументів кожної зі сторін – вимова тієї давньої літери «ѣ», а також м'яких приголосних (на кшталт «літо» чи «лето», «весна» чи «весна», «держжава» чи «держжава» тощо).

Зрештою білоруські вчені настоюють на впровадженні обов'язкового вступного екзамену з білоруської мови для всіх спеціальностей, адже мова титульної нації є державною за Конституцією, хоча фактично такою функційно не є. При цьому існує й колізія в розмежуванні термінів «державна мова», «офіційна мова», а також «друга офіційна (державна) мова», що дозволяє співіснувати обом мовам (звісно, це стосується більшою мірою національно-російських різновидів білінгвізму на пострадянській території). В іншому світі це стосується регіонів, де як анклав компактно проживає певна етнічна меншість (наприклад, в Іспанії – це Каталонія чи Країна басків, у Туреччині – територія курдів тощо). Але в тій же Білорусі такого компактного проживання росіян немає, в Україні лише окремі села за заселенням є російськими чи молдовськими. І все ж навіть у таких регіонах місцева адміністрація мусить працювати державною мовою, і саме ця сфера, на думку білоруських учених, має змогу швидко й ефективно підняти соціальний статус білоруської мови, адже чиновник пов'язаний із будь-яким громадянином або громадською спільнотою. Розмежування статусу двох мов у Білорусі призведе до диглосійних відносин – функційного розподілу цих мов, які будуть використовуватися в різних мовленнєвих ситуаціях [6]. Останньою тезою білоруські вчені намагаються довести, що така ситуація є історично природною, а тому «в умовах спорідненості російської та білоруської мовних систем» це призведе до «успішного оволодіння» кожною з цих мов. У такому разі згадуються слова О. Потебні про те, що людина, яка думає російською мовою, є вже росіянином, тобто такі диглосійні (реально монолінгві, і саме російські) білоруси є вже не білорусами фактично.

Ще одне питання, що хвилює білоруських учених і публіцистів, це утвердження в офіційному дискурсі самого топоніма «Білорусь», який в опозиції з одиницею «Білорусія» (в оригіналі «Белорусь» – «Белорусия») репрезентує національну ідентичність і відповідно – саму титульну націю в цій країні – «білорусів». У цьому сенсі навіть головний політичний опонент в умовах пострадянських реалій – Російська Федерація (де другий компонент лише формально ілюструє неімперський характер) – визнає онімне словосполучення «Республіка Білорусь» як офіційне й незаперечне: це зафіксовано в Загальноросійському класифікаторі країн світу від 14 грудня 2001 року № 529-ст), що ідентифікує країни у процесі обміну інформацією під час вирішення питань міжнародного культурного, економічного, спортивного, наукового спрямування, тобто фіксує офіційно визнані найменування – короткі й повні їх форми. У паспорті громадянина цієї країни дається білоруський відповідник, російський та відповідна англійська форма «Republic Of Belarus». Тобто «назва Білорусія є неактуальним для статті про сучасну державу Республіка Білорусь» [7].

Висновки

Отже, маємо справжні антитези від білоруських науковців (тобто в такому разі – псевдонаукові): 1) білоруси вважають і фактично визнають себе частиною Росії, але водночас називають себе білорусами; 2) переважно використовують російську мову, але білоруську вважають рідною; 3) фактично за Конституцією мають білоруську мову за державну, але реально виправдовують використання російської в будь-якій сфері соціального життя, зокрема й адміністративній. Такої двозначності (навіть протилежності) бути в науці не може, а тому цю стратегію ми можемо пояснити лише ідеологічною ангажованістю, що в Україні було поширеним явищем у межах наукових дискусій 20-30-х років, які зрештою (надалі) виявилися фіктивними – були замовлені ідеологами відповідно до концепції

формування імперіальної спільноти – «радянського народу». А тому й теза щодо кращого засвоєння обох мов працює на користь саме російської.

В умовах сучасної України така ситуація вже доволі віддалена, хоча небезпека швидкого повернення російської мови на рівень освітнього, наукового й державного дискурсу ще існує, поки покоління 50-60-річних займає провідні позиції в цих сферах соціального життя. Важливо, щоб саме еліта була новою, адже вона веде «пересічних» громадян до прогресивного світу. І тому, коли настане час, що в Білорусі публічний службовець, який претендує на посаду в органах влади, здаватиме обов'язковий іспит на знання державної мови, а Президент знатиме її досконало (до чого прагне український В. Зеленський, і чого взагалі не здатен О. Лукашенко), тоді й можна буде сказати про реально суверенну Білорусь.

Список використаної літератури

1. Rogalev A.F. Yazykovoye svoeobrazie belarusi: vchera, segodnya, zavtra. URL.: <https://scholar.google.ru/citations?user=fpFZizQAAAAJ&hl=ru>
2. Етимологічний словник української мови / ред. кол. О. С. Мельничук (гол. ред.) та ін. Київ : Наук. думка, 2006. Т.5. 704 с.
3. Грибов Г.М., Попко О.Н. Language Problem in the Belorussian History. URL.: https://www.researchgate.net/publication/274136596_Language_Problem_in_the_Belorussian_History
4. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
5. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка. Москва, 1986. Т.2. 672 с.
6. Особенности белорусской национальной идентичности. Made for minds. URL.: <https://www.dw.com/ru/особенности-белорусской-национальной-идентичности/a-37674267>
7. К переименованию / 24 сентября 2010. Википедия. URL.: https://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия:К_переименованию/24_сентября_2010

References

1. Rogalev A.F. Yazykovoye svoeobrazie belarusi: vchera, segodnya, zavtra [Linguistic originality of Belarus: yesterday, today, tomorrow]. URL.: <https://scholar.google.ru/citations?user=fpFZizQAAAAJ&hl=ru>
2. Etymologichnyi slovník ukraýns'koyi movy [Etymological vocabulary of the Ukrainian language] / red. kol. O.S. Mel'nychuk (gol. red.) ta ín. Kyiv : Nauk. dumka, 2006. T.5. 704 s.
3. Gribov G.M., Popko O.N. Language Problem in the Belorussian History. URL.: https://www.researchgate.net/publication/274136596_Language_Problem_in_the_Belorussian_History
4. Velykyi tлумachnyi slovnyk suchasnoyi ukraýns'koyi movy [Great tлумachny vocabulary of modern Ukrainian language] / uklad. í glav. red. V.T. Busel. Kyiv; Írпiń: VTF «Perun», 2005. 1728 s.
5. Fasmer M. Etimologicheskij slovar' russkogo yazyka [Etymological dictionary of the Russian language]. Moskva, 1986. T.2. 672 s.
6. Osobennosti belorusskoy natsional'noy identichnosti [Features of the Belarusian national identity]. Made for minds. URL.: <https://www.dw.com/ru/osobennosti-belorusskoy-natsional'noy-identichnosti/a-37674267>
7. K pereimenovaniyu / 24 sentyabrya 2010. Wikipedia [To rename / September 24, 2010]. URL.: https://ru.wikipedia.org/wiki/Vikipediya:K_pereimenovaniyu/24_sentyabrya_2010

УДК 351.9

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.17>

М.О. ДУРМАН

Херсонський національний технічний університет

ORCID:0000-0002-3775-205X

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СКЛАДОВА ДЕРЖАВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ

В статті розглядаються питання формування та реалізації державної інформаційної політики. Державна інформаційна політика є невід'ємною складовою зовнішньої і внутрішньої політики держави. Зазначається, що новий імпульс у розвитку державної інформаційної політики виник останнім часом у зв'язку з усвідомленням необхідності побудови інформаційного суспільства в Україні як головної умови її політичного та соціально-економічного руху вперед і збереження статусу світової держави.

Формування інформаційного суспільства спирається на новітні інформаційно-комунікаційні технології та інформаційні ресурси, а розробка дієвої інформаційної політики, використання її нових механізмів та інструментів значно розширює можливості використання інформаційних ресурсів в державному управлінні. У сфері державного управління реалізація державної інформаційної політики відкриває можливості переходу до нової якості управління за рахунок забезпечення всіх суб'єктів системи управління своєчасною, повною і достовірною інформацією, а також інструментами роботи з цією інформацією.

Визначено, що інформаційний менеджмент є інструментом формування та реалізації державної інформаційної політики. Держава, при її формуванні, має різні інтереси та важелі впливу на процеси ухвалення управлінських рішень. Насамперед, як головний формувальник «правил гри» в інформаційному середовищі, вона встановлює політику інформаційної взаємодії та обміну інформацією між органами публічної влади, а також між ними і громадянами. Мета і характер діяльності органів публічної влади визначають шляхи запровадження інформаційного менеджменту в цю діяльність, а також вид інформаційного продукту, на основі якого ухвалюється оптимальне управлінське рішення.

У висновку зазначається, що використання інформаційного менеджменту як інструменту при формуванні та реалізації державної інформаційної політики дозволить вирішити багато питань теорії та практики державного управління, інтегруючи організаційний підхід, який розглядає інформаційні технології та їхній вплив на організаційні аспекти, і системний підхід, який розглядає обробку інформації на основі цілісного, системно орієнтованого та всеосяжного процесу.

Ключові слова: інформаційне суспільство, державна інформаційна політика, інструменти та механізми державної інформаційної політики, електронне урядування, інформаційний менеджмент.

Н.А. ДУРМАН

Херсонский национальный технический университет

ORCID:0000-0002-3775-205X

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

В статье рассматриваются вопросы формирования и реализации государственной информационной политики. Государственная информационная политика является неотъемлемой составляющей внешней и внутренней политики государства. Отмечается, что новый импульс в развитии государственной информационной политики возник в последнее время в связи с осознанием необходимости построения информационного общества в Украине как главного условия ее политического и социально-экономического движения вперед и сохранения статуса мировой державы.

Формирование информационного общества опирается на новейшие информационно-коммуникационные технологии и информационные ресурсы, а разработка действенной информационной политики, использования ее новых механизмов и инструментов значительно расширяет возможности использования информационных ресурсов в государственном управлении. В сфере государственного управления реализация государственной информационной политики открывает возможности перехода к новому качеству управления за счет обеспечения всех субъектов системы управления своевременной, полной и достоверной информацией, а также инструментами работы с этой информацией.

Определено, что информационный менеджмент является инструментом формирования и реализации государственной информационной политики. Государство, при формировании, имеет различные интересы и рычаги влияния на процессы принятия управленческих решений. Прежде всего,

как главный формовщик «правил игры» в информационной среде, она устанавливает политику информационного взаимодействия и обмена информацией между органами публичной власти, а также между ними и гражданами. Цель и характер деятельности органов публичной власти определяют пути введения информационного менеджмента в эту деятельность, а также вид информационного продукта, на основе которого принимается оптимальное управленческое решение.

В заключении отмечается, что использование информационного менеджмента как инструмента при формировании и реализации государственной информационной политики позволит решить многие вопросы теории и практики государственного управления, интегрируя организационный подход, который рассматривает информационные технологии и их влияние на организационные аспекты, и системный подход, который рассматривает обработку информации на основе целостного, системно ориентированного и всеобъемлющего процесса.

Ключевые слова: информационное общество, государственная информационная политика, инструменты и механизмы государственной информационной политики, электронное управление, информационный менеджмент.

M.DURMAN

Kherson National Technical University

ORCID:0000-0002-3775-205X

INFORMATION MANAGEMENT AS A COMPONENT OF STATE INFORMATION POLICY

The article considers the issues of formation and implementation of the state information policy. State information policy is an integral part of foreign and domestic policy. It is noted that a new impetus in the development of state information policy has emerged recently in connection with the awareness of the need to build an information society in Ukraine as the main condition for its political and socio-economic movement forward and maintaining world status.

The formation of the information society is based on the latest information and communication technologies and information resources, and the development of effective information policy, the use of its new mechanisms and tools significantly expands the possibilities of using information resources in public administration. In the field of public administration, the implementation of state information policy opens up opportunities for the transition to a new quality of management by providing all actors in the management system with timely, complete and reliable information, as well as tools for working with this information.

It is determined that information management is a tool for the formation and implementation of state information policy. The state, in formation this policy, has different interests and levers of influence on management decision-making processes. First of all, as the main shaper of the "rules of the game" in the information environment, it establishes a policy of information interaction and exchange of information between public authorities, as well as between them and citizens. The purpose and nature of the activities of public authorities determine the ways of introducing information management in this activity, as well as the type of information product on the basis of which the optimal management decision is made.

In conclusion, it is noted that the use of information management as a tool in the formation and implementation of state information policy will address many issues of theory and practice of public administration, integrating an organizational approach that considers information technology and its impact on organizational aspects, and a systematic approach that considers information processing based on a holistic, system-oriented and comprehensive process.

Keywords: information society, state information policy, tools and mechanisms of state information policy, e-government, information management.

Постановка проблеми

Процеси, що відбуваються в державному управлінні України на сучасному етапі, вимагають нових підходів до нього: на перший план виходять критерії ефективності, підвищуються вимоги до гнучкості. Оновлення методів державного управління спричинило не тільки перебудову організації процесу інформатизації управлінської діяльності, але й поширення нових форм реалізації цієї діяльності. Науково-технічний прогрес і динаміка зовнішнього середовища змушують державне управління перетворюватися у все більш складну систему, для діяльності якої необхідні нові методи забезпечення керованості. В сучасних соціально-економічних умовах особливо важливою сферою стало інформаційне забезпечення процесу державного управління, яке полягає в зборі та обробці інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Стає очевидною зростаюча роль інформаційної діяльності та інформаційної політики в державному управлінні. Формування дієвої інформаційної

політики, використання її нових механізмів та інструментів, значно розширює можливості використання інформаційних ресурсів в державному управлінні.

В свою чергу, електронне урядування як нова концепція побудови системи державного управління, має фундаментальне значення і дозволяє об'єднати інформацію, політики та процеси в загальний інформаційний ресурс і побудувати ефективно діючу інформаційну інфраструктуру.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Науковими розробками з проблем диджиталізації суспільства, інформатизації державного управління та формування державної інформаційної політики в Україні займаються І. Арістова [1], В. Богуш [2], Н. Грицяк [3], О. Григор [4], Є. Макаренко [5], І. Лопушинський [6], О. Дурман, В. Ключевський [7], А. Семенченко [8], П. Клімушин, А. Серенок [9], О. Соснін [10] та інші. Кожен з цих авторів висвітлює власні підходи до вивчення означеної теми, визначаючи різні аспекти використання інформації в державному управлінні.

Розкриваючи зміст державної інформаційної політики деякі автори розглядають її як сукупність напрямів і способів діяльності держави з одержання, використання, поширення та зберігання інформації. Таке розуміння суті інформаційної політики держави представлено науковцями, які працюють у галузі інформаційного права [11], юридично закріпленого Законом України «Про інформацію» (1992 р.) [12].

В. Пашкова розглядає інформаційну політику як сукупність законів і положень, присвячених створенню, виробництву, збиранню, зберіганню та організації розповсюдження інформації і доступу до неї. На думку дослідниці, основне значення інформаційної політики полягає в тому, що вона «впливає на шляхи, якими окрема особа і суспільство в цілому робить політичний, економічний та соціальний вибір» [13]. У цьому визначенні враховано важливий компонент державної інформаційної політики – забезпечення права кожної особи на інформацію, що є важливою ознакою правової демократичної держави. В основу інформаційної діяльності в демократичних державах покладено концепцію інтелектуальної свободи.

Слід відзначити, що держава, в особі своїх органів й організацій, залишається водночас і виробником, і найбільшим споживачем інформації [14]. Однак, актуальним залишаються питання пошуку ефективних інструментів використання цієї інформації та формування відкритої та прозорої влади за наявних можливостей сучасних інформаційних технологій та сучасних концепцій державного управління, таких як електронне урядування. Сьогодні це питання набуває особливої ваги, адже практика свідчить, що запровадження інструментів електронного урядування в органах публічної влади не завжди здійснюється неефективно. Тому першочергова увага державної влади, політичних об'єднань і наукової громадськості повинна бути звернена до вирішення проблеми розробки концептуальних основ державної інформаційної політики і формування інформаційного законодавства України з урахуванням головних особливостей сучасного етапу розвитку української державності.

Формулювання мети дослідження

Формуючи український інформаційний простір, ми повинні спиратися на стратегічні пріоритети, один з яких – формування державної інформаційної політики. Метою статті є вивчення різних аспектів державної інформаційної політики, а також визначення механізмів її формування з врахуванням зарубіжного досвіду та євроінтеграційного шляху розвитку України. Також будуть розглядатися рекомендації щодо впровадження інформаційного менеджменту як інструменту формування та реалізації державної інформаційної політики у вітчизняній державно-управлінській практиці.

Викладення основного матеріалу дослідження

Новий імпульс у розвитку державної інформаційної політики виник останнім часом у зв'язку з усвідомленням необхідності побудови інформаційного суспільства в Україні як головної умови її політичного та соціально-економічного руху вперед і збереження статусу світової держави [15].

Виняткове значення для вироблення адекватного часу уявлень про інформатизацію, політики інформатизації та ДІП в цілому мають процеси формування і розвитку світового інформаційного співтовариства і поступальний рух розвинених країн від індустріального до постіндустріального (інформаційного) суспільства.

Формування інформаційного суспільства спирається на новітні інформаційні, телекомунікаційні технології і технології зв'язку. Саме нові технології привели до бурхливого поширення глобальних інформаційних мереж, насамперед Інтернету, що відкриває принципово нові можливості міжнародного інформаційного обміну. Перспективні інформаційні та телекомунікаційні технології багаторазово підсилюють вплив електронних ЗМІ на соціально-політичне та культурне життя мільйонів людей на всіх континентах. Формування інформаційного суспільства концептуально і практично означає формування світового інформаційного простору.

В рамках державної інформаційної політики мають бути закладені основи для вирішення таких великих завдань, як формування єдиного інформаційного простору України та її входження у світовий інформаційний простір, забезпечення інформаційної безпеки особистості, суспільства і держави, формування демократично-орієнтованої масової свідомості, становлення галузі інформаційних послуг,

розширення правового поля регулювання суспільних відносин, у тому числі пов'язаних з отриманням, розповсюдженням і використанням інформації. ДПП повинна сприяти зміцненню зв'язку Центру і регіонів, зміцненню децентралізації і цілісності країни.

Інформаційна політика аналізує організацію інформаційного простору, типи споживання інформаційного продукту на певній території, інформаційні уподобання населення. Її також цікавить використання інформаційного ресурсу для різних суспільних цілей. Інформаційна політика може допомагати у вирішенні економічних, соціальних, військових завдань, оскільки сучасні суспільства значною мірою побудовані на своїй інформаційній складовій [16].

Інформаційне суспільство висуває свої власні вимоги до органів державної влади і місцевого самоврядування. Відбувається зміна варіантів функціонування: від адміністративно-командного, коли роль громадськості мінімізована, до демократичного, коли роль громадськості є найбільшою за всю історію існування людства. На розвиток і захист свого інформаційного середовища та створення позитивного іміджу своїх країн у світі розвинені держави виділяють чималі кошти. У нас же ця галузь значною мірою перебуває на периферії суспільного розвитку. Нині, як ніколи, потрібно не тільки досліджувати й вивчати інформаційну галузь України, а й вживати конкретних заходів щодо відновлення та розбудови інформаційного середовища та приведення національного законодавства у відповідність зі світовими нормами.

Державна інформаційна політика (далі – ДІП) є невід'ємною складовою зовнішньої і внутрішньої політики держави. Досягнення чи провали інформаційної політики будуть надавати безпосередній і сильний вплив на всі сфери життя суспільства і держави.

Головним суб'єктом державної інформаційної політики є держава (органи державної влади) та місцеве самоврядування. Ми зосередимося на процесах формування державної інформаційної політики та її інструментів, оскільки саме органи державного управління є практично єдиним осередком ухвалення політичних рішень в Україні. До числа суб'єктів державної інформаційної політики включаються також і органи місцевого самоврядування, які, на думку Л. Бойко-Бойчук, хоча й «не належать до системи органів державної влади, але де-факто є і повинні бути, поряд з державою, суб'єктом цієї політики» [17]. Саме на них покладається завдання реалізовувати цілі інформаційної політики на місцевому рівні.

Поняття «інформаційна політика» трактується і як спосіб поведінки з наявними інформаційними потоками і ресурсами з боку різних інституціональних суб'єктів (наприклад, держави, державних органів, окремих організацій і закладів, які можуть мати свої уявлення та інтереси при роботі з інформацією). У межах цього підходу інформація виконує суто технічну функцію поряд з іншими ресурсами діяльності. У цьому контексті інформаційна політика зводиться, по суті, до кількісного контролю за рухом інформаційних потоків і/або контролю за розподілом потоків інформації для того, щоб інформація доходила до певної цільової групи і давала запланований ефект [18].

В області геополітики, безпеки і міжнародних відносин раціональна та дієва державна інформаційна політика повинна сприяти відновленню ролі України як повноцінного учасника світового інформаційного співтовариства, як провідної світової держави, що володіє розвиненими інформаційними ресурсами і використовує сучасні інформаційно-комунікаційні технології. Саме ця роль дозволить Україні опинитися в числі держав, здатних захистити свої національні інтереси і безпеку в безперервній боротьбі за економічну та військову перевагу, за політичний і культурний вплив в який складається багатополлярному світі [19].

У галузі економіки здійснення державної інформаційної політики дозволить швидше і точніше будувати стратегію соціально-економічного розвитку країн [20].

Ця стратегія повинна спиратися на:

- постійне збільшення інвестицій в інформаційне середовище суспільства;
- використання переваг, які дає володіння необхідної соціальної та економічної інформацією;
- ефективні та гнучкі механізми управління економічною діяльністю і громадським життям в цілому;
- різке зростання числа споживачів комерційної інформації, що циркулює у відкритих інформаційних мережах, і перебудову у зв'язку з цим всієї торговельної системи;
- розвиток в перспективі єдиної інформаційно-фінансової інфраструктури та електронної комерції.

Державна інформаційна політика повинна бути орієнтована на зростання інформаційних потреб населення, на випереджаючі темпи створення, поширення, постійного оновлення і використання інформації як важливої умови структурної перебудови економіки країни в короткі терміни, успішного завершення нинішнього етапу економічних реформ, переходу до новим вищим типам технологічних укладів, в кінцевому рахунку, на істотне підвищення рівня життя населення.

У сфері державного управління реалізація ДІП відкриває можливості переходу до нової якості управління за рахунок забезпечення всіх суб'єктів системи управління своєчасною, повною і

достовірною інформацією на базі сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій і технологій зв'язку [21].

В інформаційному суспільстві політика та інформація – це взаємозалежні явища, що впливають одне на одне в процесі державного управління. Дійсно, якість інформації та її доступність, сучасні інформаційні технології, що радикально збільшують обсяг і швидкість поширення інформації, викликають глибокі зміни в політиці конкретної держави, роблять суттєвий вплив на характер і системи владарювання (точна інформація підвищує ефективність влади, дозволяє вчасно скоригувати обраний напрямок дій, відреагувати на обставини, що знову з'явилися). Водночас і політичні структури впливають на інформацію, ступінь її відкритості, процеси доставки, характер передачі споживачу [22].

По-перше, на сьогодні в Україні здійснюються глибокі соціально-економічні і політичні перетворення з метою переходу від тоталітарної держави з адміністративно-плановим управлінням економікою до демократичної, соціальної, правової держави з ринковою економікою, що не може бути успішно реалізовано без одночасної якісної зміни інформаційного середовища, переходу до інформаційно відкритого суспільства і інформаційно прозорої державної влади.

По-друге, кардинальне реформування конституційних, політичних, соціально-економічних основ української державності без соціальних, національних та релігійних конфліктів, які спроможні породити реальну загрозу територіальній цілісності країни, можливе тільки за умови постійної тісної взаємодії влади і суспільства на основі порозуміння, взаємоповаги і ділового партнерства. Для забезпечення такої взаємодії, насамперед, необхідні постійна інформаційна взаємодія між владою і суспільством, створення відкритого інформаційного простору, без якого неможливо формування демократичного громадянського суспільства.

По-третє, йдуть складні процеси формування відносин у державі за новими для посттоталітарної України демократичними принципами – дотримання прав людини, їх пріоритет над правами держави; конституційне обмеження влади більшості над меншістю; повага прав меншості на власну думку, її вільне вираження; верховенство закону; розподіл влади на законодавчу, виконавчу і судову; відділення місцевого самоврядування від державної влади; плюралізм думок, партій, громадських об'єднань із різноманітними програмами і статутами, що діють у рамках Конституції України. В цих умовах зберігання державної і територіальної цілісності України, її державності у вирішальній мірі обумовлено усталеністю інформаційного впливу між центром і регіонами, між усіма гілками і рівнями влади, виключенням будь-яких проявів "інформаційного сепаратизму", будь-яких спроб зруйнувати єдиний інформаційний простір країни, загальнодержавну інфраструктуру й систему національних інформаційних ресурсів.

По-четверте, нові соціально-економічні умови і відносини в суспільстві, що реально формуються в процесі реформ, обумовлюють необхідність адекватної зміни методів, форм і технологій державного управління, у цілому всієї системи державного управління. Принципово новим для України методологічним підходом до реформування системи державного управління і вирішення проблеми взаємодії (в першу чергу, інформаційної) між громадянським суспільством і владою повинно стати визначення стратегічної цілі такої реформи: формування влади демократичного типу, що орієнтована на суспільство як споживача її послуг [23].

Необхідність вирішення таких масштабних завдань вимагає ефективного управління всіма видами інформаційних ресурсів, елементами інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури, державної підтримки вітчизняного інформаційного виробництва, ринку інформаційних технологій, засобів, продуктів і послуг, регулювання діяльності державних електронних і друкованих ЗМІ. Практична реалізація ДПП в сучасних українських умовах потребує широкої психологічної кампанії з підтримки її основних положень в громадській думці, роз'яснень її соціальної спрямованості, докази її обґрунтованості.

І тут не обійтися без інформаційного менеджменту як інструменту формування та реалізації державної інформаційної політики. Оскільки цільове спрямування інформаційного менеджменту – створення нового інформаційного суспільства, то держава, при створенні умов для такого суспільства, має різні інтереси та важелі впливу на процеси формування управлінських рішень. Насамперед, як головний формувальник «правил гри» в інформаційному середовищі, вона встановлює політику інформаційної взаємодії та обміну інформацією. З іншого боку, розвиток інформаційної діяльності впливає на державу через розширення доступу суб'єктів господарювання і пересічних громадян до поточної або стратегічної інформації, якою користуються посадовці при прийнятті управлінських рішень. Таким чином, під вимогами часу, зовнішніми та внутрішніми чинниками формується політика держави по впливу на розвиток інформаційної діяльності.

Враховуючи, що процеси державного управління, в першу чергу, є процесами інформаційними, одним з напрямків їх вдосконалення є інформатизація державного управління. Інформаційні ресурси, що виробляються в процесі функціонування інформаційного менеджменту, – це повна сукупність відомостей, що формуються в процесі життєдіяльності суспільства в цілому. Вони можуть

використовуватися і як засоби, що сприяють розвитку суспільства, і як продукт державного управління, фактор підвищення його ефективності. У світлі цього головна проблема управління - це, насамперед, проблема інформаційних взаємодій (відносин) між суб'єктами, які управляють функціонуванням і розвитком складних соціально-економічних систем і підсистем.

Найважливішою відмінною рисою процесів державного управління є неодмінна наявність в системі державного управління зворотного зв'язку. Вона може функціонувати як система звернень громадян, або як аналіз виконання тих чи інших державних, регіональних чи комунальних цільових програм. Вироблення управлінських рішень (впливів) вимагає інформації про результат попереднього впливу на об'єкт управління, інформації про досягнення деякої заданої на попередньому етапі управління мети. В той же час, здійснення управлінської діяльності забезпечується не тільки наявною інформацією та інформаційними процесами, але й відповідними інформаційними зв'язками (потоками), що виникають в інформаційних процесах. Все це разом із відповідним програмно-технологічним обладнанням становить інформаційне забезпечення органів державної влади та органів місцевого самоврядування.

Оскільки державне управління по суті є інформаційним управлінням, де рішення приймаються на основі наявних інформаційних ресурсів та інформаційних потоків і процесів. Особливість державного управління в сучасних умовах – це необхідність комплексного застосування сучасних форм і методів інформаційно-документального забезпечення діяльності органів державного управління. Передусім, це застосування новітніх інформаційних технологій для підтримки прийняття рішень з метою забезпечення ефективного функціонування системи.

Процес прийняття управлінських рішень розглядається як основний вид управлінської діяльності, тобто як сукупність взаємопов'язаних, цілеспрямованих і послідовних управлінських дій, які забезпечують реалізацію управлінських завдань.

Мета і характер діяльності державної установи чи організації визначають шляхи запровадження інформаційного менеджменту в цю діяльність, а також вид інформаційного продукту, на основі якого приймається оптимальне управлінське рішення.

Ефективність ухвалення управлінських рішень в умовах функціонування інформаційних технологій обумовлена різноманітністю функціонально-організаційної структури органів державної влади та органів місцевого самоврядування, їх фінансово-господарської діяльності, а також відповідної управлінської концепції – у нашому випадку це електронне урядування.

Будь-який орган державної влади в своїй діяльності вирішує певне коло завдань, основні з яких перераховані нижче:

1. Перше коло завдань орієнтоване на надання економічної інформації щодо своєї діяльності зовнішнім користувачам - керівним органам, податковим службам, громадськості тощо. У даному випадку для аналізу використовуються показники, що одержуються на основі даних стандартної бухгалтерської та статистичної звітності, а також інших джерел інформації.

2. Друге коло пов'язане із завданнями аналізу, призначеними для вироблення стратегічних управлінських рішень розвитку установи чи галузі управління. У цьому випадку інформаційна база повинна бути ширшою, але в рамках досить високоагрегованих показників, що характеризують основні тенденції розвитку сфери діяльності установи.

3. Третє коло завдань орієнтоване на вироблення тактичних рішень. Його інформаційна база надзвичайно широка і вимагає охоплення великої кількості частково деталізованих показників, що характеризують різні сторони функціонування об'єкта управління.

4. Четверте коло завдань пов'язаний із завданнями оперативного управління відповідно до функціональних підсистем об'єкта управління. Для вирішення цих завдань використовується поточна оперативна інформація про стан об'єкта управління, стан зовнішнього середовища та чинники, що безпосередньо впливають на функціонування об'єкту управління.

Основними функціями управлінського апарату є аналіз ситуацій в організації і зовнішньому середовищі і прийняття рішень зі стратегічного та короткострокового планування її діяльності. Реалізація цих функцій в сучасних умовах неможлива без застосування сучасних інформаційних технологій, принципів електронного урядування та інструментів інформаційного менеджменту. Таким чином, існує проблема формування оптимальних інформаційно-технологічних структур органів державної влади в загальній структурі державного управління та особливого місця структурних підрозділів органів державної влади та самих установ, як підсистем, де безпосередньо формується та використовується інформація, а також формуються передумови використання підготовленої інформації для прийняття управлінських рішень в інших підрозділах та на інших рівнях державного управління.

Висновки

Вільне створення, розповсюдження і споживання інформації, як найважливіше конституційне право громадян, перебуває у фокусі суспільної уваги і саме тому державну інформаційну політику слід розглядати як серйозну рушійну силу проведення в Україні демократичних перетворень суспільства і держави. Хоча попереду ще довгий шлях до громадянського суспільства, до правової держави, вже

можна говорити про формування в Україні нової інформаційної реальності, що базується на принципі відкритості інформації, та відповідної дієвої державної інформаційної політики.

Загалом державна інформаційна політика – це вираження політичної волі держави. Вона буде успішною й не залишиться декларацією про наміри в тому випадку, якщо ця воля буде недвозначною. При цьому впровадження механізмів та інструментів інформаційної політики в органах державної влади можливо лише при створенні їх оптимальних інформаційно-технологічних структур в умовах електронного урядування. Це можливо забезпечити при використанні інформаційного менеджменту на всіх рівнях державного управління, який забезпечений відповідною науково-технічною підтримкою. У зв'язку з цим, питанням розробки відповідного забезпечення систем інформаційного менеджменту, що використовуються в державному управлінні, повинна приділятися першочергова увага при створенні ефективно функціонуючої системи державного управління.

Використання інформаційного менеджменту як інструменту при формуванні та реалізації державної інформаційної політики дозволить вирішити багато питань теорії та практики державного управління, інтегруючи організаційний підхід, який розглядає інформаційні технології та їхній вплив на організаційні аспекти, і системний підхід, який розглядає обробку інформації на основі цілісного, системно орієнтованого, всеосяжного процесу обробки інформації в організації і приділяє особливу увагу оптимізації комунікаційних каналів, інформації, методів роботи.

Список використаної літератури

1. Арістова І. В. Державна інформаційна політика: організаційно-правові аспекти: монографія. Харків: Вид-во Ун-ту внутр. справ. 2000. 368 с.
2. Богуш В. М., Юдін О. К. Інформаційна безпека держави К.: МК-Прес, 2005. 432 с.
3. Інформаційна складова державної політики та управління: монографія. Нац. Акад. держ. Упр. При Президентові України. Київ. К.І.С. 2015. 320 с.
4. Григор. О. Формування інформаційного суспільства в Україні в контексті інтеграції в Європейський Союз (державно-управлінський аспект). Автореф. Дис. На здоб. Наук. Ступ. Канд. Держ. Упр. За спец.25.00.01 – теорія та історія державного управління. Львів, 2003. 32 с.
5. Макаренко Є. А. Європейська інформаційна політика: Монографія. К. 2000. 368 с.
6. Лопушинський І. П. Упровадження електронного урядування в роботу органів виконавчої влади України як вагома складова реформування державної служби. Публічне управління: теорія та практика. 2010. № 2 С. 194-198.
7. Дурман О. Л., Ключевський В. І Диджиталізація як процес цифрової трансформації суспільства Information and Innovation Technologies in the Life of Society. Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts. Katowice School of Technology. Monograph 28. 2019. P. 169-175
8. Семенченко А. Механізми державного управління у сфері електронного урядування. Студії з архівної справи та документознавства. 2012. Т. 20. С. 109-113. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sasd_2012_20_17
9. Клімушин П. С. Електронне урядування в інформаційному суспільстві: монографія. Харків. Вид-во ХарPI НАДУ "Магістр". 2010. 312 с., 2010. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1020-9399>
10. Соснін О. В. Проблеми державного управління системою національних інформаційних ресурсів з наукового потенціалу України: Монографія. К. Інститут держави і права ім. В. М. Корецького НАН України, 2003. 572 с.
11. Закон України про друковані засоби масової інформації (пресу) в Україні. Україна: інформація і свобода слова: Зб. законод. актів, нормат. док. та ст. фахівців. Упоряд. А.М. Задворний. К. Молодь, 1997. С. 92-110.
12. Про інформацію: Закон України. Відом. Верховної Ради України. 1992. № 48. Ст. 650.
13. Марущак А. І. Інформаційне право: Доступ до інформації: Навч. посіб. К. КНТ, 2007. 82 с.
14. Токар О. Державна інформаційна політика: проблеми визначення концепту. Політичний менеджмент. №5. 2009. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/71089/14-Tokar.pdf?sequence=1>
15. Войтович Р. Основні критерії формування та реалізації інформаційної політики в умовах євроатлантичного вибору України. Вісник УАДУ при Президентові України. 2005. Вип. 1. С. 3-15.
16. Формування інформаційної політики Ради Європи. URL: http://otherreferats.allbest.ru/political/00216866_0.html
17. Гнатюк С. Л. Медіа-простір України в умовах глобалізації. Стратегічна панорама. 2007. № 1. С. 184-190.
18. Арістова. І. В. Державна інформаційна політика та її реалізація в діяльності органів внутрішніх справ України: організаційно-правові засади: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук: 12.00.07. Нац. ун-т внутр. справ. Харків, 2002. 40 с.

19. Інноваційний потенціал України в міжнародних відносинах. Монографія. К. Центр вільної преси. 2014. 284 с.
20. Інформаційна політика держави: стан і стратегія розвитку. URL: <http://journalib.univ.kiev.ua/index.php?act=article&article=1341>
21. Нестеряк Ю. Державна інформаційна політика та управління національними інформаційними ресурсами України. URL: [http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo/2013/2013_01\(16\)/14.pdf](http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo/2013/2013_01(16)/14.pdf)
22. Роль державної інформаційної політики у формуванні інформаційного суспільства. URL: <http://meگو.info/матеріал/роль-державної-інформаційної-політики-у-формуванні-інформаційного-суспільства>
23. Арістова І. В. Державна інформаційна політика. URL: <http://meگو.info/матеріал/роль-державної-інформаційної-політики-у-формуванні-інформаційного-суспільства?page=2>

References

1. Aristova I. V. Derzhavna informatsiyna polityka: orhanizatsiyno-pravovi aspekty: monohrafiya. Kharkiv: Vyd-vo Un-tu vnutr. sprav. 2000. 368 p.
2. Bohush V. M., Yudin O. K. Informatsiyna bezpeka derzhavy K.: MK-Pres, 2005. 432 p.
3. Informatsiyna skladova derzhavnoyi polityky ta upravlinnya: monohrafiya. Nats. Akad. derzh. Upr. Pry Prezydentovi Ukrayiny. Kyiv. K.I.S. 2015. 320 p.
4. Hryhor. O. Formuvannya informatsiynoho suspil'stva v Ukrayini v konteksti intehtatsiyi v Yevropeys'kyi Soyuz (derzhavno-upravlins'kyi aspekt). Avtoref. Dys. Na zdob. Nauk. Stup. Kand. Derzh. Upr. Za spets.25.00.01 – teoriya ta istoriya derzhavnoho upravlinnya. L'viv, 2003. 32 p.
5. Makarenko YE. A. Yevropeys'ka informatsiyna polityka: Monohrafiya. K. 2000. 368 p.
6. Lopushyns'kyi I. P. Uprovadzhennya elektronnoho uryaduvannya v robotu orhaniv vykonavchoyi vlady Ukrayiny yak vahoma skladova reformuvannya derzhavnoyi sluzhby. Publichne upravlinnya: teoriya ta praktyka. 2010. № 2 pp. 194-198.
7. Durman O. L., Klyutsevs'kyi V. I Dydzhitalizatsiya yak protses tsyvrovoyi transformatsiyi suspil'stva Information and Innovation Technologies in the Life of Society. Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts. Katowice School of Technology. Monograph 28. 2019. pp. 169-175
8. Semenchenko A. Mekhanizmy derzhavnoho upravlinnya u sferi elektronnoho uryaduvannya. Studiyyi z arkhivnoyi spravy ta dokumentoznavstva. 2012. T. 20. S. 109-113. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sasd_2012_20_17
9. Klimushyn P. S. Elektronne uryaduvannya v informatsiynomu suspil'stvi: monohrafiya. Kharkiv. Vyd-vo KharRI NADU "Mahistr". 2010. 312 p., 2010. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1020-9399>
10. Sosnin O. V. Problemy derzhavnoho upravlinnya systemoyu natsional'nykh informatsiynykh resursiv z naukovoho potentsialu Ukrayiny: Monohrafiya. K. Instytut derzhavy i prava im. V. M. Korets'koho NAN Ukrayiny, 2003. 572 p.
11. Zakon Ukrayiny pro drukovani zasoby masovoyi informatsiyi (presu) v Ukrayini. Ukrayina: informatsiya i svoboda slova: Zb. zakonod. aktiv, normat. dok. ta st. fakhivtsiv. Uporyad. A .M. Zadvornyy. K. Molod',1997. pp. 92-110.
12. Pro informatsiyu: Zakon Ukrayiny. Vidom. Verkhovnoyi Rady Ukrayiny. 1992. № 48. p. 650.
13. Marushchak A. I. Informatsiyne pravo: Dostup do informatsiyi: Navch. posib. K. KNT, 2007. 82 p.
14. Tokar O. Derzhavna informatsiyna polityka: problemy vyznachennya kontseptu. Politychnyy menedzhment. №5. 2009. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/71089/14-Tokar.pdf?sequence=1>
15. Voytovych R. Osnovni kryteriyi formuvannya ta realizatsiyi informatsiynoyi polityky v umovakh yevroatlantychnoho vyboru Ukrayiny. Visnyk UADU pry Prezydentovi Ukrayiny. 2005. Vyp. 1. pp. 3-15.
16. Formuvannya informatsiynoyi polityky Rady Yevropy. URL: http://otherreferats.allbest.ru/political/00216866_0.html
17. Hnatyuk S. L. Media-prostir Ukrayiny v umovakh hlobalizatsiyi. Stratehichna panorama. 2007. № 1. pp. 184-190.
18. Aristova. I. V. Derzhavna informatsiyna polityka ta yiyi realizatsiya v diyal'nosti orhaniv vnutrishnikh sprav Ukrayiny: orhanizatsiyno-pravovi zasady: avtoref. dys. ... d-ra yuryd. nauk: 12.00.07. Nats. un-t vnutr. sprav. Kharkiv, 2002. 40 p.
19. Innovatsiynyy potentsial Ukrayiny v mizhnarodnykh vidnosynakh. Monohrafiya. K. Tsentr vil'noyi presy. 2014. 284 pp.
20. Informatsiyna polityka derzhavy: stan i stratehiya rozvytku. URL: <http://journalib.univ.kiev.ua/index.php?act=article&article=1341>
21. Nesteryak YU. Derzhavna informatsiyna polityka ta upravlinnya natsional'nyimi informatsiynymi resursamy Ukrayiny. URL: [http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo/2013/2013_01\(16\)/14.pdf](http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo/2013/2013_01(16)/14.pdf)

22. Rol' derzhavnoyi informatsiyanoi polityky u formuvanni informatsiynoho suspil'stva. URL: <http://mego.info/material/rol'-derzhavnoyi-informatsiyanoi-polityky-u-formuvanni-informatsiynoho-suspil'stva>

23. Aristova I. V. Derzhavna informatsiyna polityka. URL: <http://mego.info/material/rol'-derzhavnoyi-informatsiyanoi-polityky-u-formuvanni-informatsiynoho-suspil'stva?page=2>

УДК 351.9

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.18>

О.Л. ДУРМАН

Херсонський національний технічний університет

ORCID:0000-0001-7829-9944

С.В. ЦИЛЮРНИК

Херсонський національний технічний університет

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ЕТИЧНОЇ ПОВЕДІНКИ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ ТА ПОСАДОВИХ ОСІБ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ: НОРМАТИВНО- ПРАВОВИЙ АСПЕКТ

Стаття присвячена розкриттю сутності етично-моральної культури державних управлінців та посадових осіб місцевого самоврядування як соціально-професійної групи та визначення нормативно-правових аспектів (факторів, засобів і шляхів) формування цієї культури в управлінських процесах. Виявлено, що проблема етики та моралі в державному управлінні для України не є новою, але досі актуальна. Обумовлено це тим, що за попередньою системою, до часів незалежності, влада вважала державного службовця «винтиком у великому механізмі», чим звільняла його від дотримання певних етичних норм. Тому на часі слід робити акцент на нормативно-правовому врегулюванні етичних аспектів державної служби та служби в органах місцевого самоврядування. Адже сприйняття державного службовця як корупціонера, культивування думки щодо можливої суспільної та особистої шкоди від їх службової діяльності вже досить довго циркулюють серед громадян та в експертному середовищі. Досліджено, що основні правила етичної поведінки поєднують в собі як загальнолюдські, так і специфічні риси та визначають морально-етичний портрет сучасного успішного управлінця. Так, публічна служба вимагає взаємної чесності та справедливості; доброзичливості, чутливості та чуйності. Скрамність і щирість дозволяють виявляти толерантність, терпеливість щодо інших; критичне ставлення до власних заслуг дає можливість виявляти недоліки, а ввічливість та коректність допомагає у спілкуванні з громадянами. В статті описані основні риси етики професійного державного службовця, до яких відносяться: професійна честь, гідність, справедливість, такт, професійний обов'язок. Виявлено, що державно-управлінська етика є видом управлінської етики, в якому на основі вивчення професійної моралі державних управлінців обґрунтовуються ціннісні орієнтації, норми, моральні аспекти поведінки, взаємовідносин між людьми у процесі державноуправлінської діяльності, надаються практичні рекомендації, які зорієнтовані на цю діяльність. Узагальнено перелік нормативно-правових актів вітчизняної нормативно-правової бази щодо етичних норм поведінки. Зауважено, що прийняття етичного кодексу є проявом моральної свободи осіб, які служать народові України. А сам факт створення етичного кодексу, його широке обговорення на всіх ланках публічного управління, урочисте прийняття послуговуватиме підвищенню рівня управлінської моралі й формуванню управлінської етики.

Ключові слова: етика, правила етичної поведінки, державна служба, державні службовці, органи місцевого самоврядування, посадові особи, нормативно-правова база, етичний кодекс.

Е.Л. ДУРМАН

Херсонський національний технічний університет

ORCID:0000-0001-7829-9944

С.В. ЦИЛЮРНИК

Херсонський національний технічний університет

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ЭТИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ И ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ

Статья посвящена раскрытию сущности нравственно-этической культуры государственных управленцев и должностных лиц местного самоуправления как социально-профессиональной группы и определение нормативно-правовых аспектов (факторов, средств и путей) формирования этой культуры в управленческих процессах. Выведено, что проблема этики и морали в государственном управлении для Украины не нова, но до сих пор актуальна. Обусловлено это тем, что, во времена независимости, власть считала государственного служащего «винтиком в большом механизме», чем освобождала его от соблюдения определенных этических норм. Поэтому актуально сделать акцент на нормативно-правовом урегулировании этических аспектов государственной службы и службы в органах местного самоуправления.

самоуправления. Ведь восприятие государственного служащего как коррупционера, культивирование мысли о возможной общественной и личной вреда от их служебной деятельности уже достаточно долго циркулируют среди граждан и в экспертной среде. Доказано, что основные правила этического поведения сочетают в себе как общечеловеческие, так и специфические черты, и определяют морально-этический портрет современного успешного управленца. Так, государственная служба требует взаимной честности и справедливости; доброжелательности, чувствительности и отзывчивости. Скромность и искренность позволяют проявлять терпимость по отношению к другим; критическое отношение к собственным заслугам дает возможность выявлять недостатки, а вежливость и корректность помогает в общении с гражданами. В статье описаны основные черты этики профессионального государственного служащего, к которым относятся: профессиональная честь, достоинство, справедливость, такт, профессиональный долг. Выявлено, что государственно-управленческая этика является видом управленческой этики, в котором на основе изучения профессиональной морали государственных управленцев обосновываются ценностные ориентации, нормы, моральные аспекты поведения, взаимоотношений между людьми в процессе державноуправлинської діяльності, даються практичні рекомендації, які орієнтовані на цю діяльність. Изучен перечень нормативно-правовых актов отечественной нормативно-правовой базы относительно этических норм поведения. Замечено, что принятие этического кодекса является проявлением нравственной свободы лиц, которые служат народу Украины. А сам факт создания этического кодекса, его широкое обсуждение на всех уровнях государственного управления, торжественная присяга приведут к повышению уровня управленческой морали и формированию управленческой этики.

Ключевые слова: этика, правила этического поведения, государственная служба, государственные служащие, органы местного самоуправления, должностные лица, нормативно-правовая база, этический кодекс.

O.DURMAN

Kherson National Technical University
ORCID:0000-0001-7829-9944

Ye. TSYLIURNYK

Kherson National Technical University

GENERAL RULES OF ETHICAL BEHAVIOR OF CIVIL SERVANTS AND LOCAL GOVERNMENT OFFICIALS: REGULATORY ASPECT

The article is devoted to the disclosure of the essence of ethical and moral culture of civil servants and local government officials as a socio-professional group and the definition of legal aspects (factors, means and ways) of forming this culture in management processes. It was revealed that the problem of ethics and morality in public administration is not new for Ukraine, but it is still relevant. This is due to the fact that until independence the government considered a civil servant "a cog in a large mechanism", which freed him from compliance with certain ethical norms. Therefore, the emphasis should be on the legal regulation of ethical aspects of civil service and service in local government. After all, the perception of a civil servant as a corrupt person, the cultivation of the idea of possible social and personal harm from their official activities have been circulating among citizens and in the expert community for a long time. It is investigated that the basic rules of ethical behavior combine both universal and specific features and determine the moral and ethical portrait of a modern successful manager. Yes, public service requires mutual honesty and justice; friendliness and sensitivity. Modesty and sincerity allow us to show tolerance, patience towards others; a critical attitude to one's own merits makes it possible to identify shortcomings, and politeness and correctness help in communicating with citizens. The article describes the main features of the ethics of a professional civil servant, which include: professional honor, dignity, justice, tact, professional duty. It is revealed that public administration ethics is a type of managerial ethics, in which based on the study of professional morality of public officials are substantiated value orientations, norms, moral aspects of behavior, relationships between people in the process of public administration, provide practical recommendations that focus on this activity. The list of normative-legal acts of the domestic normative-legal base concerning ethical norms of behavior is generalized. It is noted that the adoption of a code of ethics is a manifestation of the moral freedom of persons who serve the people of Ukraine. And the very fact of creating a code of ethics, its wide discussion within all levels of public administration, the solemn adoption will serve to raise the level of managerial morale and the formation of managerial ethics.

Keywords: ethics, rules of ethical conduct, public service, civil servants, local government officials, legal framework, code of ethics

Постановка проблеми

Сучасний розвиток публічного управління ґрунтується на ідеї цивілізаційної місії держави та забезпеченні демократичного розвитку суспільства. При цьому всі інші функції державного управління повинні виконуватися через призму демократії та поваги до думки громадян. Тому реформування державної служби, як суб'єкта державного управління, потребує нової моделі професійної етики державних службовців, посадових осіб місцевого самоврядування, депутатів рад різних рівнів (публічних службовців), яка орієнтується на цінності демократичної правової і соціальної держави, служіння народові України, професійну компетентність, здатність ефективно, в рамках закону і посадових повноважень, реалізовувати владні функції.

Такі особливості етики публічних службовців актуалізують моральну складову їх особистості та етичні засади державної служби, служби в органах місцевого самоврядування та на виборних посадах, як соціально-професійного інституту. Очікуваним наслідком етизації професійної поведінки депутатів депутатів та посадових осіб місцевого самоврядування має стати утвердження в суспільних відносинах демократичної та гуманної сутності української держави. Потреба в посиленні етичних засад державної служби в Україні відповідає також світовому вектору суспільного розвитку, гуманізації міждержавних відносин, адаптації до стандартів Європейського Союзу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблеми етики на публічній службі, формування професійно-етичної культури публічних службовців відповідно до сучасних етичних принципів, налагодження ефективної взаємодії з населенням та недопущення несправедливості і корупційних дій вивчали ряд українських вчених, серед яких можна відзначити Т. Василевську [1], М. Рудакевич [2], А. Товмач [3], І. Лопушинського [4], Є. Романенка [5], Н. Янюк [6] та інших.

Формулювання мети дослідження

Незважаючи, що державні службовці працюють здійснюють свою діяльність в апараті судів, дипломатичної та митної служб, Національного банку України, Служби безпеки, внутрішніх справ, Збройних Сил та інших військових формувань, відповідними органами, а посадові особи місцевого самоврядування складають основну частину працівників органів місцевого самоврядування, і правила їх поведінки повинні розроблятися з урахуванням особливостей здійснення професійної діяльності в цих органах, проте загальні (типові) правила етичної поведінки повинні бути однаковими для всіх органів публічної влади. Метою статті є аналіз та розкриття сутності етично-моральної культури державних управлінців та посадових осіб місцевого самоврядування як соціально-професійної групи та визначення нормативно-правових аспектів (факторів, засобів і шляхів) формування цієї культури в управлінських процесах.

Викладення основного матеріалу дослідження

У сучасному суспільстві якісно змінюється роль сформованих соціальних структур, соціальних інститутів, які в ряді випадків виступають не рушієм, а гальмом розвитку суспільства і джерелом соціальної кризи. В силу цього і теоретики управління, і управлінці різного рівня намагаються виробити нові, адекватні зміненої соціальної реальності, управлінські прийоми, методи, що гарантують результативність етичних норм державного управління.

Акцент на нормативно-правовому врегулюванні етичних аспектів державної служби та служби в органах місцевого самоврядування є на часі, адже сприйняття державного службовця як корупціонера, культивування думки щодо можливої суспільної та особистої шкоди від їх службової діяльності вже досить довго циркулюють серед громадян та в експертном середовищі.

Проблема етики та моралі в державному управлінні для України не є новою, але досі актуальною, й обумовлено це тим, що за попередньою системою, до часів незалежності, влада вважала державного службовця «гвинтиком у великому механізмі», чим звільняла його від дотримання певних етичних норм. При цьому у своїй діяльності державний службовець керувався такими принципами, як чітке виконання директив зверху, відчуженість у спілкуванні, формальне ставлення до людей. В Україні, що входила до складу СРСР, вище партійне керівництво здійснювало державне управління відповідно до вказівок з «центру».

Ці принципи йдуть в суперечність з вимогами сьогодення, основними критеріями яких є компетентність, досвідченість, уміння аналізувати, доступність і тактовність у спілкуванні, повага до особистості, допомога громадянам у вирішенні проблем, надання адміністративних послуг тощо. У ході реформування розвитку державної служби одним з першочергових завдань є розробка норм і вимог сучасної етики державної служби. Ключовими засобами регулювання й контролю управлінської діяльності та поведінки державних службовців, що забезпечують досягнення цієї мети, є право, культура і мораль. Адже якщо людина, держслужбовець-професіонал, не має стійких моральних позицій, зорієнтованих на державні інтереси, не розуміє необхідність культурної поведінки при взаємодії в громадянами, результати її діяльності будуть негативними для суспільства. Тобто вона працюватиме

цілком професійно, але в особистих чи групових інтересах. Такий професіоналізм може стати руйнівним для держави.

Процес сучасного розвитку державного управління в Україні характеризується не лише необхідністю проведення системних змін його механізмів, але й трансформації професійного менталітету працівників у цій сфері. Адже жодна управлінська система не в змозі ефективно виконувати власні функції, не маючи фундаментального морально-етичного підґрунтя. В цьому контексті державне управління в Україні має бути сформовано на загальнонародських принципах з врахуванням національних традицій.

Якщо управління не керується етичними нормами, то воно може перерости у вкрай прагматичне ставлення до суспільних процесів та «споживче» ставлення до людини, що характеризується лише мотивами власної вигоди. Отже, лише у разі закріплення у свідомості державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування етичної мотивації при виконання владних повноважень можна говорити про реалізацію цивілізованого підходу в реалізації суспільного врядування [7].

Високі вимоги до державних службовців обумовлюють гарантію нормальних умов їхньої діяльності, особливо підвищену захищеність особи. Одночасно цей захист є однією з найважливіших гарантій авторитету відомства, довіри і поваги до нього з боку суспільства.

Люди, які виконують владні повноваження та посадові функціональні обов'язки від імені держави, повинні мати підвищену захищеність. Проте ця захищеність не повинен стати привілеєм, який би порушував принцип рівноправності громадян. Офіційна особа не може користуватися своїм винятковим службовим становищем для неправомірних дій. Особлива актуальність етики державної служби обумовлена тим, що питання етики, норм і правил поведінки державних службовців раніше не регулювалися спеціальними нормативними актами. Правила і стандарти поведінки чиновників частково регулювалися окремими положеннями різних нормативних актів, а в радянський період – партійними та урядовими постановами.

Таким чином, в умовах реформування системи державної служби в Україні саме висока кваліфікація, професійні та моральні якості службовців є одним з найважливіших чинників створення ефективної системи державної влади, що відповідає стандартам правової держави та високорозвинутого суспільства.

Основні правила етичної поведінки поєднують в собі як загальнонародські, так і специфічні риси які визначають морально-етичний портрет сучасного успішного управлінця: державна служба вимагає взаємної чесності та справедливості; доброзичливості, чутливості та чуйності; скромності, щирість, що дозволяє виявляти толерантність, терпеливість щодо інших, критичне ставлення до власних заслуг та недоліків; ввічливості та коректності у спілкуванні. До основних рис успішної етики професійного державного службовця можна віднести: професійну честь, гідність, справедливість, такт, професійний обов'язок.

Державно-управлінська етика є видом управлінської етики, в якому на основі вивчення професійної моралі державних управлінців обґрунтовуються ціннісні орієнтації, норми, моральні аспекти поведінки, взаємовідносин між людьми у процесі державно-управлінської діяльності, надаються практичні рекомендації, які зорієнтовані на цю діяльність.

В науковій літературі розрізняють:

1) етику державного управління як інституційну етику, що впливає з місії та філософії державного управління та презентує його цінності, етичні установки, принципи, норми й механізми їхньої підтримки;

2) етику державного управління, що ґрунтується на усвідомленні професійного призначення та ціннісних засад державного управління, системі етичних принципів та норм, які відображаються у свідомості державних управлінців, орієнтують і регулюють їх відносини та діяльність у сфері державного управління.

Таким чином, етика державного управління є похідною від етики державного управління і може мати особливості в залежності від сфери управління, проте повинна повністю їй відповідати в своїх основних положеннях. В етиці державного управління конкретизуються загально-моральні настанови. Проте кожна відносно самостійна моральна підсистема (у тому числі професійна етика) утримує у собі небезпеку самоізоляції, виникнення професійного егоїзму, домінування корпоративних інтересів над загальнонародськими.

У разі конфлікту між загальнонародськими та професійними настановами перевага повинна бути віддана загальнонародським моральним вимірам. Лише усвідомлення загальнонародського, загальнокультурного, морального сенсу робить професійну діяльність осмисленою. Досягати гармонізації вимог загальнонародської моралі та професійної моралі публічних службовців можливо через форми і методи незалежного суспільного контролю над діяльністю окремих спеціалістів та професійної групи в цілому, через прозорість, зняття зайвих заборон і обмежень, суспільний діалог, свободу обговорення всіх доступних розумінню неспеціалістів сторін професійного функціонування.

На законодавчому рівні врегулювання морально-етичних засад діяльності управлінців здійснюється через ряд нормативно-правових актів. Серед них загальні правила поведінки державних службовців та службовців в органах місцевого самоврядування, що є узагальненням стандартів етичної поведінки, доброчесності та запобігання конфлікту інтересів у діяльності державних службовців. Вони ґрунтуються на Конституції України [8] та визначені у принципах, зазначених у статті 4 Закону України «Про державну службу» [9]:

- верховенства права;
- законності;
- професіоналізму;
- патріотизму;
- доброчесності;
- ефективності;
- політичної неупередженості;
- прозорості;
- стабільності;
- забезпечення рівного доступу до державної служби.

Останній принцип є фактично інтегальним до попередніх та визначає заборону всіх форм та проявів дискримінації, відсутність необґрунтованих обмежень або надання необґрунтованих переваг певним категоріям громадян під час вступу на державну службу та її проходження за умов виконання всіх інших принципів.

Щодо посадових осіб місцевого самоврядування, то починаючи з 1993 року, їх статус визначався Законом України «Про державну службу». Законодавчим оформленням чергового етапу реформування місцевої влади в Україні стали прийнята в 1996 році Конституція України та прийнятий 1997 року Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні», а в 2001 – Закон України «Про службу в органах місцевого самоврядування» та ряд інших. Таким чином, ми маємо низку законів, які прямо чи опосередковано регламентують юридичний статус зазначених осіб.

Службовці в цих органах керуються у своїй діяльності Законом України «Про службу в органах місцевого самоврядування» [10], згідно з якою правовий статус посадових осіб місцевого самоврядування визначається Конституцією України, законами України «Про місцеве самоврядування в Україні» [11], «Про статус депутатів місцевих рад» [12], «Про місцеві вибори» [13] та іншими нормативно-правовими документами України. Аналізуючи Закон України «Про службу в органах місцевого самоврядування», можна дійти висновку, що, на відміну від державної служби, усі службовці місцевого самоврядування є посадовими особами. Тобто, усі кваліфіковані працівники, що працюють в органах місцевого самоврядування, є посадовими особами, решта – технічний і обслуговуючий персонал.

Звертаючись до мети існування самих органів місцевого самоврядування, варто зазначити, що ця мета відповідає принципу субсидіарності розподілу владних повноважень, який визначено і в Європейській хартії місцевого самоврядування [14] як найбільш доцільний. За цим принципом повноваження органів публічної влади розмежовуються таким чином, що безпосереднє управління територіями здійснюється за допомогою представницьких органів населення, як органів, найбільш близьких до народу.

Тому розглянемо тепер більш детально вимоги до самого службовця місцевого самоврядування. Варто врахувати, що він (цей службовець) є, у першу чергу, членом територіальної громади, а потім – представником публічної влади. Як службовець він повинен виконувати владні повноваження, але як член громади – стояти на стороні її інтересів та співіснувати зі своїми сусідами на рівних засадах. Його моральні принципи повинні ґрунтуватися на етиці державного управління.

Тому Закон України «Про службу в органах місцевого самоврядування» визначає такі принципи:

- служіння територіальній громаді;
- поєднання місцевих і державних інтересів;
- верховенства права, демократизму і законності;
- гуманізму і соціальної справедливості; гласності;
- пріоритету прав та свобод людини і громадянина;
- рівних можливостей доступу громадян до служби в органах місцевого самоврядування з урахуванням їхніх ділових якостей та професійної підготовки;
- професіоналізму, компетентності, ініціативності, чесності, відданості справі;
- підконтрольності, підзвітності, персональної відповідальності за порушення дисципліни та неналежне виконання службових обов'язків;
- дотримання прав місцевого самоврядування; правової та соціальної захищеності посадових осіб місцевого самоврядування;
- захисту інтересів відповідної територіальної громади;

– фінансового та матеріально-технічного забезпечення служби за рахунок коштів місцевого бюджету;

– самостійності кадрової політики в територіальній громаді.

Як бачимо, ці принципи відповідають загальнолюдським та загальнодержавним управлінським принципам. Та не зважаючи на чітко виписані моральні принципи, якими має керуватися службовець в органах місцевого самоврядування, перед державою свого часу постала проблема створення та втілення механізму реалізації етичних норм і засад, які будуть дієвим інструментом роботи державних службовців та посадових осіб органів місцевого самоврядування.

Таким інструментом став Закон України «Про правила етичної поведінки» [15], який визначав керівні норми поведінки осіб, уповноважених на виконання функцій держави або місцевого самоврядування, під час виконання ними службових повноважень та порядок притягнення їх до відповідальності за порушення таких норм. На зміну цьому закону 2015 року було ухвалено Закон України «Про запобігання корупції» [16], в розділі IV якого розкриваються наступні законодавчі етичні норми:

1. Стаття 37. Вимоги до поведінки осіб:

– Загальні вимоги до поведінки осіб, зазначених у пункті 1, підпункті «а» пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, якими вони зобов'язані керуватися під час виконання своїх службових чи представницьких повноважень, підстави та порядок притягнення до відповідальності за порушення цих вимог встановлюються цим Законом, який є правовою основою для кодексів чи стандартів професійної етики.

– Центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері державної служби, затверджує загальні правила етичної поведінки державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування.

2. Стаття 38. Додержання вимог закону та етичних норм поведінки – Особи, зазначені у пункті 1, підпункті «а» пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, під час виконання своїх службових повноважень зобов'язані неухильно додержуватися вимог закону та загальновизнаних етичних норм поведінки, бути ввічливими у стосунках з громадянами, керівниками, колегами і підлеглими.

3. Стаття 39. Пріоритет інтересів – Особи, зазначені у пункті 1 частини першої статті 3 цього Закону, представляючи державу чи територіальну громаду, діють виключно в їх інтересах.

4. Стаття 40. Політична нейтральність:

– Особи, зазначені у пункті 1, підпункті “а” пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, зобов'язані при виконанні своїх службових повноважень дотримуватися політичної нейтральності, уникати демонстрації у будь-якому вигляді власних політичних переконань або поглядів, не використовувати службові повноваження в інтересах політичних партій чи їх осередків або окремих політиків.

– Положення частини першої цієї статті не поширюється на виборних осіб та осіб, які обіймають політичні посади.

5. Стаття 41. Неупередженість – Особи, зазначені у пункті 1, підпункті «а» пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, діють неупереджено, незважаючи на приватні інтереси, особисте ставлення до будь-яких осіб, на свої політичні погляди, ідеологічні, релігійні або інші особисті погляди чи переконання.

6. Стаття 42. Компетентність і ефективність – Особи, зазначені у пункті 1, підпункті «а» пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, сумлінно, компетентно, вчасно, результативно і відповідально виконують службові повноваження та професійні обов'язки, рішення та доручення органів і осіб, яким вони підпорядковані, підзвітні або підконтрольні, не допускають зловживань та неефективного використання державної і комунальної власності.

7. Стаття 43. Нерозголошення інформації – Особи, зазначені у пункті 1, підпункті «а» пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, не розголошують і не використовують в інший спосіб конфіденційну та іншу інформацію з обмеженим доступом, що стала їм відома у зв'язку з виконанням своїх службових повноважень та професійних обов'язків, крім випадків, встановлених законом.

8. Стаття 44. Утримання від виконання незаконних рішень чи доручень:

– Особи, зазначені у пункті 1, підпункті «а» пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, незважаючи на приватні інтереси, утримуються від виконання рішень чи доручень керівництва, якщо вони суперечать закону.

– Особи, зазначені у пункті 1, підпункті «а» пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, самостійно оцінюють правомірність наданих керівництвом рішень чи доручень та можливу шкоду, що буде завдана у разі виконання таких рішень чи доручень.

– У разі отримання для виконання рішень чи доручень, які особа, зазначена у пункті 1, підпункті «а» пункту 2 частини першої статті 3 цього Закону, вважає незаконними або такими, що

становлять загрозу охоронюваним законом правам, свободам чи інтересам окремих громадян, юридичних осіб, державним або суспільним інтересам, вона повинна негайно в письмовій формі повідомити про це керівника органу, підприємства, установи, організації, в якому вона працює, а виборні особи – Національне агентство.

Окрім деяких законів, щодо встановлення етичних норм, свого часу Національного агентства України з питань державної служби видало Наказ «Про затвердження Загальних правил етичної поведінки державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування» [17], який був наступником наказу «Про затвердження Загальних правил поведінки державного службовця» [18], виданого Головдержслужбою 2010 року. Порівнюючи з попередніми редакціями Правила етичної поведінки містять як старі норми, так і ряд нових новел, і складаються із шести розділів:

I. Загальні положення. Як і в першій редакції, встановлено, що при прийнятті на державну службу або на службу в органи місцевого самоврядування особа ознайомлюється з цими Загальними правилами. Відмітка про таке ознайомлення додається до особової справи державного службовця чи посадової особи місцевого самоврядування. Також дотримання державними службовцями вимог цих Загальних правил враховується під час проведення щорічного оцінювання їх службової діяльності.

II. Загальні обов'язки державного службовця та посадової особи місцевого самоврядування. У цьому розділі, зокрема, зазначається, що державні службовці та посадові особи місцевого самоврядування при виконанні посадових обов'язків повинні діяти лише на підставі, в межах повноважень та у спосіб, що передбачені Конституцією та законами України, а також міжнародними договорами, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

Державні службовці повинні сумлінно, компетентно, результативно і відповідально виконувати свої посадові обов'язки, проявляти ініціативу, а також не допускати ухилення від прийняття рішень та відповідальності за свої дії та рішення.

У цій редакції конфлікту інтересів приділено лише один абзац такого змісту: «Державні службовці та посадові особи місцевого самоврядування повинні запобігати виникненню конфліктів у стосунках з громадянами, керівниками, колегами та підлеглими.». На думку авторів статті, це пояснюється, скоріш за все, тим, що цьому питанню у Законі передбачено цілий розділ.

Державні службовці та посадові особи місцевого самоврядування мають дбати про позитивну репутацію державних органів, що включає дотримання правил етикету, належного зовнішнього вигляду, забезпечення високої якості роботи, встановленого внутрішнього службового розпорядку, дотримуватись високої культури спілкування (не допускати використання нецензурної лексики, підвищеної інтонації).

Не можна не привернути увагу до норм, якими зобов'язують державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування шанувати народні звичаї і національні традиції, а також носити одяг офіційно-ділового стилю та який відповідає загальноприйнятим вимогам пристойності.

III. Використання службового становища. Цей розділ є новим. Одним словом можна сказати, що державному службовцю чи посадовій особі місцевого самоврядування не можна займатися на службі корупцією.

Також не можна не сказати про передбачену цим розділом заборону державному службовцю та посадовій особі місцевого самоврядування у будь-який спосіб використовувати своє службове становище в політичних цілях, у тому числі для залучення державних службовців, посадових осіб місцевого самоврядування, працівників бюджетної сфери та інших осіб до участі у передвиборній агітації, акціях та заходах, що організуються політичними партіями.

IV. Використання ресурсів держави та територіальної громади. Під ресурсами держави та територіальної громади розуміються рухоме та нерухоме майно, кошти, службова інформація, технології, інтелектуальна власність, робочий час, репутація тощо.

Державні службовці та посадові особи місцевого самоврядування, йдеться у Загальних правилах, мають право використовувати ресурси держави чи територіальної громади тільки в межах посадових обов'язків та доручень керівників, наданих на підставі та у межах повноважень, передбачених законами України.

Встановлюється обов'язок раціонально і дбайливо використовувати державну і комунальну власність, постійно підвищувати ефективність її використання, уникаючи надмірних і зайвих витрат, а також не допускати зловживань та використання державного чи комунального майна або коштів у приватних інтересах.

Акцентується, що робочий час державного службовця та посадової особи місцевого самоврядування має використовуватись для виконання своїх посадових обов'язків.

V. Використання інформації. Цей розділ містить норми, пов'язані із заборонами та обмеженнями при опрацюванні у відповідності до законодавства персональних даних фізичних осіб, конфіденційної та іншої інформації з обмеженим доступом.

VI. Обмін інформацією. У цьому розділі зазначаються правила, яких державний службовець та посадова особа місцевого самоврядування при спілкуванні під час виконання посадових обов'язків має дотримуватися. Зокрема:

- 1) надавати інформацію із зазначенням даних, що її підтверджують;
- 2) своєчасно надавати відповідно до законодавства іншим державним службовцям та посадовим особам місцевого самоврядування інформацію, необхідну для виконання ними посадових обов'язків;
- 3) викладати інформаційні матеріали та повідомлення чітко, лаконічно та послідовно для однозначного їх сприйняття.

Крім того, дотримуватися встановленого протоколу у відносинах з представниками органів влади іноземних держав, міжнародних організацій, іноземних установ.

Щодо відповідальності. Пряма норма щодо відповідальності державних службовців чи посадових осіб місцевого самоврядування за порушення Загальних правил відсутня, проте у пункті 7 розділу I «Загальні положення», зокрема, зазначено, що «... керівники державних органів, органів місцевого самоврядування чи їх структурних підрозділів у разі виявлення чи отримання повідомлення про порушення цих Загальних правил в межах своєї компетенції відповідно до законодавства зобов'язані вжити заходів щодо припинення виявленого порушення, усунення його наслідків та притягнення винних осіб до дисциплінарної відповідальності, а у випадках виявлення ознак кримінального або адміністративного правопорушення також поінформувати спеціально уповноважених суб'єктів у сфері протидії корупції». Отже, за порушення вимог, встановлених Загальними правилами, встановлено дисциплінарну відповідальність з можливою перекваліфікацією в адміністративну або кримінальну. Проте, вид дисциплінарної відповідальності Загальними правилами не визначено [19], що вносить певний суб'єктивізм при оцінці порушень та визначення рівня відповідальності за них.

Комітет Міністрів Ради Європи схвалив і рекомендував для прийняття країнами – членами Ради Європи модельний Кодекс поведінки державних службовців. У цьому Кодексі відсутні принципи щодо професіоналізму державних службовців, адже кваліфіковану працю мають виконувати лише професійно підготовлені особи. Модельним кодексом, зокрема, передбачено, що «державний службовець повинен бути чесним, безстороннім і виконувати свої повноваження найкращим чином, виходячи з навичків, чесності та розуміння, беручи до уваги публічні інтереси і ті обставини, що стосуються справи. Під час виконання своїх повноважень державний службовець не повинен діяти легковажно, на шкоду інтересам будь-якій особі, групі або органу і повинен брати до уваги права, обов'язки та відповідні інтереси всіх інших».

Україна також потребує прийняття свого Кодексу етичної поведінки державних службовців. Враховуючи євроценричність розвитку державного управління, цей кодекс повинен ґрунтуватися на європейському модельному Кодексі поведінки державного службовця, повинен мати в своїй основі загальноприйнятту мораль та конкретизувати її відповідно до специфіки службових обов'язків.

Висновки

Підсумовуючи, варто зауважити, що прийняття етичного кодексу є проявом моральної свободи осіб, які служать на користь народові України. А сам факт створення етичного кодексу, його широке обговорення в межах на всіх ланках державного управління, урочисте прийняття послуговуватиме підвищенню рівня управлінської моралі й формуванню управлінської етики.

Професійна етика – це прагматичний засіб, її мета полягає в тому, щоб відмовитися від етики слухняності й віддати перевагу професійній етиці переконання й відповідальності перед громадянами. Досягнення такої мети потребує перебудови організації з використанням адміністративно-правових засобів. Система етичних стандартів характеризує й оцінює поведінку такого службовця з точки зору загальноприйнятих суспільних і, насамперед, загальнолюдських моральних цінностей, принципів і норм. Їхнє дотримання дозволяє публічному службовцеві гідно (бездоганно) виконувати свій професійний і громадянський обов'язок.

Саме тому встановлення чітких етичних правил поведінки державного службовця, посадової особи місцевого самоврядування, депутатів різних рівнів із одночасним визначенням їх відповідальності за порушення правил етичної поведінки сприятиме формуванню усвідомлення ним своїх обов'язків, забезпечить ефективність їх професійної діяльності.

Список використаної літератури

1. Василевська Т. Е. Етичні аспекти реформування системи державної служби. Демократичне врядування. 2011. Випуск 7. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeVr_2011_7_18
2. Рудакевич М. І. Професійна етика державних службовців: теорія і практика формування в умовах демократизації державного управління: Моногр. Тернопіль: Астон. 2007. 398 с.
3. Товмач А. С. Питання етики державних службовців. Форум права. 2015. № 2. С. 159–162. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/FP_index

4. Лопушинський І. П. Роль етичних кодексів державних службовців у вирішенні сучасних управлінських завдань. Координати управління: збірник наукових праць Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Вип.2. Івано-Франківськ «Місто НВ», 2012. С.6-28.
5. Романенко Є. О. Нові стандарти етики державних службовців. Публічне урядування. 2016. № 1. С. 71-77. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pubm_2016_1_8
6. Янюк Н. Актуальні питання у регулюванні питань професійної етики. Вісник Львівського університету. Серія юридична: зб. наук. праць. 2013. Вип. 57. 384 с. С. 203–209.
7. Ребкало В., Шахов В. Культура владних відносин. Актуальні проблеми державного управління. Зб. наук. пр. Одес. регіон.ін-ту держ. упр. 2006. Вип 3 (27). С.25-35.
8. Конституція України: Основний Закон України від 28 червня 1996 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
9. Про державну службу: Закон України від 10 грудня 2015 року № 889-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/889-19#Text>
10. Про службу в органах місцевого самоврядування: Закон України від 7 червня 2001 року № 2493-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2493-14#Text>
11. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21 травня 1997 року № 280/97-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text>
12. Про статус депутатів місцевих рад: Закон України від 11 липня 2002 року № 93-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/93-15#Text>
13. Про місцеві вибори: Закон України від 14 липня 2015 року № 595-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/595-19#Text>
14. Європейська хартія місцевого самоврядування: м. Страсбург, 15 жовтня 1985 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_036#Text
15. Про правила етичної поведінки: Закон України від 17 травня 2012 року № 4722-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4722-17#Text> [втратив чинність]
16. Про запобігання корупції: Закон країни від 14 жовтня 2014 року № 1700-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18#Text>
17. Про затвердження Загальних правил етичної поведінки державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування: Наказ Національного агентства України з питань державної служби від 05.08.2016 № 158. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1203-16#Text>
18. Про затвердження Загальних правил поведінки державного службовця: наказ Головного управління державної служби України від 04.08.2010 № 214. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1089-10#Text>
19. Сторінка антикорупціонера: погляд із середини на деякі актуальні питання. Правила етичної поведінки. URL: <https://i.factor.ua/ukr/journals/ds/2018/august/issue-8/article-38621.html>

References

1. Vasylevska T. E. (2011). Etychni aspekty reformuvannya systemy derzhavnoyi sluzhby. Demokratychnе vryaduvannya, Issue 7, Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeVr_2011_7_18 (Accessed 19 July 2020).
2. Rudakevych M. I. (2007). Profesiyna etyka derzhavnykh sluzhbovtziv: teoriya i praktyka formuvannya v umovakh demokratyzatsiyi derzhavnoho upravlinnya: Monograph, Ternopil: Aston, 398 p.
3. Tovmach A. S. (2015). Pytannya etyky derzhavnykh sluzhbovtziv. Forum prava. № 2, pp. 159–162. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/FP_index (Accessed 19 July 2020).
4. Lopushyns'kyu I. P. (2012). Rol' etychnykh kodeksiv derzhavnykh sluzhbovtziv u vyrishenni suchasnykh upravlins'kykh zavdan'. Koordynaty upravlinnya: zbirnyk naukovykh prats' Ivano-Frankivs'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu nafty i hazu. Vyp.2. Ivano-Frankivs'k «Misto NV», pp.6-28.
5. Romanenko Y. O. (2016). Novi standarty etyky derzhavnykh sluzhbovtziv. Publichne uryaduvannya. № 1, pp. 71–77. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pubm_2016_1_8 (Accessed 19 July 2020).
6. Yanyuk N. (2013). Aktual'ni pytannya u rehulyuvanni pytan' profesiynoyi etyky. Visnyk L'vivs'koho universytetu. Seriya yurydychna: zb. nauk. prats'. Vyp. 57, pp. 203–209.
7. Rebkalo V., Shakhov V. (2006). Kul'tura vladnykh vidnosyn. Aktual'ni problemy derzhavnoho upravlinnya. Zb. nauk. pr. Odес. rehion.in-tu derzh. uпр. Vyp 3 (27), pp. 25-35.
8. Konstytutsiya Ukrayiny (1996): Osnvnyy Zakon Ukrayiy vid 28 chervnya 1996 roku. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (Accessed 19 July 2020).
9. Pro derzhavnu sluzhbu 2015): Zakon Ukrayiny vid 10 hrudnya 2015 roku, № 889-VIII. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/889-19#Text> (Accessed 19 July 2020).
10. Pro sluzhbu v orhanakh mistsevoho samovryaduvannya (2001): Zakon Ukrayiny vid 7 chervnya 2001 roku, № 2493-III. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2493-14#Text> (Accessed 19 July 2020).

11. Pro mistseve samovryaduvannya v Ukraini (1997): Zakon Ukrainy vid 21 travnya 1997 roku, № 280/97-ВР. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text> (Accessed 20 July 2020).
12. Pro status deputativ mistsevykh rad (2002): Zakon Ukrainy vid 11 lypnya 2002 roku, № 93-IV. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/93-15#Text> (Accessed 20 July 2020).
13. Pro mistsevi vybory (2015): Zakon Ukrainy vid 14 lypnya 2015 roku, № 595-VIII. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/595-19#Text> (Accessed 20 July 2020).
14. Yevropeys'ka khartiya mistsevoho samovryaduvannya (2015). Strassburg, 15 zhovtnya 1985 roku. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_036#Text (Accessed 20 July 2020).
15. Pro pravyla etychnoyi povedinky (2012): Zakon Ukrainy vid 17 travnya 2012 roku, № 4722-VI. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4722-17#Text> (Accessed 20 July 2020) [vtratyv chynnist'].
16. Pro zapobihannya koruptsiyi (2014): Zakon krayiny vid 14 zhovtnya 2014 roku, № 1700-VII. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18#Text> (Accessed 21 July 2020).
17. Pro zatverdzhennya Zahal'nykh pravyl etychnoyi povedinky derzhavnykh sluzhbovtsiv ta posadovykh osib mistsevoho samovryaduvannya (2016): Nakaz Natsional'noho ahent'stva Ukrainy z pytan' derzhavnoyi sluzhby vid 05.08.2016, № 158. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1203-16 #Text> (Accessed 21 July 2020).
18. Pro zatverdzhennya Zahal'nykh pravyl povedinky derzhavnoho sluzhbovtsya (2010): nakaz Holovnoho upravlinnya derzhavnoyi sluzhby Ukrainy vid 04.08.2010, № 214. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1089-10#Text> (Accessed 21 July 2020).
19. Storinka antykoruptsionera (2018). Pohlyad iz seredyny na deyaki aktual'ni pytannya. Pravyla etychnoyi povedinky. Available at: <https://i.factor.ua/eng/journals/ds/2018/august/issue-8/article-38621.html> (Accessed 21 July 2020).

УДК 378.1

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.19>

Н.М. КОВАЛЬСЬКА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-5758-8373

Я.О. УСОВА

Херсонська державна морська академія

ORCID: 0000-0001-8144-0769

ФОРМУВАННЯ ДЕРЖАВНО-ПОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ ЯК ЧИННИК ЇХ СОЦІАЛІЗАЦІЇ

У статті розглянуто особливості формування державно-політичної активності студентів у межах їх соціалізації, що відбувається на різних життєвих рівнях – від загальнодержавного (безпосередня пов'язаність із підвищенням добробуту держави й суспільства), загальноосвітнього (детермінованість популярності певного університету не лише рівнем успішності його студентів, а й рівнем їх соціальної свідомості) до індивідуального (самовдосконалення особистості, реалізації її творчого потенціалу) з логічним розумінням їх пов'язаності. З'ясовано, що соціалізація передбачає адаптацію молодої людини до суспільства за умов дотримання нею норм поведінки, системи цінностей, культурних навичок, що прийняті в цьому суспільстві. Тобто виявляється так званий «образ життя», що включає типові різновиди життєдіяльності відповідно до таких загальноприйнятих умов. Визначено, що в таких умовах залучено різні інститути соціалізації, які створюють відповідний соціальний простір, – сім'я, освітні заклади, конфесійні установи, фахові організації, корпоративні клуби тощо. Тому важливу роль відіграють взаємостосунки в межах цих інститутів, що відбуваються в різних стилях – демократичному, ліберальному чи диктаторському.

Зроблено висновок про безпосередню пов'язаність соціальних реформ із вирішенням конфліктів опозиції «матеріальне – ідеальне» у суспільстві загалом і «соціальне – психічне» зокрема в кожній людині, що мають розуміти публічні службовці й володіти відповідним інструментарієм для наведення балансу в межах громади, яка перебуває в сфері їхньої діяльності, адже самоусвідомлення молодої людини як громадянина держави, відповідна її самоідентифікація безпосередньо впливає на темпи розвитку суспільства й держави в умовах глобалізації та інтеграції сучасного світу. Саме так Україна може розвинути у демократичну європейську державу.

Ключові слова: соціалізація студентської молоді, державно-політична активність, освітня сфера, адаптація, суспільство.

Н.М. КОВАЛЬСЬКА

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0002-5758-8373

Я.А. УСОВА

Херсонская государственная морская академия

ORCID: 0000-0001-8144-0769

ФОРМИРОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР ИХ СОЦИАЛИЗАЦИИ

В статье рассмотрены особенности формирования государственной-политической активности студентов в рамках их социализации, что происходит на разных жизненных уровнях – от общегосударственного (непосредственная связь с повышением благосостояния государства и общества), общеобразовательного (детерминированность популярности определенного университета не только уровнем успешности его студентов, но и уровнем их социальной сознания) до индивидуального (самосовершенствование личности, реализация ее творческого потенциала) с логическим пониманием их связи. Выяснено, что социализация предусматривает адаптацию молодого человека к обществу при соблюдении им норм поведения, системы ценностей, культурных навыков, принятых в этом обществе. То есть определяется так называемый «образ жизни», включая типичные разновидности жизнедеятельности в соответствии с такими общепринятыми условиями. Определено, что в таких условиях привлечено различные институты социализации, которые создают соответствующее социальное пространство, – семья, образовательные учреждения, профессиональные учреждения, профессиональные организации, корпоративные клубы и тому подобное. Поэтому важную роль играют взаимоотношения в рамках этих институтов, происходящие в различных стилях – демократическом, либеральном или диктаторском.

Сделан вывод о непосредственной связанности социальных реформ с решением конфликтов оппозиций «материальное – идеальное» в обществе в целом и «социальное – психическое», в частности, в каждом человеке, о чем должны помнить публичные служащие и обладать соответствующим инструментарием для наведения баланса в пределах общины, находящейся в сфере их деятельности, ведь осознание себя молодым человеком как гражданина государства, соответствующая его самоидентификация непосредственно влияет на темпы развития общества и государства в условиях глобализации и интеграции современного мира. Именно так Украина может развиваться в демократическое европейское государство.

Ключевые слова: социализация студенческой молодежи, государственно-политическая активность, образовательная сфера, адаптация, общество.

N.M. KOVALSKA

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-5758-8373

Ya.A. USOVA

Kherson State Maritime Academy
ORCID: 0000-0001-8144-0769

FORMATION OF STATE POLITICAL ACTIVITY OF STUDENTS AS A FACTOR OF THEIR SOCIALIZATION

The article examines the features of the formation of the state-political activity of students within the framework of their socialization, which occurs at different levels of life – from the national (direct connection with an increase in the welfare of the state and society), general education (the popularity of a certain university is determined not only by the level of success of its students, but also the level of their social consciousness) to the individual (self-improvement of the individual, the realization of her creative potential) with a logical understanding of their connection. It was found that socialization involves the adaptation of a young person to society, subject to his observance of the norms of behaviour, the system of values, cultural skills adopted in this society. That is, the so-called «lifestyle» is determined, including typical types of life in accordance with such generally accepted conditions. It was determined that in such conditions various institutions of socialization are involved, which create an appropriate social space – family, educational institutions, confessional institutions, professional organizations, corporate clubs, and the like. Therefore, an important role is played by relationships within these institutions, taking place in different styles – democratic, liberal or dictatorial.

It is concluded that social reforms are directly connected with the resolution of conflicts of oppositions «material-ideal» in society as a whole and «social-mental» in particular in each person, which should be remembered by public servants and have the appropriate tools for balancing within the community, located in the sphere of their activities, because the awareness of oneself as a young person as a citizen of the state, his corresponding self-identification directly affects the rate of development of society and the state in the context of globalization and integration of the modern world. This is how Ukraine can develop into a democratic European state.

Key words: socialization of student youth, state and political activity, educational sphere, adaptation, society.

Постановка проблеми

Освіта є найбільш впливовою сферою у площині соціалізації молоді особистості, адже високоосвічена людина орієнтується в державній та міжнародній політиці, ставлячи пріоритетом демократичні орієнтації в розвитку держави й суспільства, розуміє власну участь у цьому процесі й можливості свого впливу на нього. При цьому чинний (майбутній) публічний службовець має впливати й конкретно на громадян, які в сучасних умовах виявляють негативне переважно ставлення до державних і політичних інститутів – місцевої влади, партій, політичних лідерів (особливо олігархів), що не лише вказує на низький рівень легітимності влади, а й спричинює ігнорування людьми різних форм політичного життя, зокрема навіть виборів державної та місцевої влади (останні вибори засвідчили від 20 до 40 відсотків виборців на дільницях). Це ідентифікує українців як недостатньо політично активних, що впливає на подальший розвиток держави й довготривалість процесів реформування державних і місцевих публічних інститутів влади. Натомість фахівець із публічного управління мусить не лише мати відповідну компетентність, але й бути гармонійно розвиненою особистістю, що передбачає, з одного боку, наявність комплексу знань й умінь у цій сфері, а з іншого – високий рівень соціалізації. Проте ця невід’ємна ознака громадянина передбачає особисту його ідентифікацію не лише в політичній площині, але й у власне національній, що дозволить адекватно сприймати державницькі процеси в Україні як незалежній державі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Чимало українських учених досліджують питання політичної активності населення, зокрема й студентської молоді. Так, М. Головатий чинниками цього процесу називає знання про політичну систему, політичну діяльність, політичні партії, суспільство тощо, переконання людей щодо вибору ідеологічних орієнтирів, настанов, політичних учинків, які відбивають ідейні переконання громадян [1]. О. Скрипнюк відзначає національні, економічні, релігійні, моральні чинники політизації суспільства [2], В. Нікітін дефінує громадянське суспільство як «сукупність суспільних відносин, що відповідно до чинних норм права та традицій реалізуються членами суспільства <...> без опосередкування з боку держави» [3, с. 68], а М. Козирев пов'язує соціалізацію особистості як із модернізацією освіти, так і з розвитком держави загалом, де вирішальну роль має відіграти «середня верства українського суспільства», від фахової підготовки якої «залежить добробут країни» [4, с. 146].

Формулювання мети дослідження

Зважаючи на наведену вище актуальність поставленої проблеми, мета цієї статті передбачає вивчення особливостей набуття державно-політичної активності студентами в межах їх соціалізації, що розглянуто через призму загальнодержавного розвитку (як безпосередня пов'язаність із підвищенням добробуту держави й суспільства), загальноосвітнього (як детермінованість популярності певного університету не лише рівнем успішності його студентів, а й рівнем їх соціальної свідомості) та індивідуального (як самовдосконалення особистості, реалізації її творчого потенціалу).

Викладення основного матеріалу дослідження

Соціалізація, як відомо, передбачає адаптацію людини до суспільства за умов дотримання нею норм поведінки, системи цінностей, культурних навичок, що прийняті в цьому суспільстві. Тобто виявляється так званий «образ життя», що включає типові різновиди життєдіяльності відповідно до таких загальноприйнятих умов. У таких умовах існують інститути соціалізації, що створюють відповідний соціальний простір, – сім'я, освітні заклади, конфесійні установи, фахові організації, корпоративні клуби тощо. Тому важливу роль відіграють взаємостосунки в межах цих інститутів, що відбуваються в різних стилях – демократичному, ліберальному чи диктаторському.

Якщо, скажімо, релігія, що, як відомо, є первинним цивілізаційним інститутом, який впливає на розвиток людини, не закликає до соціалізації, ставлячи пріоритетом суто моральні аспекти розвитку, то соціально-історичний аспект останнього, пов'язаний із родом, нацією, державою, здійснює переважно соціальний вплив. Тобто в цій площині поєднується вплив біологічних і соціальних чинників: по-перше, особистість отримує від батьків певні вроджені моральні настанови (за умови її постійного підтримування); по-друге, особистість підпадає під вплив активних батьків, які постійно її розвивають у соціальному сенсі; по-третє, у площину соціальних відносин особистість входить через сумісну діяльність, зокрема спілкування, де вона виявляє своє ставлення до навколишнього світу та подій у ньому. Тобто така сумісна діяльність є основою існування особистості в системі суспільних відносин.

У науковій площині соціалізація визначається як категорія різноманітних соціальних наук, де у прив'язці до особистості означає процес інтеграції останньої в суспільство задля досягнення взаємної користі від цього, адже розвиток суспільства можливий за умови складання його з активних громадян, які дотримуються загальноприйнятих духовно-культурних цінностей (мови, традицій, героїв тощо). Така інтеграція передбачає психологічну адаптацію особистості до суспільства, що й визначалося засновниками цього поняття – американськими вченими А. Госліном, Р. Мертоном, І. Толменом, які таке пристосування характеризували культурними, психологічними й соціальними чинниками середовища, до якого пристосовується особистість. У цьому процесі людина виявляє й свою автономність, що сприяє її саморозвитку та самореалізації [5, с. 162].

Причому це відбувається в умовах, коли, за словами А. Войтюк, передача демократичних цінностей не відбувається поступально – від старшого покоління до молодшого, адже в суспільстві немає досвіду демократичного врядування. Тобто особистість соціалізується задля участі в політичному житті країни, задля розуміння чинних політичних процесів [6, с. 266].

Н. Рудкевич аналізує доробки вчених, які вивчають процеси соціалізації особистості відповідно до різних умов суспільного розвитку. Якщо сприймати це через призму освітнього процесу, то можна зробити такі узагальнення: по-перше, знання про соціалізацію набуваються у процесі вивчення таких дисциплін, як історія, соціологія, психологія, етнографія, філософія; по-друге, молоді люди таким чином стають членами спільноти, отримуючи згодом власний соціальний статус; по-третє, одночасно із соціалізацією відбувається індивідуалізація особистості; по-четверте, таким чином відбувається передання соціального досвіду від покоління до покоління – із постійним внесенням нових змін у суспільний розвиток [5, с. 163].

З іншого боку, визначається, що соціалізація передбачає виховний аспект, адже відбувається через цілеспрямований вплив на особистість із метою прищеплення їй загальноприйнятих правил, навичок, знань, які проходять апробацію у процесі практики її соціальної діяльності. Утім особистість має право вибору з-поміж означених категорій, що виявляє її автономність. Ця автономність і буде

розвивати креативність як одну з провідних ознак соціальної активності особистості. Тобто, наприклад, інститут місцевого самоврядування не може існувати без такої індивідуальної активності. Якщо ж громада безальтернативно підкоряється імперативним указівкам, то це суперечить ідеї самоврядування, за якою кожна людина відчуває себе господарем або принаймні долученою до загального керівництва справами (майном, землею, ресурсами тощо).

В. Виноградова визначає студентський період як особливу психологічну стадію розвитку особистості, як час виховання фахівця і громадянина, тобто формування фахової майстерності й водночас становлення людини [7, с. 151]. У цей період молода людина готова до інтеграції в суспільство з його загальноприйнятими нормами і правилами, але ще не готова до самореалізації. За словами І. Чейпеш та Є. Гуттерер, студентство є специфічною соціальною групою, яка має свою мету, особливості й готова «до виконання соціальних ролей і функцій» [8, с. 212]. Тобто воно вже психологічно готове до самостійного життя й освоєння фаху, планування й висловлення власних суджень, до формування соціальної компетентності. Узагалі ж соціалізація та державно-політична активність особистості є вторинним аспектом загальної підготовки її як фахівця, хоча й допомагає розкрити внутрішні потенційні її можливості. І цей елемент розвитку особистості, за словами М. Козирева, становить провідну якісну ознаку вищої освіти (дослівно – «творча самореалізація особистості, духовно-інтелектуальне і професійне зростання, освіченість») [4, с. 143].

М. Козирев розглядає комплекс чинників розвитку особистості, до якого входять освіченість, самодисципліна й інтеріоризація, що позначають відповідно: 1) самопізнання й самовдосконалення; 2) дотримання й «усвідомлення суспільних норм, які регулюють поведінку й діяльність людей»; 3) «запозичення основних категорій індивідуальної свідомості зі сфери суспільних уявлень» («процес розвитку внутрішньої структури особистості») [4, с. 145]. При цьому наведені чинники можуть поділятися як окремі категорії на свої складові. Так, самовдосконалення має такі ж психологічні складові – самовиховання, самопереконавання, самопримус тощо, які відображають мету особистості фахівця публічного управління щодо подальшої його самореалізації. У цьому сенсі фахівець розуміє, що професійні знання призводять до підвищення фахового рівня, а отже – успішного кар'єрного зростання.

Зрозуміло, що на розвиток соціальної активності студента впливають і негативні чинники індивідуальної психологічної площини, які ми проаналізували під час вивчення результатів опитування з питань ставлення до майбутньої професії відповідно до набутих відомостей від старших товаришів і батьків, які працюють у сфері публічного управління. Однією з позицій опитування була задоволеність вибраною фаховою діяльністю. 62 % опитаних мають про це негативну інформацію, що складається з таких чинників, як напружений характер роботи (характеризується ознакою «невдячна»), недостатня заробітна плата, низький рівень технічного забезпечення робочого місця («допотопні комп'ютери», тісне приміщення тощо), занадто висока вимогливість керівництва, складний колектив співробітників («кар'єристи», «підлабuzники», «підсиджують» тощо).

Серед чинників побоювання за професійну майбутню діяльність визначаються такі: 36 % опитаних бояться, що на них будуть тиснути керівники чи співробітники, 42 % побоюються складності роботи на самому початку кар'єри, 54 % – що їхні здобутки не будуть достойно оцінені («усім буде байдуже»). Тобто, ще не починаючи трудової діяльності, студенти – майбутні фахівці – уже побоюються потенційних труднощів, а отже, вже відчувається певна невдоволеність вибраною професією. Ця психологічна характеристика саме й нівелюється набутими в умовах різностильового й різнолокального спілкування соціальними навичками, які мотивують не до конкретної фахової діяльності, а до активного співіснування з іншими особами в суспільстві.

Таким чином, соціалізація студентів відбувається не лише в межах навчального процесу в освітньому закладі, але й у межах студентської групи, у стосунках із викладачами, у інформативних мережах й інших корпоративних групах, де задіяна молода людина [7, с. 153]. При тому, за словами Н. Рудкевич, молода особистість у такому процесі соціалізації грає пасивну роль (засвоюючи соціальний досвід) та активну (виробляючи систему орієнтацій, настанов), при цьому маючи пріоритетом активну її діяльність у процесі освоєння соціального досвіду суспільства [5, с. 163].

У колективній монографії «Удосконалення державно-управлінських відносин в умовах трансформації українського суспільства», авторами якої є найбільш авторитетні науковці галузі публічного права, у межах комплексу актуальних питань визначається, що кризовий стан української державності вимагає кардинальних змін у системі управління, де стикаються інтереси держави й суспільства, а тому всі виміри соціальної структури (нормативний, ідейний, інтеракційний і вимір інтересів) мають бути проаналізовані докладно. Так, нормативний вимір передбачає врахування чинних норм, цінностей у суспільстві, що часто виявляють конфліктність; ідейний ураховує наявні ідеї, переконання, міфи, погляди, що функціонують у суспільстві й також відзначаються конфліктністю; інтеракційний вимір означає сферу комунікації, міжособистісних контактів, де враховуються засоби уникнення соціальних конфліктів; вимір інтересів уже безпосередньо стосується соціального

розшарування суспільства, що передбачає не лише певні світоглядні конфлікти, але й економічні (доступ до матеріальних благ, до владних структур тощо) [9, с. 33].

Як бачимо, у наведених вище умовах у кожному вимірі соціального життя присутня можливість конфлікту, якому представникові влади потрібно запобігти. Це усвідомлення має бути сформоване на рівні навички ще під час навчання в університеті, чому сприятимуть не лише вплив викладачів у контексті певних навчальних дисциплін або власного прикладу або вплив зовнішнього середовища – шанованих особою родичів, медіазасобів чи соціальних груп, у межах яких особа проводить вільний від навчання час, але й особистісне ставлення до подій у суспільстві й усьому світі, уміння правильно (логічно) аналізувати ситуацію.

Автори зазначеної монографії стверджують, що варто взяти до уваги висновки французьких учених про стосунки соціального й психічного аспектів, які є неподільними, однак другий завжди лежить в основі першого, а отже – продукція соціальних структур (влада та інші соціально-політичні інститути з їхніми похідними – наприклад, економікою) повністю залежить від психічних утворень – пристрастей, почуттів. Іншими словами – ідейне стоїть над матеріальним, що повторює непоборну дискусію XIX століття з вибором пріоритету соціального розвитку (ідеалізм або матеріалізм). У наших же умовах – сучасної цивілізації – саме пересічна людина стоїть над усім, а тому пріоритет надається її конкретним інтересам, а не загальним економічним. Проте в широкому сенсі, де діє опозиція «соціально-економічне», потрібно вже фіксувати інші дві складові – соціальний (матеріально-соціальний) і соціетальний (психосоціальний) [9, с. 33, 38].

Наше опитування визначило такі протиставлення в аналізованій сфері: інтровертів – 42 % опитаних, екстравертів – 51 % (інші не визначились); емоційно ставляться до соціальних подій 62 % опитаних, прагматично – 38 %; відзначають своє екстернальне ставлення до свого власного становища в соціумі 52 %, інтернальне – 32 % (інші не визначились). Зрозуміло, що верифікованість цих даних доволі низька, адже молоді люди ще не усвідомлюють особистого розуміння таких психічних орієнтацій (наприклад, для визначення своїх дій як ірраціональних потрібен не лише життєвий досвід, але й високий рівень самосвідомості), проте опитування засвідчило загальне співвідношення опозиційних психологічних характеристик у студентському середовищі.

У межах нормативно-документальної бази, присвяченій проблемам соціалізації молоді, можна визначити небайдужість держави до цього питання. Так, у представленій Національним інститутом стратегічних досліджень ще 2011 року аналітичній записці «Проблеми соціалізації молоді в Україні» визначається, що цей процес означає різнобічне включення молоді в життєдіяльність суспільства через сприйняття й засвоєння знань, правил і норм існування в суспільстві, «пошуки відповідного до власних ідеалів місця у соціумі», що передбачає й адаптацію до виконання певної соціальної ролі. Тому пропонуються такі стратегічні заходи з боку держави 1) конкретизація «компетенції органів виконавчої влади й місцевого самоврядування у сфері соціального становлення та розвитку молоді»; 2) «відродження системи розподілу молоді за робочими місяцями після закінчення навчання» з можливістю часткової зайнятості під час навчання; 3) «налагодження конструктивного діалогу з громадськими студентськими та молодіжними організаціями» у площині діалогу в усіх сферах, зокрема й фінансовій; 4) модернізація «кваліфікаційних стандартів відповідно до європейських вимог та якісне оновлення класифікатора професій» у площині розроблення й упровадження програм зайнятості, перекваліфікації; 5) створення умов для «здобуття позашкільної освіти, розвитку мережі гуртків, спортивних секцій у навчальних закладах на безоплатній основі»; 6) пропагування в медіазасобах «здорового способу життя, поваги до загальнолюдських цінностей, а також підвищення рівня правової культури» [10].

Висновки

Таким чином, можна зробити такі висновки: 1) відзначається безпосередня пов'язаність соціальних реформ із вирішенням конфліктів «матеріальне-ідеальне» у суспільстві загалом і «соціально-психічне» зокрема в кожній людині. Це мають розуміти публічні службовці й володіти відповідним інструментарієм для наведення балансу в межах громади, яка перебуває в сфері їхньої діяльності; 2) соціалізація студентської молоді потрібна на всіх рівнях – від загальнодержавного (безпосередня пов'язаність із підвищенням добробуту держави й суспільства), загальноосвітнього (детермінованість популярності певного університету не лише рівнем успішності його студентів, а й рівнем їх соціальної свідомості) до індивідуального (самовдосконалення особистості, реалізації її творчого потенціалу) з логічним розумінням їх пов'язаності. Тобто самоусвідомлення молоді людини як громадянина держави, відповідна ідентифікація безпосередньо впливає на темпи розвитку суспільства й держави в умовах глобалізації та інтеграції сучасного світу. Іншими словами, буде розумною українська молодь – буде розвиненою Україна.

Список використаної літератури

1. Головатий Н.Ф. Соціологія молоді. Курс лекцій. 2-ге вид. Київ, 2006. 304 с.

2. Скрипнюк О.В. Соціальна, правова держави в Україні: проблеми теорії і практики : монографія. Київ, 2000. 600 с.
3. Нікітін В.В. Особливості формування громадянського суспільства в Україні. *Актуальні проблеми державного управління* : зб. наук. праць. Харків, 2003. № 2. Ч. 1. С. 67-74.
4. Козирев М.П. Вища освіта і соціалізація особистості. *Матеріали круглого столу «Проблеми особистості в освітньому просторі держави»*, 15 квітня 2014 р. Львів : ЛьвДУВС, 2015. С. 142-147.
5. Рудкевич Н.І. Соціалізація як наукова категорія сучасних соціальних наук. *Актуальні проблеми сучасної соціології, соціальної роботи та професійної підготовки фахівців* : матеріали доповідей та повідомлень Міжнародної науково-практичної конференції. Ужгород, 2016. С. 162-164.
6. Войтюк А.В. Вплив політичної освіти на соціалізацію особистості. *Суспільні дисципліни як засіб формування цивілізаційної компетентності здобувачів освіти* : збірник тез I Всеукраїнської заочної науково-практичної конференції (м. Рівне, 27-28 квітня 2018 р.). Рівне, 2018. С. 266-269.
7. Виноградова В. Проблеми соціалізації студентської молоді. *Соціальна психологія*. 2007. Спецвипуск. С. 150-153.
8. Чейпеш І.В., Гуттерер Є.З. Соціалізація студентської молоді в умовах навчального закладу. *Актуальні проблеми сучасної соціології, соціальної роботи та професійної підготовки фахівців* : матеріали доповідей та повідомлень Міжнародної науково-практичної конференції. Ужгород, 2016. С. 211-212.
9. Удосконалення державно-управлінських відносин в умовах трансформації українського суспільства : монографія / Е.А. Афонін, Я.В. Бережний та ін. Київ : НАДУ, 2014. 268 с.
10. Проблеми соціалізації молоді в Україні. Аналітична записка. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL : <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/socialna-politika/problemi-socializacii-molodi-v-ukraini-analitichna-zapiska>

References

1. Holovaty N.F. Sotsiologiya molodi [Sociology of youth]. Course of lectures. Kyiv, 2006. 304 p.
2. Skrynyuk O.V. Sotsial'na, pravova derzhava v Ukraini: problemy teorii i praktyky [Social, legal states in Ukraine: problems of theory and practice]: monograph. Kyiv, 2000. 600 p.
3. Nikitin V.V. Osoblyvosti formuvannya hromadyans'koho suspil'stva v Ukraini [Features of the formation of civil society in Ukraine]. *Aktual'ni problemy derzhavnoho upravlinnya* [Actual problems of public administration]: collection of scientific papers. Kharkiv, 2003. № 2. Ch. 1. pp. 67-74.
4. Kozyryev M.P. Vyshcha osvita i sotsializatsiya osobystosti [Higher education and socialization of the individual]. *Materialy kruhloho stolu «Problemy osobystosti v osvith'omu prostori derzhavy»* [Proceedings of the round table «Problems of personality in the educational space of the state»], April 15, 2014. L'viv : L'vDUVS, 2015. pp. 142-147.
5. Rudkevych N.I. Sotsializatsiya yak naukova katehoriya suchasnykh sotsial'nykh nauk [Socialization as a scientific category of modern social sciences]. *Aktual'ni problemy suchasnoyi sotsiologiyi, sotsial'noyi roboty ta profesynoyi pidhotovky fakhivtsiv* [Actual problems of modern sociology, social work and professional training]: materials of reports and communications of the International scientific-practical conference. Uzhhorod, 2016. pp. 162-164.
6. Voytyuk A.V. Vplyv politychnoyi osvity na sotsializatsiyu osobystosti [The influence of political education on the socialization of the individual]. *Suspil'ni dystsipliny yak zasib formuvannya tsyvilizatsiyanoi kompetentnosti zdobuvachiv osvity*. [Social disciplines as a means of forming the civilizational competence of students: a collection of abstracts of the First All-Ukrainian Correspondence Scientific and Practical Conference] (Rivne, 27-28 kvitnya 2018 r.). Rivne, 2018. pp. 266-269.
7. Vynogradova V. Problemy sotsializatsiyi student-s'koyi molodi. Sotsial'na psykhologiya [Problems of socialization of student youth. Social Psychology]. 2007. Special issue. pp. 150-153.
8. Cheypesh I.V., Hutterer YE.Z. Sotsializatsiya student-s'koyi molodi v umovakh navchal'noho zakladu [Socialization of student youth in the educational institution]. *Aktual'ni problemy suchasnoyi sotsiologiyi, sotsial'noyi roboty ta profesynoyi pidhotovky fakhivtsiv* [Actual problems of modern sociology, social work and professional training]: materials of reports and communications of the International scientific-practical conference. Uzhhorod, 2016. pp. 211-212.
9. Udoskonallya derzhavno-upravlins'kykh vidnosyn v umovakh transformatsiyi ukrayins'koho suspil'stva [Improvement of state-administrative relations in the conditions of transformation of the Ukrainian society]: monograph / E.A. Afonin, YA.V. Berezhnyy ta in. Kyiv : NADU, 2014. 268 p.
10. Problemy sotsializatsiyi molodi v Ukraini [Problems of youth socialization in Ukraine]. Analitichna zapyska [Analytical note]. *Natsional'nyy instytut stratehichnykh doslidzhen'*. URL : <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/socialna-politika/problemi-socializacii-molodi-v-ukraini-analitichna-zapiska>

УДК 351/354

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.20>

У. В. МАЛЬЦЕВ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-6241-938X

М. М. СІКОРСЬКИЙ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-0670-8005

РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

У статті проведено теоретичний аналіз сутності ресурсного потенціалу місцевого самоврядування. Встановлено, потенціал місцевого самоврядування формується трьома основними факторами-ознаками: системою заходів державного регулювання розвитку місцевого самоврядування; політикою і стратегією розвитку місцевого самоврядування; сукупністю ресурсного потенціалу і процесів його використання місцевим самоврядуванням. Доведено, що ресурсний потенціал місцевого самоврядування виступає основним чинником, що забезпечує можливості розвитку місцевого самоврядування. Визначено, що ресурси місцевого самоврядування можна поділити на внутрішні і зовнішні відносно до функціонуючої соціально-економічної системи. У разі зовнішніх ресурсів їх можна поділити на прикріплені до місцевого самоврядування, а також пошукові ресурси. Проведений теоретичний аналіз довів, що основними ресурсами місцевого самоврядування можна вважати: фінансові ресурси (бюджетні та позабюджетні кошти); майнові ресурси; земельні ресурси; правовий ресурс (нормативно-правові акти, організаційно-розпорядчі документи, що регламентують положення і ін.); організаційні ресурси (характерна гнучкість системи управління, швидкість управлінських впливів, організаційні форми планування, оцінки, контролю); кадрові ресурси (професійний, кваліфікаційний, демографічний склад працівників, адаптаційні та інноваційні здібності персоналу); технологічні ресурси (виробничо-технічну інфраструктуру: споруди, комунікації, мережі, котельні, трубопроводи тощо); інформаційні ресурси (характер, обсяги, достовірність існуючої інформацією, можливості її розширення і перетворення); технічні ресурси (устаткування, автотранспорт, комп'ютерна техніка та ін.). При цьому в основу управління ресурсами місцевого самоврядування має бути покладена чітка політика органу місцевого самоврядування щодо ресурсозабезпечення, ресурсовикористання і ресурсоефективності, що базуються на сучасних наукових підходах, враховують ресурсні можливості; базується на певних засадничих принципах збалансованості; ефективності, синергізму, економічності, оптимізації, комплементарності, оцядливості.

Ключові слова: ресурси, ресурсний потенціал, місцеве самоврядування.

У. В. МАЛЬЦЕВ

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 00000-0002-6241-938X

М. Н. СИКОРСКИЙ

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0002-0670-8005

РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ

В статье проведен теоретический анализ сущности ресурсного потенциала местного самоуправления. Установлено, что потенциал местного самоуправления формируется тремя основными факторами-признаками: системой мер государственного регулирования развития местного самоуправления; политикой и стратегией развития местного самоуправления; совокупностью ресурсного потенциала и процессов его использования местным самоуправлением. Доказано, что ресурсный потенциал местного самоуправления выступает основным фактором, обеспечивающим возможности развития местного самоуправления. Определено, что ресурсы местного самоуправления можно разделить на внутренние и внешние по отношению к функционирующей социально-экономической системы. В случае внешних ресурсов их можно разделить на прикреплены к местному самоуправлению, а также поисковые ресурсы. Проведенный теоретический анализ показал, что основными ресурсами местного самоуправления можно считать: финансовые ресурсы (бюджетные и внебюджетные средства) имущественные ресурсы; земельные ресурсы; правовой ресурс (нормативно-правовые акты, организационно-распорядительные документы, регламентирующие положение и др.) организационные ресурсы (характерная гибкость системы управления, скорость управленческих воздействия, организационные формы планирования, оценки, контроля); кадровые ресурсы (профессиональный, квалификационный, демографический состав работников, адаптационные и

инновационные способности персонала); технологические ресурсы (производственно-техническую инфраструктуру: сооружения, коммуникации, сети, котельные, трубопроводы и т.п.); информационные ресурсы (характер, объемы, достоверность имеющейся информации, возможности ее расширения и преобразования) технические ресурсы (оборудование, автотранспорт, компьютерная техника и др.). При этом в основу управления ресурсами местного самоуправления должна быть положена четкая политика органа местного самоуправления по ресурсообеспечению, ресурсоиспользованию и ресурсоэффективности, основанные на современных научных подходах, учитывает ресурсные возможности; базируется на определенных основных принципах сбалансированности; эффективности, синергизма, экономичности, оптимизации, комплементарности, бережливости.

Ключевые слова: ресурсы, ресурсный потенциал, местное самоуправление.

U. V. MALTSEV

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-6241-938X

M. M. SIKORSKYI

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-0670-8005

RESOURCE POTENTIAL OF LOCAL SELF-GOVERNMENT

The article provides a theoretical analysis of the essence of the resource potential of local self-government. It has been established that the potential of local self-government is formed by three main factors-signs: a system of measures of state regulation of the development of local self-government; local self-government development policy and strategy; a set of resource potential and the processes of its use by local government. It has been proven that the resource potential of local self-government is the main factor providing opportunities for the development of local self-government. It has been determined that the resources of local self-government can be divided into internal and external in relation to the functioning socio-economic system. In the case of external resources, they can be divided into attached to local government, as well as search resources. The carried out theoretical analysis showed that the main resources of local self-government can be considered: financial resources (budgetary and extra-budgetary funds); property resources; land resources; legal resource (normative legal acts, organizational and administrative documents, regulating regulations, etc.) organizational resources (characteristic flexibility of the management system, speed of managerial impact, organizational forms of planning, assessment, control); human resources (professional, qualification, demographic composition of employees, adaptive and innovative abilities of personnel); technological resources (production and technical infrastructure: structures, communications, networks, boiler houses, pipelines, etc.); information resources (nature, volume, reliability of available information, the possibility of its expansion and transformation) technical resources (equipment, vehicles, computers, etc.). At the same time, the basis for the management of local self-government resources should be based on a clear policy of the local self-government body for resource provision, resource use and resource efficiency, based on modern scientific approaches, taking into account resource opportunities; based on certain basic principles of balance; efficiency, synergy, economy, optimization, complementarity, frugality.

Key words: resources, resource potential, local government.

Постановка проблеми

В умовах проведення адміністративно-територіальної реформи та процесу децентралізації виникає нагальна потреба формування нових підходів та принципів організації економічної діяльності адміністративних територій, що конкурують між собою в сфері залучення інвестиційних ресурсів, кваліфікованої робочої сили, створення особливих умов для розвитку підприємництва, збільшення обсягів виробництва, рівня ділової активності. Такі обставини сформували основу для підвищення ефективності використання ресурсів місцевого самоврядування з метою забезпечення сталого соціально-економічного розвитку адміністративних територій в системі місцевого самоврядування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Серед науковців, які піднімали проблематику ресурсного забезпечення місцевого самоврядування, варто відзначити Т. Бондарук, П. Жука, О. Кириленко, І. Лопушинського, Л. Оленковську, В. Письменного, О. Проніну, Р. Плюща, В. Філіпову та ін. Однак, попри безперечну наукову та практичну значущість результатів наукових розвідок, слід звернути увагу на те, що окремі позиції функціонування інституту місцевого самоврядування дотепер залишаються недостатньо опрацьованими, зокрема питання його ресурсного потенціалу.

Формулювання мети дослідження

Виходячи з вищесказаного, метою нашої статті є теоретичний аналіз ресурсного потенціалу місцевого самоврядування в Україні.

Викладення основного матеріалу дослідження

Як показують наукові дослідження, місцеве самоврядування є складно організованим об'єктом соціальної дійсності із загальними характеристиками систем. Його відрізняє територіальна, організаційно-структурна і соціально-економічна цілісність складових його елементів, що знаходяться у внутрішній взаємодії, в результаті чого воно відокремлюється від інших організаційно-управлінських структур (регіональних, загальнонаціональних) [1].

Ст.2 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» визначає, що «місцеве самоврядування в Україні – це гарантоване державою право та реальна здатність територіальної громади <...> самостійно або під відповідальність органів та посадових осіб місцевого самоврядування вирішувати питання місцевого значення в межах Конституції і законів України [2]. Тому перспективи функціонування інституту місцевого самоврядування багато в чому пов'язані з ефективним використанням наявних у його розпорядженні ресурсів.

Слід звернути увагу, що традиційно ресурсами вважається певна сукупність спроможностей тієї чи іншої території. Територіальна організація є одночасно базою для розміщення галузевої системи, а також самостійною складовою соціально-економічної системи. Виходячи з цього, можна виділити риси, які відрізняють територію від інших рівнів системи, а саме: територія виступає комплексною системою, на яку здійснюють однаковий вплив територіальні, соціальні, політичні, галузеві (виробничі) чинники, що, як наслідок, призводить до необхідності формування комплексної стратегії розвитку; територія характеризується виявленням і задіянням на ній ресурсного потенціалу, звідси більшу частину потенціалу ми прив'язуємо до території; територія є об'єктом прив'язування населення, що в якійсь мірі пов'язує між собою інвестиційну і соціальну привабливість території [3].

Зазвичай, належність ресурсу до системи місцевого самоврядування визначається фактом відношення до певної території, а також наявністю повноважень у органів місцевого самоврядування розпоряджатися цими ресурсами, відповідно до чинного законодавства.

Ми погоджуємося з думкою вчених, що ресурси місцевого самоврядування можна поділити на внутрішні і зовнішні відносно до функціонуючої соціально-економічної системи. У разі зовнішніх ресурсів їх можна поділити на прикріплені до місцевого самоврядування (наприклад, інфраструктурні ресурси у вигляді транспортних і енергетичних систем або фінансові ресурси у вигляді трансфертів тощо), а також пошукові ресурси (наприклад, інфраструктурні ресурси у вигляді мереж матеріальних і фінансових потоків або фінансові ресурси у вигляді інвестицій). При цьому слід звернути увагу, що завдання управління зовнішніми ресурсами полягає в їх пошуку, визначенні та прикріпленні до соціально-економічної системи територіальної організації. Внутрішні ресурси місцевого самоврядування мають іншу проблему в управлінні і, відповідно, за характером використання в часі їх можна поділити на детерміновані і змінні ресурси [4]. При цьому потенціал розвитку формується трьома основними факторами-ознаками: системою заходів державного регулювання розвитку місцевого самоврядування; політикою і стратегією розвитку місцевого самоврядування; сукупністю ресурсного потенціалу і процесів його використання місцевим самоврядуванням. Звідси доходимо висновку, що ресурсний потенціал місцевого самоврядування виступає основним чинником, що забезпечує можливості розвитку місцевого самоврядування. Як зазначає А. О'Салліван, «ресурси вважаються місцевими, якщо їх неможливо ефективно перевозити з одного місця в інше» [5].

Варто наголосити, що основними ресурсами місцевого самоврядування можна вважати: фінансові ресурси (бюджетні та позабюджетні кошти); майнові ресурси; земельні ресурси; правовий ресурс (нормативно-правові акти, організаційно-розпорядчі документи, що регламентують положення і ін.); організаційні ресурси (характерна гнучкість системи управління, швидкість управлінських впливів, організаційні форми планування, оцінки, контролю); кадрові ресурси (професійний, кваліфікаційний, демографічний склад працівників, адаптаційні та інноваційні здібності персоналу); технологічні ресурси (виробничо-технічну інфраструктуру: споруди, комунікації, мережі, котельні, трубопроводи тощо); інформаційні ресурси (характер, обсяги, достовірність існуючої інформацією, можливості її розширення і перетворення); технічні ресурси (устаткування, автотранспорт, комп'ютерна техніка та ін.).

Систематизація поглядів різних науковців стосовно видів ресурсів дозволило Н. Верхоглядівій сформулювати класифікацію ресурсів, яку також доречно використовувати при розгляді ресурсного потенціалу місцевого самоврядування. Так, за походженням авторка виділяє первинні та вторинні ресурси. До первинних ресурсів вона відносить ті, що створені природою, а до вторинних – ресурси, які створені працею людини. За вичерпністю всі ресурси можна розподілити на вичерпні та невичерпні. Вичерпними є такі ресурси, які при їх видобутку і використанні не відтворюються природою або відновлюються в терміни, значно більші у порівнянні із швидкістю їхнього використання. Ресурси, існування яких необмежене часом, називаються невичерпними. При будь-якому інтенсивному

споживанні їх кількість не зменшується, або зменшується настільки мало, що ця величина на практиці ігнорується. За рівнем вивченості розрізняють прогнозні, виявлені та вивчені ресурси. За доступністю до використання ресурси можна розділити на доступні, резервні та недоступні. За характером використання виділяють ресурси одноцільового та багаточільового призначення. За способами використання виділяють споживані ресурси (повністю споживаються в ході їхнього використання, втрачаючи свою матеріально-речову форму), застосовувані (можуть використовуватися протягом тривалого часу, не змінюючи своєї матеріально-речової форми). За можливістю залучення до господарського обігу природні ресурси можна поділити на дійсні (реальні) та можливі (потенційні). Реальні ресурси – ті ресурси, які в даний час використовуються. Потенційні ресурси хоча й наявні, але не використовуються внаслідок певних причин (недостатнього рівня розвитку техніки, недосконалої технології або економічної неефективності). Нерідко існування таких ресурсів має прогнозний і навіть імовірний характер [6].

Отже, якщо територія володіє якимись необхідними і важливими ресурсами, то в межах місцевого самоврядування необхідно створення певних умов для їх раціонального та ефективного використання. Однак недостатньо мати ресурси в своєму розпорядженні, в наявності мають бути також механізми їх ефективного перетворення. Таким чином, основою економічного зростання місцевого самоврядування вбачається в оптимальному поєднанні використання таких чинників: ресурси (природні, виробничі, людські, фінансові та ін.); процеси перетворення ресурсів (технології) і використання ресурсів (попит); ефект синергізму від використання даних поєднань [7].

На думку М.Горшкова, механізмом управління ресурсами є шлях реалізації поставлених цілей відносно визначених складових ресурсного потенціалу з використанням сучасних інструментів менеджменту. Загальний зв'язок здійснюється відповідно цілей, пріоритетів та напрямів діяльності з врахуванням технологій та інструментарію менеджменту, які можуть змінюватись. Дослідник пропонує розглядати процес управління ресурсами через їх цілі, пріоритети та напрями діяльності, а також технології менеджменту та інструментарій забезпечення цього процесу [8].

Таблиця 1

Управління ресурсним потенціалом місцевого самоврядування [8]

Назва	Цілі	Пріоритети та напрями діяльності	Технології менеджменту та інструментарій забезпечення
1	2	3	4
Природні ресурси	Збереження та відтворення	Оцінка ресурсів. Розвиток ресурсозберігаючих виробництв. Удосконалення контролю за використанням та відтворенням ресурсів.	Публічно-приватне партнерство. Програмно-цільове управління. Моніторинг за індикаторами використання та відтворення ресурсів. Технології екологічного менеджменту.
Фінансові ресурси	Наявність бюджету для підтримки та розвитку територіальної громади	Оцінка ресурсів. Формування бюджету та його розподіл за пріоритетами.	Ресурсний аналіз. Сценарне моделювання. Технології фінансового менеджменту.
Інвестиційні ресурси	Залучення інвестицій для розвитку територіальної громади	Залучення та оцінка інвестицій. Сприяння розвитку позитивного інвестиційного клімату	Технології інвестиційного та проєктного менеджменту.
Виробничі ресурси	Підтримка розвитку, наповнення бюджету, робочі місця	Розвиток виробничих підприємств для наповнення бюджету та надання робочих місць	Технології приватно-державного партнерства; управління державними підприємствами та установами.
Інфраструктурні (інженерні) ресурси	Підтримка життєдіяльності території	Розвиток інженерної інфраструктури території для підтримки високого рівня якості життя	Технології стратегічного, оперативного, проєктного, екологічного менеджменту
Інфраструктурні (соціальні) ресурси	Підтримка соціальних процесів територіальної громади	Розвиток соціальної інфраструктури підтримки життєдіяльності громади	Технології стратегічного, оперативного, проєктного, екологічного менеджменту, управління соціально-економічними процесами

Продовження табл.1

1	2	3	4
Людські ресурси	Підтримка демографічних процесів, розвиток освітнього та культурного середовища	Підтримка рівня розвитку демографічних процесів, збереження та відтворення населення, забезпечення його здоров'я, освіти, можливостей культурного зростання	Технології стратегічного, оперативного, проєктного, івентного менеджменту.
Інформаційні ресурси	Створення та підтримка інформаційного середовища розвитку територіальної громади	Створення динамічного інформаційного середовища для комунікацій мешканців території з владними інституціями, забезпечення відкритого доступу до інформації та здійснення контролю з боку громади, обговорення та прийняття рішень щодо розвитку ТГ	Технології інформаційного менеджменту
Інноваційні ресурси	Активний розвиток інноваційних можливостей в усіх сферах життєдіяльності територіальної громади	Створення інфраструктури інновацій за різними напрямками техніки, економіки, освіти та культури	Технології інноваційного менеджменту

А. Мельник зазначає, що «несформованість відповідальності за комплексне використання ресурсів території, обмеженість інформаційної бази ставлять поза рамки аналітики, прогнозних оцінок більшість перерахованих видів ресурсів навіть за кількісними оцінками. Але цього недостатньо. Адже для ресурсів характерні такі властивості, які не можна ігнорувати, виробляючи стратегії і політику розвитку як регіонів, так, що особливо важливо на сучасному етапі, створюваних об'єднаних територіальних громад» [9]. Це, зокрема: вартість і споживча вартість, що зумовлюють реальну і ринкову вартість, а також ціну ресурсів, які мають бути враховані при задачі в оренду, концесію, використанні як застави, при продажі тощо; обмеженість, що вказує на необхідність розгляду альтернативних варіантів ресурсовикористання; дія закону спадної віддачі (корисності) щодо використання ресурсів, що впливає на вибір маркетингової політики; альтернативна вартість, яка вказує, від чого доведеться відмовитися, роблячи вибір в користь того чи іншого ресурсу [9]. Ресурси території є також об'єктом конкурентної боротьби. Сукупно це акцентує увагу на необхідності інвентаризації, обліку наявних ресурсів, моніторингу їх руху, а отже, достовірності джерельної бази.

Таким чином, ефективне використання ресурсів створює фактори загального соціально-економічного розвитку, визначає рівень стану економіки в цілому адміністративно-територіальної одиниці.

Висновки

Проведений теоретичний аналіз довів, що основними ресурсами місцевого самоврядування можна вважати: фінансові ресурси (бюджетні та позабюджетні кошти); майнові ресурси; земельні ресурси; правовий ресурс (нормативно-правові акти, організаційно-розпорядчі документи, що регламентують положення і ін.); організаційні ресурси (характерна гнучкість системи управління, швидкість управлінських впливів, організаційні форми планування, оцінки, контролю); кадрові ресурси (професійний, кваліфікаційний, демографічний склад працівників, адаптаційні та інноваційні здібності персоналу); технологічні ресурси (виробничо-технічну інфраструктуру: споруди, комунікації, мережі, котельні, трубопроводи тощо); інформаційні ресурси (характер, обсяги, достовірність існуючої інформацією, можливості її розширення і перетворення); технічні ресурси (устаткування, автотранспорт, комп'ютерна техніка та ін.). При цьому в основу управління ресурсами місцевого самоврядування має бути покладена чітка політика органу місцевого самоврядування щодо ресурсозабезпечення, ресурсовикористання і ресурсоефективності, що базуються на сучасних наукових підходах, враховують ресурсні можливості; базуються на певних засадничих принципах збалансованості; ефективності, синергізму, економічності, оптимізації, комплементарності, ощадливості. Інноваційними технологіями управління ресурсами місцевого самоврядування можуть стати муніципальна логістика та управління ризиками, які поширені в діяльності муніципалітетів зарубіжних країн.

Список використаної літератури

1. Місцеве самоврядування в умовах децентралізації влади в Україні : колективна монографія / Кол. авт. ; за заг. ред. Р.М. Плюща. Київ : РІДНА МОВА. 2016. 744 с.
2. Про місцеве самоврядування в Україні : Закон України від 21.05.1997 р. № 280/97-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Мальцев У. В., Філіппова В. Д. Ресурсне забезпечення стратегічного розвитку території. *Правові засади організації та здійснення публічної влади*: збірник тез III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої світлій пам'яті доктора юридичних наук, професора, академіка-засновника НАПрНУ, першого Голови Конституційного Суду України Леоніда Петровича Юзькова (м.Хмельницький, 28 лютого – 2 березня 2020 року). Хмельницький : Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, 2020. С.236-239.
4. Ковбасюк Ю.В., Ващенко К.О., Толкованов В.В. Місцеве самоврядування в Україні: сучасний стан та основні напрями модернізації. Київ : НАДУ. 2014. 128 с.
5. О'Салліван А. Экономика города / пер. с англ. М. : ИНФРА-М, 2002. 706 с.
6. Верхольядова Н. І., Письменна О. Б. Класифікація ресурсів та її значення для управління ресурсозбереженням. *Інвестиції: практика та досвід*, 2015. №. 16. С. 27-31.
7. Місцеве самоврядування в Україні: євроінтеграційний шлях : колективна монографія / за заг. ред. Р.М.Плюща. Київ : РІДНА МОВА. 2016. 808 с.
8. Горшков М. А. Оптимізація механізмів управління ресурсами територіальної громади. *Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України*: зб. наук. пр. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. С. 163.
9. Мельник А. Управління ресурсами території в контексті європейської та національної політики регіонального розвитку. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*, 2018 р. № 3. С. 7-22

References

1. Mistseve samovryaduvannya v umovakh detsentralizatsiyi vlady v Ukrayini : kolektyvna monohrafiya / Kol. avt. ; za zah. red. R.M. Plyushcha. Kyiv : RIDNA MOVA. 2016. 744 p.
2. Pro mistseve samovryaduvannya v Ukrayini : Zakon Ukrayiny vid 21.05.1997 r. № 280/97-VR. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Mal'tsev U. V., Filippova V. D. Resursne zabezpechennya stratehichnoho rozvytku terytoriyi. Pravovi zasady orhanizatsiyi ta zdiysnennya publichnoyi vlady: zbirnyk tez III Mizhnarodnoyi naukovopraktychnoyi internet-konferentsiyi, prysvyachenoyi svitliiy pam'yati doktora yurydychnykh nauk, profesora, akademika-zasnovnyka NAPrNU, pershoho Holovy Konstytutsiyynoho Sudu Ukrayiny Leonida Petrovycha Yuz'kova (m.Khmel'nyts'kyu, 28 lyutoho – 2 bereznya 2020 roku). Khmel'nyts'kyu : Khmel'nyts'kyu universytet upravlinnya ta prava imeni Leonida Yuz'kova, 2020. pp.236-239.
4. Kovbasyuk YU.V., Vashchenko K.O., Tolkovanov V.V. Mistseve samovryaduvannya v Ukrayini: suchasnyy stan ta osnovni napryamy modernizatsiyi. Kyiv : NADU. 2014. 128 p.
5. O'Sallyvan A. Ekonomyka horoda / per. s anhl. Moscow : YNFRA-M, 2002. 706 p.
6. Verkhohlyadova N. I., Pys'menna O. B. Klyasyfikatsiya resursiv ta yiyi znachennya dlya upravlinnya resursozberezhennyam. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, 2015. №. 16. pp. 27-31.
7. Mistseve samovryaduvannya v Ukrayini: yevrointehratsiyyny shlyakh : kolektyvna monohrafiya / za zah. red. R.M.Plyushcha. Kyiv : RIDNA MOVA. 2016. 808 p.
8. Horshkov M. A. Optyimizatsiya mekhanizmiv upravlinnya resursamy terytorial'noyi hromady. *Sotsial'no-politychni, ekonomichni ta humanitarni vymiry yevropeys'koyi intehratsiyi Ukrayiny*: zb. nauk. pr. VIII Mizhnar. nauk.-prakt. conf. p. 163.
9. Mel'nyk A. Upravlinnya resursamy terytoriyi v konteksti yevropeys'koyi ta natsional'noyi polityky rehional'noho rozvytku. *Visnyk Ternopil's'koho natsional'noho ekonomichnoho universytetu*, 2018 r. № 3. pp. 7-22.

УДК 35.077.6:005.311.6

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.21>

О.В. ПОЛОВЦЕВ

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0003-4736-6133

СИСТЕМИ І ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЯКОСТІ РІШЕНЬ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ

Стаття присвячена дослідженню та формуванню засад підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень, на основі аналізу досвіду формування критеріїв оцінювання та впровадження програм оцінювання якості рішень в державному управлінні у Великобританії, Швеції та Фінляндії. В роботі розглянуто теоретико-методологічні підходи формування критеріальної бази оцінювання якості управлінських рішень. Проаналізовані їх переваги та слабкі сторони, окреслено напрями розробки вітчизняних підходів до управління якістю рішень в державному управлінні. Обґрунтовується висновок щодо необхідності розробки методики оцінювання якості, яка ґрунтується на чітких і зрозумілих аналітичних критеріях і яка може бути інтегрована в процес прийняття рішень, що дозволить прогнозувати якість рішення ще на етапі його прийняття та в разі необхідності скорегувати його для того, щоб забезпечити досягнення поставлених цілей управління. Подальші дослідження рекомендовано спрямувати на розробку систем підтримки прийняття рішень, які реалізують методики оцінювання державних рішень та забезпечують прийняття рішень з необхідним рівнем якості.

Ключові слова: державне управління, процес прийняття управлінських рішень, оцінка якості рішень, якість державного управління

О. В. ПОЛОВЦЕВ

Херсонский национальный технический университет
ORCID: 0000-0003-4736-6133

СИСТЕМЫ И ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА РЕШЕНИЙ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ

Статья посвящена исследованию и формированию основ подготовки, принятия и реализации управленческих решений на основе анализа опыта формирования критериев оценки и внедрения программ оценки качества решений в государственном управлении в Великобритании, Швеции и Финляндии. В работе рассмотрены теоретико-методологические подходы формирования критериальной базы оценки качества управленческих решений. Проанализированы их преимущества и слабые стороны, обозначены направления разработки отечественных подходов к управлению качеством решений в государственном управлении. Обосновывается вывод о необходимости разработки методики оценки качества, основанной на четких и понятных аналитических условиях и которая может быть интегрирована в процесс принятия решений, что позволит прогнозировать качество решения еще на этапе его принятия и в случае необходимости скорректировать его для того, чтобы обеспечить достижение поставленных целей управления. Дальнейшие исследования рекомендуется направить на разработку систем поддержки принятия решений, реализующих методики оценки государственных решений, и обеспечивают принятие решений с необходимым уровнем качества.

Ключевые слова: государственное управление, процесс принятия управленческих решений, оценка качества решений, качество государственного управления

O. V. POLOVTSEV

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0003-4736-6133

SYSTEMS AND APPROACHES TO SOLUTION QUALITY ASSESSMENT IN PUBLIC GOVERNANCE

The article is devoted to research and formation of bases of preparation, acceptance and realization of administrative decisions on the basis of the analysis of experience of formation of criteria of estimation and introduction of programs of an estimation of quality of decisions in public administration in the Great Britain, Sweden and Finland. The paper considers theoretical and methodological approaches to the formation of the

criteria base for assessing the quality of management decisions. Their advantages and weaknesses are analyzed, the directions of development of domestic approaches to quality management of decisions in public administration are indicated. The conclusion about the need to develop a methodology for quality assessment based on clear and understandable analytical conditions and which can be integrated into the decision-making process, which will predict the quality of the decision at the stage of its adoption and, if necessary, adjust it to ensure management. Further research is recommended to focus on the development of decision support systems that implement methods for evaluating government decisions and ensure decision-making with the required level of quality.

Keywords: public administration, managerial decision-making process, quality assessment of decisions, quality of public administration

Постановка проблеми

Концептуальні засади функціонування механізмів державного управління активно опрацьовані провідними вітчизняними та зарубіжними дослідниками: Г. Астаповою, Г. Атаманчуком, В. Бакуменком, І. Булеєвою, Н. Діденко, В. Дорофійенко, П. Єгоровим, О. Єрьоменко-Григоренком, О. Ковалюком, В. Коломийчуком, О. Коротич, М. Кругловим, А. Кульманом, М. Лесечком, Ю. Лисенком, В. Малиновським, О. Машковим, Н. Мойсеєвим, Н. Нижник, О. Оболенським, Г. Одінцевою, Р. Рудніцькою, З. Рум'янцевим, О. Поважним, Л. Юзьковим.

Однак, якщо загальні засади механізмів державного управління розроблені на достатньому рівні, то питання оцінювання якості рішень в механізмах управління є малодослідженими. Підходи до встановлення критеріїв та процедур оцінювання якості в державному управлінні запропоновані в роботах дослідників і практиків І. Адізеса, Е. Ведунга, Д. Гвішіані, Л. Далберга, А. Дегтяря, А. Дрюмо, К. Іакссона, Г. Клагса, Д. Коупера, Д. Ламарка, А. Матесона, К. Олкері, І. Сумма, Р. Теннера, С. Трози, В. Троня.

Різним практичним аспектам реалізації державного управління в сучасних умовах присвячено значну кількість наукових досліджень В. Авер'янова, О. Амосова, В. Бурегі, Г. Губерної, М. Корецького, В. Князева, М. Семьюельса, С. Серьогіна, Дж. Скенлена, Ю. Тихомирова, А. Халецької, Черниш О.

Проблема покращення роботи державних органів в багатьох випадках зводиться до оцінювання ефективності праці службовців апарату, зміни їх чисельності, витрат часу та інше. Але за такого розгляду проблеми поза увагою залишається удосконалення процесів прийняття рішень і самого механізму управління. Актуальність і недостатнє дослідження даної проблеми обумовлює необхідність теоретико-методологічного обґрунтування засобів розв'язання задач державного управління, які б давали можливість оцінювати ефективність прийнятого рішення в державному управлінні щодо можливих втрат та спроєктувати максимально ефективну траєкторію його реалізації із врахуванням наявних ризиків і невизначеностей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Існуючі методики оцінки якості рішень в державному управлінні з достатньою повнотою охоплюють основні напрями та галузі державного управління, однак, вони в основному орієнтовані на встановленні критеріїв оцінювання певних аспектів діяльності державного сектору та на подальше опитування за даними критеріями груп відповідальних осіб. Необхідно зазначити, що в ідеалі процес оцінювання державної роботи як група споріднених методик характеризується трьома головними аспектами [1].

Перший – оцінювання стандартів – визначення стандарту діяльності, якого повинна досягнути ефективна у своїй роботі державна установа. Оприлюднення стандарту, який має змагальний характер, може мотивувати персонал і продемонструвати зобов'язання удосконалення діяльності. Крім того, дані про досягнення установою у своїй діяльності певного стандарту можуть бути використані керівництвом (міністрами чи, наприклад, членами місцевих рад) як засіб моніторингу.

Другий – оцінювання результатів – порівняння діяльності організацій, що займаються схожою діяльністю або працюють у схожій соціальній сфері. В державному секторі за відсутності конкурентного тиску, який є у приватному секторі, такі критерії дозволяють судити про ефективність використання ресурсів організаціями у порівнянні з іншими подібними установами та можуть стати значним стимулом до підвищення ефективності і продуктивності діяльності.

Третій – оцінювання процесу – проведення серед групи організацій докладного вивчення процесів управління з метою з'ясування причин відмінностей у діяльності та запозичення найкращого досвіду.

Дослідження світового та українського досвіду виявляє, що здебільшого державне управління здійснюється за принципом управління „за відхиленням”. Принцип управління „за збуренням” застосовується вкрай рідко у зв'язку з недостатнім опрацюванням проблеми розпізнавання кризових ситуацій на ранній стадії їх можливого виникнення. Внаслідок цього втрачається певна кількість матеріальних і фінансових ресурсів – вони спрямовуються на ліквідацію „авральних” ситуацій. Контур

адаптивного прийняття рішень, який забезпечував би оцінювання рішень і управління належної якості, в системі державного управління практично не спостерігається. Підтвердженням цього є, наприклад, те, що зміни в державних установах здійснювалися і здійснюються, як правило, за принципом скорочення кількості працівників без належного врахування впливу таких змін на кінцевий результат діяльності цих установ. Відсутність такого адаптивного контуру спричиняє те, що якість управління залежить від того, наскільки вправно володіє мистецтвом управління його керівна ланка [2].

Низка сучасних моделей оцінювання якості державного управління зосереджена на внутрішніх процесах та спрямована, в основному, на поліпшення організації діяльності, при цьому точка зору зацікавленої сторони, наприклад, відповідного голови міністерства, береться до уваги лише частково. Наприклад, інформація часто збирається шляхом проведення опитувань з метою вивчення рівня задоволення населення урядовими програмами та політикою. Однак, такі опитування не виявляють побажань населення стосовно існуючих соціальних заходів і програм, оскільки вони оцінюють рівень задоволення вже запропонованими програмами, а не потребу у них загалом. Крім того, подібні опитування можуть не демонструвати дієвості заходів у впровадженні урядових програм чи їх соціально-економічного впливу [3]. Такі підходи до оцінювання якості управління можуть навіть стати причиною появи установ, які маючи ідеально відлагоджену систему управління, не виконують поставлених політичних завдань.

Формулювання мети дослідження

Метою роботи, в межах процесів державного управління, є дослідження досвіду формування критеріїв оцінювання та впровадження програм оцінювання якості рішень в державному управлінні інших країн з метою визначення застосованих підходів, розгляду їх переваг та слабких сторін, аналізу можливостей їх застосування в галузі вітчизняного державного сектору й формування напрямів розробки підходів до управління якістю рішень в державному управлінні України.

Викладення основного матеріалу дослідження

Складність та багатоплановість проблематики державного управління обумовлює доцільність використання міждисциплінарного підходу до дослідження державного управління, його задач і функцій [4]. Проблема підвищення якості державного управління належить до класу задач, які не можуть бути розв'язані в межах однієї дисципліни, а потребують спільного комплексного використання досягнень низки наукових напрямів: теорії державного управління, філософії, менеджменту, соціології, психології, економіки, математики, інформаційних технологій та інших [5].

Світовий досвід функціонування державної служби свідчить про наявність широкого спектру підходів до встановлення критеріїв оцінювання діяльності та до розробки і впровадження методів оцінювання якості рішень в державному управлінні.

За І. Адизесом [6] фокус державних організацій і установ повинен бути спрямований в першу чергу на їх функціонування у суспільстві, потім на ті цінності, які вони мають створювати, і на те, як такі цінності вимірювати, та на кінець на мінімізацію витрат на створення такої цінності. У довгостроковій перспективі необхідно фокусуватись на тому, як сприяти успішному функціонуванню більшої системи, до якої належить організація – до системи державного управління.

Під якістю рішення в державному управлінні будемо розуміти сукупність властивостей, якими характеризується управлінське рішення, що відповідають тією чи іншою мірою потребам успішного розв'язання проблеми та досягнення цілей управління.

Успіх будь-якого оцінювання якості управління залежить від того, чи зроблять його результати практичний внесок у прийняття рішень про майбутні програми чи перегляд поточних. Головною метою розробки та запровадження методик оцінювання якості рішень є підвищення ефективності управління, відтворення різних стратегій роботи та заохочення і мотивації до подальшого розвитку і навчання працівників державного сектору [7]. Розглянемо закордонний досвід у розробці та впровадженні критеріїв і процедур оцінювання якості державного управління.

З 1979 року державний сектор Великобританії переживає період важливих реформ. Серед найважливіших окремих заходів – створення мережі організацій „Наступні кроки”, які виконують більшість виконавчих функцій державного уряду, починаючи від соціальних виплат до забезпечення судових послуг поліції; від зберігання офіційних документів до захисту рибних запасів.

У 1992 році для підтримки впровадження принципів загального управління якістю у промисловості Великобританії був заснований британський фонд якості [8]. Британський фонд якості використовує модель ділової майстерності (МДМ), яка за такими дев'ятьма критеріями визначає оцінку діяльності організації (рис. 1.): керівництво – 10%; управління людьми – 9%; політика і стратегія – 8%; ресурси – 9%; процеси – 14%; задоволення співробітників – 9%; задоволення споживачів – 20%; вплив на суспільство – 6%; ділові результати – 15%.

Кожне представництво мережі виконавчих організацій державного уряду є унікальним у своїй галузі діяльності і пряме співставлення діяльності та управління в представництвах виявляється проблематичним. Тому було вирішено на досвіді застосування моделі МДМ встановити критерії

оцінювання діяльності мережі виконавчих організацій уряду, а в Англії і Уельсі розпочата програма встановлення критеріїв оцінювання результатів діяльності місцевих органів влади. Місцеві органи влади відповідають за надання великої кількості життєво необхідних послуг, таких як освіта, житло, планування використання землі, соціальне обслуговування, комунальні послуги, утилізація відходів тощо.

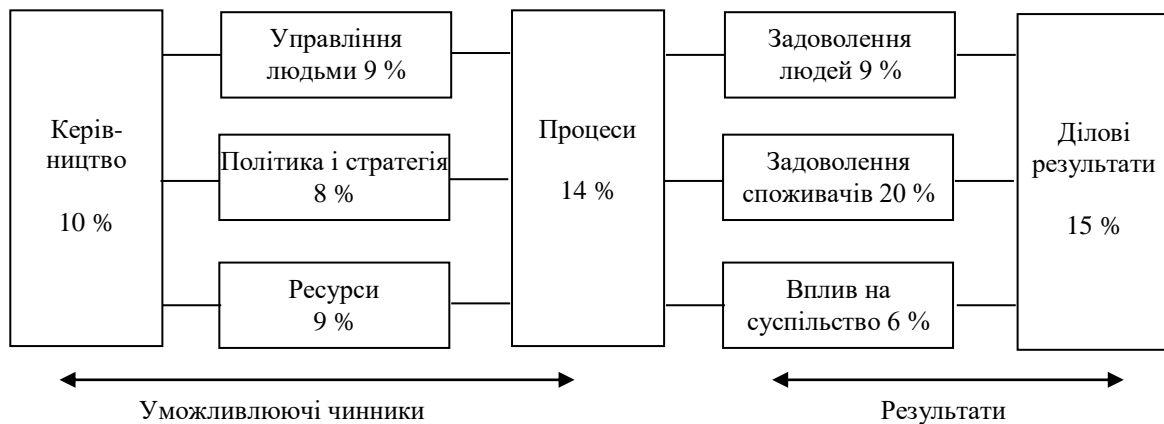


Рис. 1. Британська модель ділової майстерності

Підхід до оцінювання діяльності передбачає, що показники роботи визначаються окремо для кожної із сфер діяльності. Для того щоб забезпечити відповідальність оцінювання і не перевищити необхідних для збору даних ресурсів, кожний показник планувався разом з організацією, для оцінювання діяльності якої він використовувався. У зв'язку з великою кількістю проведених заходів і вибраних для порівняння сфер було встановлено близько 200 показників діяльності, які об'єднані у такі групи: загальні витрати, освіта, бібліотеки, державне житло, переробка відходів, заявки на землевпорядкування, пільги на податки ради, збір податків ради, перевірка закладів харчування, якість системи розгляду скарг, якість реагування екстрених служб, злочини і затримання, ресурси поліції, пожежна служба.

Поетапний процес встановлення критеріїв оцінювання ефективності роботи службовців представлено на рис. 2. Встановлення критеріїв оцінювання діяльності та управління у державних організаціях знайшло втілення у зростанні дієвості та ефективності, вдосконаленні управління й покращенні реалізації виконавчих функцій органів влади.

В результаті на сьогоднішній день і в широкому державному масштабі, і в місцевому існує політичне визначення цінності показників роботи та їх загальнодержавного оприлюднення. Наприклад, дані про напрями розвитку, опубліковані у 1996 році, виявили, що місцеві ради з найнижчими показниками діяльності у попередньому році значно їх покращили: п'ять найгірших рад покращили роботу на 30-60%. Проте незначна кількість рад продовжує працювати гірше, ніж інші. Ради з середнім або близькими до таких показниками роботи не показали покращення результатів, хоча порівняння зі схожими структурами, які мають значно кращі показники за таких самих витрат, дає перспективи вдосконалення. В той же час, наприклад, розгляд результатів роботи поліції виявив, що діяльність її окремих служб погіршилась, незважаючи на серйозне зростання фінансування, при цьому в інших підрозділах при значно повільнішому збільшенні бюджету спостерігається відчутне покращення роботи.

Необхідно зазначити, що у Великобританії процедури розробки критеріїв оцінювання і підхід до оцінювання діяльності все більше інтегруються у процеси прийняття рішень та використовуються державними установами для моніторингу якості своєї діяльності та спроб визначити сфери наступного вдосконалення і втілення планів.

У Швеції реформування державного сектора залишається важливою програмою на всіх рівнях урядування впродовж останніх десятиріч [9]. Впровадження нових методів поліпшення діяльності, зокрема через встановлення критеріїв оцінювання якості державного управління, є природним елементом цих процесів.

Домінантний напрям встановлення критеріїв оцінювання державної роботи можна визначити у таких чотирьох галузях (рис 3.):

- оцінювання управління фінансами урядових установ;
- встановлення міжнародних критеріїв оцінювання бюджетного процесу в уряді Швеції;
- співставлення з міжнародною практикою державних соціальних програм;
- щорічне встановлення критеріїв оцінювання місцевих органів державної влади.

На початку 1990-х років за дорученням уряду Швеції була розроблена і впроваджена процедура оцінювання фінансового менеджменту (ФМ) усіх центральних установ – так званий рейтинг ФМ.



Рис. 2. Процес встановлення критеріїв оцінювання ефективності роботи

Мета рейтингу – бути засобом регулярного контролю уряду над стандартами управління фінансами в установах, а також над результатами змін у розподілі відповідальності між центральним урядом та державними установами.

Рейтинг ФМ представляє собою оцінку, що складається з двох складових:

- зведена групова оцінка, що показує оцінювання управління фінансами в аспекті стосунків між центральним урядом та урядовими установами;
- оцінка установи, що показує оцінювання фінансового менеджменту на рівні установи – наскільки державні установи відповідають загальним вимогам щодо управління фінансами.

Обидва види оцінок виставляються за трьохбальною шкалою А, В, С та утворюють три групи ФМ-рейтингу:

1. АА і АВ – цілком задовільно;
2. АС, ВА, ВВ, ВС – задовільно;
3. СА, СВ, СС – незадовільно.

З метою гарантування якості при визначенні оцінки збирається будь-яка інформація, яка вважається необхідною для оцінювання.

Зведена групова оцінка формується на основі оцінювання організацій за низкою факторів, наприклад, таких:

- аудиторські звіти;
- перевищення витрат асигнувань;
- звіти у бухгалтерію центрального уряду;
- управління готівкою;
- врегулювання платежів;
- перевірки закриття і відкриття балансів у заключних звітах.

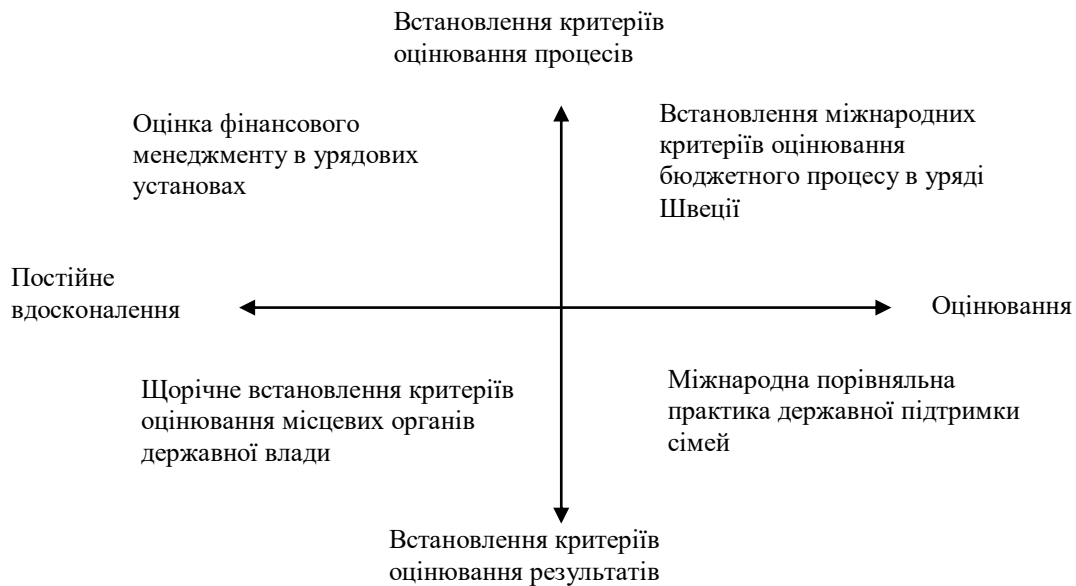


Рис. 3. Схема шведського досвіду у встановленні критеріїв оцінювання у чотирьох галузях державної служби

Оцінка діяльності установи складається в результаті обробки відповідей за анкетною, в якій містяться запитання про статті балансового звіту та доходної частини, наприклад, про такі статті:

- управління та визначення вартості несплачених кредитів;
- пропорційне співвідношення втрат за безнадійними боргами та процентів, випланих за простроченими платежами;
- облік основних фондів;
- облік асигнованих сум.

З 1993 року здійснюється щорічне встановлення критеріїв оцінювання фінансів місцевих органів влади Швеції з метою висвітлення фінансових результатів місцевої влади у цілому. Результати оприлюднюються у формі щорічного звіту „Як дорого коштує твоя місцева влада”, що містить інформацію з річних звітів за минулий рік, поданих місцевими органами. В звіті міститься аналіз показників, що описують всі галузі господарської діяльності місцевої влади.

При цьому щорічно розробляється та аналізується близько 140 різних показників для кожного органу місцевої влади. Основу всіх використовуваних видів показників складають статистичні дані з річних звітів органів місцевої влади, дані про населення, операційна та кадрова статистика. Всі показники можна поділити на такі групи:

- фінансові показники: інформація з балансових звітів місцевих органів влади, наприклад, дані доходу/прибутку, боргу на душу населення, платоспроможності тощо;
- показники програм соціального захисту: питання освіти, захисту дітей та людей похилого віку, наприклад, витрати на таку діяльність на одного мешканця, шкільні витрати на одного учня, витрати на забезпечення пенсіонерів тощо;
- показники трансфертних платежів, кадрового забезпечення і зайнятості: наприклад, розмір пільг соціального забезпечення на одного мешканця, рівень дотацій на культурні заходи, кількість працівників на душу населення тощо.

Результати аналізу даних формуються в одній з таких форм: процентні показники як індекс, у шведських кронах на душу населення або узагальнено у кронах на групу показників. Модель впровадження державними установами процесу встановлення критеріїв оцінювання в Швеції показана на рис. 4.

Окрім висвітлення щорічного стану управління в місцевих органах влади, важливою метою є проведення постійного аналізу причин існування відмінностей між різними місцевими органами влади. Проте основна проблема розглянутих показників такого характеру полягає в недостатньому ступені порівняльності, що існує між різними органами державної влади. Спостерігаються суттєві розходження між розробленими у різних органах місцевої влади організаційними і робочими методами із стандартами, що вибрані для подачі базових даних.

Необхідно зазначити, що розвиток державного менеджменту обов'язково передбачає вивчення досвіду у таких питаннях, як аналітичні підходи і використання міжнародних критеріїв оцінювання.

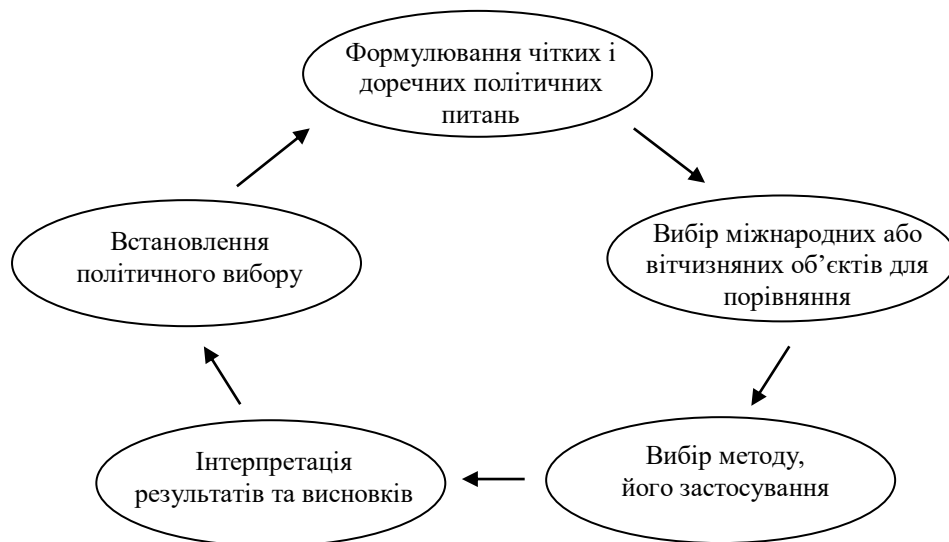


Рис. 4. Процес встановлення критеріїв оцінювання діяльності

Останнім часом з'явилися причини для стрімкого розвитку міжнародного порівняння та аналізу характеру критеріїв оцінювання:

- зростаюча глобалізація та міжнародна взаємозалежність;
- відсутність вітчизняних об'єктів для порівняння;
- пошук конкуруючих альтернатив;
- розширення масштабів дискусій і роздумів.

Важливим аспектом розвитку роботи з показниками у Швеції вважається розробка показників для використання на рівні як центральних так і місцевих органів влади. Однаково важливим є також завдання створити моделі, здатні пояснити відмінності між окремими органами державної влади чи їх підрозділами.

У Фінляндії в 1992-1993 роках було проведено порівняння міжнародних досягнень у державному управлінні та встановлено, що у фінській системі державного менеджменту не виконувалось ніякого серйозного оцінювання якості державної роботи [10]. Тому була розпочата програма оцінювання політики державного менеджменту.

Оцінювання якості державного управління може проводитись з різних міркувань та з різними цілями. Один з можливих мотивів – визначення успішності чи неуспішності певних дій, рішень або реформ. Ще один можливий мотив – оцінка діяльності службовців, осіб, що приймають рішення, радників з питань політики у тій чи іншій сфері, виконавців рішень. Третій можливий мотив – потреба у створенні основи для краще поінформованого політичного вибору. Часто оцінювання якості є єдиним способом отримати цілісну картину складних результатів програми державного управління, у тому числі можливих небажаних побічних ефектів.

У випадку з Фінляндією останній з трьох можливих мотивів виявився найважливішим – загальні цілі програми оцінювання більше спрямовані на перспективу, аніж на ретроспективу. Головні з них передбачають такі дії:

- створення бази для з'ясування урядом найважливіших пунктів його програми на решту терміну;
- отримання цілісної картини змін у державному секторі впродовж останніх десяти років, наприклад, чи працює він по-іншому, чи коштує менше, чи став дієвішим, як різні сторони розглядають зміни;
- порівняння політики уряду Фінляндії з іншими країнами з метою встановлення вихідного критерію для визначення місця, яке посідає країна у світі щодо якості роботи державного сектора.

Заходи з оцінювання якості державного управління у Фінляндії характеризуються тим, що не передбачають жодних складних зусиль розв'язати всі методологічні і теоретичні проблеми, що обов'язково з'являються у непростих оціночних дослідженнях. Взагалі оцінювання якості діяльності можна поділити на два види:

- цільове оцінювання – зосереджене лише на досягненні офіційних цілей програми оцінювання;
- нецільове оцінювання – зосереджене на більш загальних результатах програми.

Нецільове дослідження має на меті вивчення результатів програми діяльності державного сектору незалежно від того, чи вони прямо визначені як конкретні завдання, наприклад, можливі

небажані побічні ефекти, або відповідність завдання програми навколишньому середовищу у світлі змін з початку її впровадження. Отже, у нецільовому оцінюванні пропонується більш широкий блок критеріїв.

При оцінюванні урядових програм та якості державного управління в цілому найчастіше вибирається цільове оцінювання, особливо якщо воно здійснюється державною службою. Однак, при цьому дуже часто постає проблема невизначеності – нечіткості завдань політики, їх двозначності чи навіть суперечливості.

Фінську програму оцінювання якості державного управління найкраще визначити як нецільове оцінювання, яке ґрунтується на наборі критеріїв, спрямованих на охоплення питань, що будуть найбільш відповідними для майбутнього прийняття рішень.

Оцінювання здійснюється за чотирма групами критеріїв впливу:

– наслідки дій уряду з точки зору громадян, тобто думка громадян про рівень і якість державної служби;

– керованість державного сектора з точки зору виробників політичних рішень, в тому числі, його здатність пристосовуватись до змінних умов;

– ефективність і дієвість функціонування державних органів і державного сектора в цілому;

– робоча атмосфера, якість керівництва і мотивації персоналу в урядових організаціях.

Ідея програм оцінювання полягає у встановленні того, наскільки за критеріями впливу покращилась робота урядових організацій за період їх оцінювання .

Крім того, було введено два критерії, за якими оцінювали процес урядової програми у цілому:

– якість процесу впровадження програми;

– цілісність програми та відповідність її завданням з перспективи сьогодення.

Разом з оцінюванням виконані дослідження окремих складових і аспектів урядових програм з тим, щоб отримати достатнє висвітлення всіх цих позицій. Однак сьогоденний підхід до оцінювання державного управління у Фінляндії – це компроміс між потребою у зборі даних з метою правильного застосування в роботі всіх критеріїв і ресурсними обмеженнями, насамперед, часовими і бюджетними.

Увага фінської програми зосереджується більше на плануванні теперішньої роботи організацій та установ, аніж на глибинному обґрунтуванні детальних наслідків окремих аспектів програм. Проте для випробування правильності теоретичної моделі зібрані оригінальні дані реалізації урядових програм.

При плануванні фінської програми оцінювання діяльності державної служби було вжито деяких заходів для забезпечення відповідності результатів і отримання матеріалу для аналізу потреб майбутніх урядових програм :

– керівна група програми оцінювання складалася з осіб, безпосередньо причетних до планування нових програм;

– керівна група звітувала перед міністерською робочою групою, чим гарантувалось, що будуть відомі сподівання осіб, що приймають рішення;

– тривалість оцінювання програми встановлювалась з метою достатньо раннього отримання остаточних результатів для використання їх при плануванні наступних етапів урядової програми;

– поширення результатів оцінювання на семінарах і під час інших заходів для стимулювання громадських дебатів стосовно змін у державному секторі;

– крім окремих досліджень передбачена підготовка двох загальних звітів, де політика уряду оцінюватиметься в цілому.

Програма оцінювання складається з 12 взаємодоповнюючих досліджень, вибраних таким чином, щоб охопити основну урядову діяльність із різних оцінювальних перспектив, що визначаються зазначеними вище чотирма критеріями впливу і двома процесуальними критеріями. Дослідження поділяються на дві основні групи:

А) Дослідження, в яких увага зосереджена на одній окремій урядовій реформі:

1. Державні служби виходять на ринок. Досвід та позиції нових державних підприємств і компаній.

2. Впровадження політики реформ у Міністерстві торгівлі і промисловості та Міністерстві внутрішніх справ.

3. Вплив спрямованої на результати системи менеджменту на організаційну культуру урядових установ.

4. Вплив реформ на регіональні та провінційні органи влади.

5. Погляди громадян на державні послуги.

6. Фінансові результати комерціалізованих установ.

Б) Дослідження, в яких увага зосереджена на урядовій програмі реформ в цілому або на її результатах в цілому:

1. Позиції вищих посадових державних службовців стосовно реформ у державному менеджменті.

2. Погляди політиків на успіхи реформ.

3. Фінансовий та економічний вплив на реформи в державному менеджменті.
4. Міжнародне порівняння реформ фінського державного управління.
5. Підсумковий звіт.
6. Планування оцінювання реформ державного менеджменту у Фінляндії.

Головна мета оцінювання якості управління у Фінляндії – вдосконалення державного управління, тому головна увага чітко зосереджена на майбутньому:

- скерувати дії уряду;
- вдосконалити знання про роботу державного сектора, а особливо про зміни, що відбулись упродовж останніх років;
- забезпечити довідковою інформацією, яка ґрунтується на порівнянні з іншими країнами, щоб показати місце Фінляндії щодо якості державного сектора на міжнародній арені.

У звіті щодо оцінювання якості державного управління висвітлюються такі головні методологічні питання:

- оцінка цілей;
- визначення критеріїв і підготовка матеріалу для аналізу;
- період часу або тривалість програм;
- причинні зв'язки: зміни відбуваються внаслідок реформ чи через інші чинники;
- наступні після оцінювання заходи.

Необхідно зазначити, що у кінцевому звіті найбільшою мірою наголошується на рекомендаціях і висновках, які особливо стосуються майбутньої роботи. Звіт про міжнародні порівняння формує критерій оцінювання місця Фінляндії відносно інших країн, що використовували подібну стратегію управління, і також допомагає визначити можливості вдосконалення управління та їх впровадження.

Оцінювання якості спрямовувалось на подвійний мотиваційний ефект: розширення знань в адміністраціях про функціонування державної служби і в зміцненні культури оцінювання у державному секторі.

Отже програма оцінювання якості управління у цілому подає загальну картину трансформації державного управління Фінляндії, зокрема з другої половини 1980-х, та поінформоване бачення ролі реформ у цій трансформації. Найважливішим використанням результатів програми є визначення наступних ініціатив уряду для просування вперед при більшій продуктивності та менших витратах.

Підсумовуючи фінський досвід, зазначимо, що оцінювання державного управління у Фінляндії спирається на низку досліджень програм та дій уряду, зокрема, таких як прийняття програм спрямованих на результати виконання бюджету і системи управління, передача повноважень і управління персоналом, структурні реформи державних організацій і органів державної влади, перетворення урядових установ на державні чи приватні підприємства, зміни у фінансових стосунках між центральним урядом і місцевими органами влади.

Цінність фінської програми оцінювання якості державного управління полягає в тому, що в ній використовуються практичні ілюстрації системного підходу до оцінювання і висвітлення головних методологічних труднощів в аналізі державного управління.

Висновки

Аналіз систем та підходів оцінювання якості державного управління виявив, що вони в основному носять врахувально-звітний характер і не передбачають оцінку якості рішень, що приймаються, не дозволяють приймати рішення з заданим рівнем якості, керувати якістю державного управління та фактично не можуть суттєво підвищити ефективність функціонування комплексного механізму державного управління [11].

Так, оцінювання діяльності державного сектору, орієнтоване на результати, зосереджується в основному на двох чинниках: вплив порівняльної статистики на громадськість та дії представників влади, від яких очікують зрозумілої реакції на цю статистику. При цьому відчутні обмеження ефекту від такого оцінювання. Так лише ті органи влади, які продемонстрували найгірші результати діяльності, значно їх покращили після оприлюднення відповідної інформації. Ті ж органи, діяльність яких була оцінена як середня чи близька до середнього рівня, не поліпшували її навіть упродовж декількох років, незважаючи на фактичні масштаби вдосконалень. Можна вважати, що за таких підходів мотиваційний ефект у державній роботі з середнім рівнем якості знижується до нуля і можна припустити далі, що він може стати мінусовим у випадках, де показники діяльності перевищують норму. Оцінювання результатів діяльності може не реалізуватись в практичній площині. Певні рішення в процесі державного управління вже прийняті і не можуть бути відмінені через результати оцінювання чи корегування рішень, що вже реалізуються, може бути дуже складним.

Дослідження виявляє, що здебільшого державне управління здійснюється за принципом реактивного управління „за відхиленням” [12]. При цьому відстежується відхилення від заданого або бажаного стану. Принцип активного управління „за збуренням”, при якому відстежуються параметри впливів і на основі прогнозування визначаються можливі наслідки цих впливів, застосовується вкрай

рідко у зв'язку з недостатнім опрацюванням проблеми розпізнавання кризових ситуацій на ранній стадії їх можливого виникнення. Внаслідок цього втрачається певна кількість матеріальних і фінансових засобів – вони спрямовуються на ліквідацію „авральних” ситуацій. Контур адаптивного прийняття рішень, який забезпечував би оцінювання рішень і управління належної якості, в системі державного управління практично не спостерігається. Підтвердженням цього є, наприклад, те, що зміни в державних установах здійснювалися і здійснюються, як правило, за принципом скорочення кількості працівників без належного врахування впливу таких змін на кінцевий результат діяльності цих установ. Якщо такого контуру не існує, то це призводить до того, що якість управління залежить від того, наскільки вправно володіє мистецтвом управління його керівна ланка.

Критерії оцінювання результатів не можуть дати вичерпного пояснення причин досягнення чи недосягнення установою певного рівня якості роботи. Необхідно брати до уваги, що існує тісний взаємозв'язок між процесом прийняття рішень, результатами і наслідками. Тому підвищення ефективності комплексного механізму державного управління передбачає прийняття рішень з заданим належним рівнем якості. Це потребує розробки методик і стратегічних підходів до оцінювання якості управління, які ґрунтуються на чітких і зрозумілих аналітичних критеріях і які інтегруються в процес прийняття рішень механізму державного управління, що дозволить прогнозувати якість рішення ще на етапі його прийняття та в разі необхідності скорегувати його для того, щоб забезпечити досягнення поставлених цілей управління. Таким чином, для прийняття рішень в державному управлінні з заданим належним рівнем якості необхідно розробити методіку оцінювання якості, яка ґрунтується на чітких і зрозумілих аналітичних критеріях і яка інтегрується в процес прийняття рішень, що дозволить прогнозувати якість рішення ще на етапі його прийняття та в разі необхідності скорегувати його для того, щоб забезпечити досягнення поставлених цілей управління [13].

Подальші дослідження необхідно спрямувати на розробку систем підтримки прийняття рішень, які реалізують методики оцінювання державних рішень та забезпечують прийняття рішень з необхідним рівнем якості.

Список використаної літератури

1. Встановлення критеріїв оцінювання, оцінювання і стратегічний менеджмент у державному секторі: Доповіді, виголошені на зустрічі Мережі менеджменту діяльності Служби державного менеджменту ОЕСР. – Львів: Львівський філіал УАДУ при Президентові України, 2000. – 137 с
2. Федорчак О.В. Класифікація механізмів державного управління / Федорчак О.В. // Демократичне врядування. – 2008. - № 1. - Електронне наукове фахове видання. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/DeVr/2008-01/O_Fedorchak.pdf
3. Оценка программ: методология и практика / Под. ред. А.И. Кузьмина, Р.О. Салливан, Н.А. Кошелевой. М., 2009.
4. Дегтяр А.О. Державно-управлінські рішення: інформаційно-аналітичне та організаційне забезпечення: [Моногр.] / А.О. Дегтяр. – Х.: Вид-во ХарPI НАДУ «Магістр», 2004. – 224 с.
5. Abramov R.A., Mukhaev R.T., Sokolov M.S. Kriterii effektivnosti gosudarstvennogo i regional'nogo upravleniya v kontekste proektnogo podkhoda // Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika. 2017. № 1. С. 96-112. Адизес И. Управляя изменениями / И. Адизес. – СПб.: Питер, 2009. – 224с.
6. Адизес И. Управляя изменениями / И. Адизес. – СПб.: Питер, 2009. – 224с.
7. Бакуменко В.Д. Формування державно-управлінських рішень: проблеми теорії, методології, практики: монографія / В.Д. Бакуменко. – К.: Вид-во УАДУ, 2000. – 328с.
8. Performance in Government: The Evolving System of Performance and Evaluation Measurement, Monitoring, and Management in the United Kingdom / ECD Working Paper Series. 2010. No 24. URL: http://siteresources.worldbank.org/INTEVACAPDEV/Resources/ecd_24.pdf (03.12.13).
9. Ведунг Е. Оцінювання державної політики і програм / Ведунг Е. . – Київ: Всеуито, 2003. – 314 с.
10. Вайс К. Оцінювання: Методи дослідження програм та політики / Пер. з англ. Р. Ткачук та М. Корчинська; наук. ред. пер. О. Килієвич. Київ, 2000.
11. О.В. Половцев, А.П. Рачинський Сучасні підходи до формування методологічного змісту механізмів трансформації управлінських рішень у системі державного управління Вісник НАДУ при Президентові України (Серія “Державне управління”), 1’2018, стор: 52-60, Автори: Половцев О., Рачинський А. / завантажити
12. Барциц И.Н. Показатели эффективности государственного управления (субъективный взгляд на международные стандарты) / И.Н. Барциц // Теория и практика управления. – 2005. – № 3. – С. 34-58.
13. Половцев О.В., Чекригін М. В. Сучасні трансформації системи державного управління: формування методологічного змісту механізмів державного управління [Електронний ресурс] / О.В. Половцев, М. В. Чекригін // Теорія та практика державного управління і місцевого самоврядування:

електр. наук. фах. вид. Херсонського національного технічного університету / голов. ред. проф. Лопушинський І.П. – 2018. – № 1. – Режим доступу: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua>. – Назва з екрана

References

1. Establishing evaluation criteria, evaluation and strategic management in the public sector: Reports delivered at the meeting of the OECD Public Management Service Network. - Lviv: Lviv branch of UAPA under the President of Ukraine, 2000. - 137 p
2. Fedorchak OV Classification of mechanisms of public administration / Fedorchak OV // Democratic governance. - 2008. - № 1. - Electronic scientific professional publication. - Access mode: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/DeVr/2008-01/O_Fedorchak.pdf
3. Ocenka programm: metodologija i praktika. Pod. red. A.I. Kuz'mina, R.O. Sallivan, N.A. Koshelevoj. Moscow, 2009.
4. Degtyar AO Derzhavno-upravlinsky resheniya: informatsiino-analytychne ta organizatsiynе zabezpechennia [State and administrative decisions: information-analytical and organizational support]. Tar. - H.: HarRI NAPA Publishing House "Master", 2004. - 224 p.
5. Abramov R.A., Mukhaev R.T., Sokolov M.S. Kriterii effektivnosti gosudarstvennogo i regional'nogo upravleniya v kontekste proektnogo podkhoda // Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika. 2017. № 1. ppС. 96-112.
6. Adizes I. Managing change / I. Adizes. - СПб.: Питер, 2009. – 224 p.
7. Bakumenko VD Formation of state-administrative decisions: problems of theory, methodology, practice: monograph / V.D. Bakumenko. - К.: Вид-во УАДУ, 2000. – 328 p.
8. Performance in Government: The Evolving System of Performance and Evaluation Measurement, Monitoring, and Management in the United Kingdom / ECD Working Paper Series. 2010. No 24. URL: http://siteresources.worldbank.org/INTEVACAPDEV/Resources/ecd_24.pdf (03.12.13).
9. Vedung E. Ocinjuvannja derzhavnoi politiki i program. Per. z angl. V. Shul'ga. Kiev, 2003.
10. Vajs K. Ocinjuvannja: Metodi doslidzhennja program ta politiki. Per. z angl. R. Tkachuk ta M. Korchins'ka; nauk. red. per. O. Kilievich. Kiev, 2000.
11. O.V.Polovtsev, A.П. Rachynsky Modern approaches to the formation of the methodological content of mechanisms for the transformation of management decisions in the system of public administration Bulletin of NAPA under the President of Ukraine (Series "Public Administration"), 1'2018, pp. 52-60, Authors: Polovtsev O., Rachynsky A. / download
12. Barzitz I.N. Indicators of the effectiveness of public administration (subjective view of international standards) / IN Barzitz // Theory and practice of management. - 2005. - № 3. - P. 34-58.
13. Polovtsev OV, Chekrigin MV Suchasni transformatsii systemy derzhavnoho upravlinnia: formuvannia metodologichnoho smistu mekhanizmiv derzhavnoho upravlinnia [Modern transformations of the state management system: formation of the methodological content of public administration mechanisms] [Electronic resource]. Polovtsev, MV Chekrigin // Theory and practice of public administration and local government: electr. Science. profession. kind. Kherson National Technical University / Chairman. ed. prof. Lopushinsky IP - 2018. - № 1. - Access mode: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua>. - Name from the screen

СОЦІАЛЬНІ ТА ПОВЕДІНКОВІ НАУКИ

УДК: 796.011.3:355.232

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.22>**В. С. ГУМЕННИЙ**Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
ORCID 0000-0001-8669-7205**О. В. ГАЛАТА**Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
ORCID 0000-0001-8081-4730**О. В. ЛОЖЧЕНКО**Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
ORCID 0000-0001-5584-6802**Ю. А. БОНДАРЕНКО**Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
ORCID 0000-0001-9815-1904**ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КУРСАНТІВ
ЛЬОТНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Професійна підготовка пілотів є одним із тих компонентів авіаційної системи, в яких приховується велика кількість небезпечних факторів, своєчасне виявлення яких становить суть управління безпекою польотів через удосконалення процесу навчання. Рівень фізичної підготовки впливає на психофізичну підготовленість курсантів до майбутньої професійної діяльності. Надмірні розумові та нервово-емоціональні навантаження, не підкріплені достатнім рівнем фізичної підготовленості, спричиняють погіршення їх працездатності, зниження рівня розвитку рухових і льотних навичок. Проблема фізичної підготовленості майбутніх пілотів на різних етапах професійного становлення є недостатньо вивченою. Здійснено оцінку показників фізичної підготовленості курсантів на початку та в кінці курсу навчання. Визначено основні рухові якості, а також просторово-тимчасову точність рухів майбутніх пілотів. Встановлено достовірні зміни показників фізичної підготовленості та просторово-тимчасову точність рухів курсантів внаслідок упровадження у навчальний процес комплексу засобів.

Ключові слова: курсанти, фізичне виховання, фізична підготовленість, психофізична підготовленість.

В. С. ГУМЕННИЙКременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
ORCID 0000-0001-8669-7205**О. В. ГАЛАТА**Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
ORCID 0000-0001-8081-4730**О. В. ЛОЖЧЕНКО**Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
ORCID 0000-0001-5584-6802**Ю. А. БОНДАРЕНКО**Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
ORCID 0000-0001-9815-1904**ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ
КУРСАНТОВ ЛЕТНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Профессиональная подготовка пилотов является одним из тех компонентов авиационной системы, в которых скрывается большое количество опасных факторов, своевременное выявление которых составляет суть управления безопасностью полетов через совершенствование процесса обучения. Уровень физической подготовки влияет на психофизическую подготовленность курсантов к будущей профессиональной деятельности. Чрезмерные умственные и нервно-эмоциональные нагрузки, не подкрепленные достаточным уровнем физической подготовленности, вызывают ухудшение их работоспособности, снижают уровень развития двигательных и летных навыков. Проблема физической подготовленности будущих пилотов на разных этапах профессионального становления

является недостаточно изученной. Осуществлена оценка показателей физической подготовленности курсантов в начале и в конце курса обучения. Определены основные двигательные качества, а также пространственно-временная точность движений будущих пилотов. Установлено достоверные изменения показателей физической подготовленности и пространственно-временной точности движений курсантов в результате внедрения в учебный процесс комплекса средств.

Ключевые слова: курсанты, физическое воспитание, физическая подготовленность, психофизическая подготовленность.

V. S. HUMENNYI

Kremenchug Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs
ORCID 0000-0001-8669-7205

O. V. HALATA

Kremenchug Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs
ORCID 0000-0001-8081-4730

O. V. LOZCHENKO

Kremenchug Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs
ORCID 0000-0001-5584-6802

U. A. BONDARENKO

Kremenchug Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs
ORCID 0000-0001-9815-1904

RESEARCH OF THE PHYSICAL PREPAREDNESS LEVEL OF CADETS FOR FLIGHT SPECIALTIES

Professional preparation of pilots is one of those components of the aviation system, plenty of dangerous factors the timely exposure of which is made by essence of management of flights safety through the improvement of process of studies hides in which. The level of physical preparation influences on psychological and physical preparedness of students to future professional activity. Surplus mental and nervously emotional loadings which are not supported the sufficient level of physical preparedness, worsening of their capacity, decline of the level of development of motive and flying skills draw. A problem of physical preparedness of future pilots on the different stages of the professional becoming is studied not enough. The results of testing of physical preparedness level of cadets were evaluated at the beginning and at the end of course of studies. The basic motive and psychical qualities and also spatial and temporal accuracy of movements of future pilots are determined. The reliable changes in the indicators of physical preparedness and spatial and temporal accuracy of cadets' movements due to the introduction of complex of means in the educational process have been established.

Key words: cadets, physical education, physical preparedness, psychophysical preparedness.

Постановка проблеми

Новим підходом у вирішенні проблем підготовки до процесу навчання є акцентування на прикладному значенні фізичного виховання, формування мотивації шляхом демонстрації реальної необхідності та користі запропонованих фізичних вправ, диференційованих з урахуванням стану здоров'я і подальших кар'єрних очікувань [12, 16]. Складові фізичної підготовленості (база, організація, науково-методичне забезпечення) досліджені та наведені нерівномірно. Взаємозв'язок між ними в основному відсутній або є логічними висновками, а не науково обґрунтованою системою [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз науково-методичної літератури свідчить про те, що організація та методика фізичної підготовки курсантів вимагає вдосконалення. При цьому підготовка повинна сприяти зміцненню здоров'я, поліпшенню фізичного розвитку, розвитку сили, витривалості, швидкості й спритності, а також підвищенню працездатності та якості професійного навчання [10, 13, 15].

Тривалий та інтенсивний вплив льотної діяльності на організм курсантів, а також часом надмірні розумові та нервово-емоціональні навантаження, не підкріплені достатнім рівнем фізичної підготовленості, спричиняють погіршення їх працездатності, зниження рівня розвитку рухових і льотних навичок [2, 8].

За допомогою засобів фізичного виховання виховуються й удосконалюються психічні та вольові якості, здобуваються знання й уміння, розвиваються різні професійно-важливі сенсорні, розумові, рухові, організаторські та педагогічні навички; забезпечується високий рівень функціонування та надійності всіх основних органів, систем, психічних процесів людського організму [3, 5, 11].

Формулювання мети досліджень

Метою дослідження є вивчення рівня фізичної підготовленості курсантів протягом навчання у коледжі та встановлення основних рухових та психофізичних якостей майбутніх пілотів.

Викладення основного матеріалу дослідження

Дослідження проводилися з вересня 2016 по квітень 2019 років на базі спортивного комплексу Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ. У дослідженні взяли участь 28 курсантів спеціальності 272 «Авіаційний транспорт».

Методи дослідження: теоретичний аналіз й узагальнення науково-методичної літератури і даних мережі Internet; педагогічне тестування; методи математичної статистики.

Вивчення науково-методичної літератури дозволило сформулювати проблему, визначити ступінь актуальності питань, а також теоретично обґрунтувати мету та завдання роботи.

Педагогічне спостереження проводили з метою отримання об'єктивної оцінки навчального процесу курсантів і контролю за виконанням фізичних навантажень.

Педагогічне тестування рівня фізичної підготовленості курсантів проводилося за орієнтованими навчальними нормативами, що передбачені навчальною програмою. Це дозволило встановити рівень розвитку фізичних якостей курсантів до початку та наприкінці навчання.

Навчальною програмою для спеціальності 272 «Авіаційний транспорт» передбачено 210 годин з навчальної дисципліни фізичне виховання.

Для ефективності підготовки фахівця необхідно враховувати рівень функціонального стану (рис. 1).

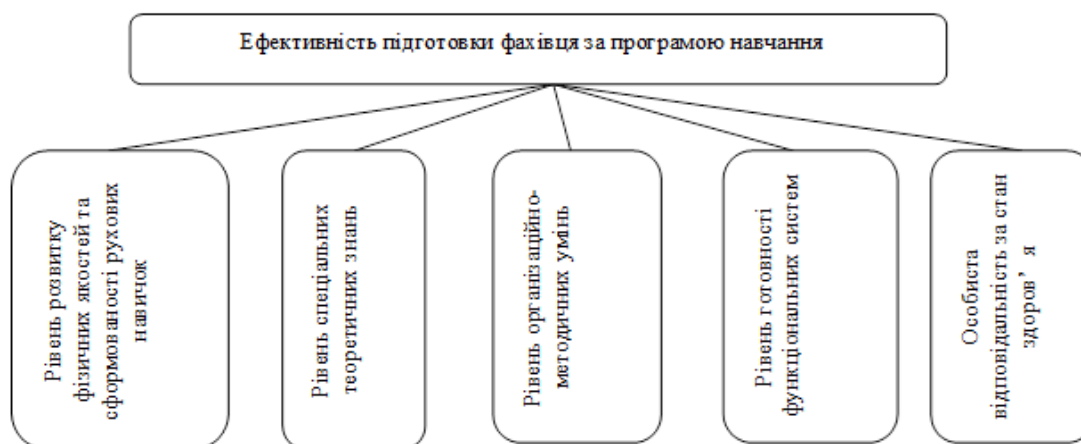


Рис. 1 Узагальнена система критеріїв ефективності засвоєння програми фізичного виховання

Викладачами було проведено визначення коефіцієнта вагомості. Вектори пріоритетів системи критеріїв, що характеризують якість підготовки курсанта, визначаються з матриць парних порівнянь, заповнених курсантами. Надані коефіцієнти вагомості визначені при таких показниках узгодженості судження експертів: відхилення величини максимального власного значення $L_{max}=5,3819$ від порядку матриці $n=5$; індекс узгодженості $I_y=0,0955$, відношення узгодженості $B_y=0,0853$. Максимальна кількість балів, що надається курсантам при засвоєнні кожного модуля (залікового кредиту ECTS) – 100. Тому в абсолютних показниках бали можна розподілити за прикладом, наведеним у таблиці 1.

У ході дослідження нами встановлено достовірні зміни показників фізичної підготовленості курсантів коледжу (табл. 2).

Спостерігається значне покращення результатів у бігу на 100 м протягом педагогічного експерименту – на 0,9 с (6,8 %), бігу на 1000 м – на 17 с (3,7 %) та човникового бігу 4x9 м – на 0, 6 с (6,3 %).

Таблиця 1

Критерії оцінювання ефективності засвоєння програми фізичного виховання		
Критерії	Коефіцієнт вагомості	Абсолютний показник, бали
Рівень розвитку фізичних якостей та сформованості рухових навичок	0,504	50
Рівень спеціальних теоретичних знань	0,109	10
Рівень організаційно-методичних умінь	0,294	30
Рівень готовності функціональних систем	0,053	5
Особиста відповідальність за стан здоров'я	0,045	5

Аналогічні показники спостерігаються у курсантів, що характеризують силові здібності. Так, достовірно були покращені показники в підтягуванні на перекладині – на 4,4 рази (35,5 %), у висі на зігнутих руках – на 9,2 с (18,7 %) та у стрибку з місця – на 20,8 см (9,1 %).

Координація, як фізична якість, має важливе значення, як для досягнення результатів у різних видах спорту, так і для майбутньої професійної діяльності, в особливості для курсантів спеціальності «272 Авіаційний транспорт».

Таблиця 2

Динаміка показників розвитку рухових якостей курсантів льотних спеціальностей (n=28)

№	Показники тестування	1 курс ($\bar{X} \pm m$)	4 курс ($\bar{X} \pm m$)	p
1	Біг 100 м, (с)	14,2 ± 0,32	13,3 ± 0,28	<0,05
2	Човниковий біг 4x9 м, (с)	9,5 ± 0,8	8,9 ± 0,7	<0,05
3	Біг 1000 м, (с)	218 ± 3,8	201 ± 3,1	<0,05
4	Підтягування на перекладині, (кількість разів)	12,4 ± 1,32	16,8 ± 1,77	<0,05
5	Вис на зігнутих руках, (с)	49,2 ± 1,9	58,4 ± 2,1	<0,05
6	Стрибок з місця, (см)	228,4 ± 6,8	249,2 ± 7,4	<0,05

З метою вивчення динаміки точності рухів у різних умовах виробничої діяльності був розроблений спеціальний комп'ютерний пристрій з ручним відтворенням просторово-часових параметрів рухів (рис. 2).

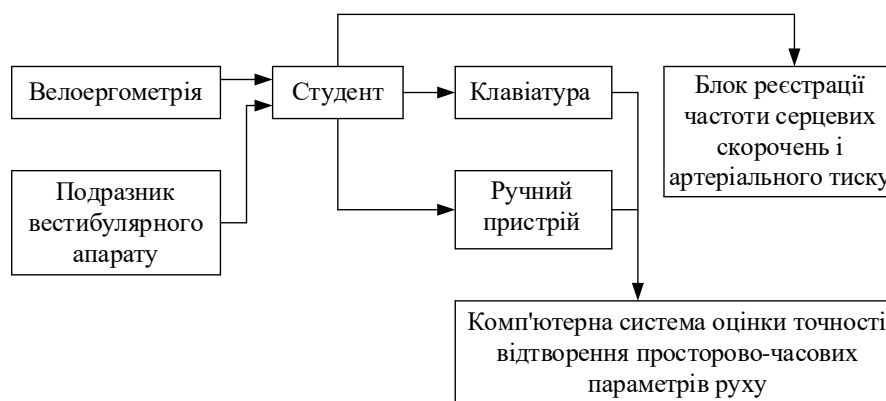


Рис. 2. Функціональна схема оцінки точності відтворення параметрів рухів, ЧСС та АТ в умовах прогресуючого стомлення і подразнення вестибулярного апарату

Пристрій включає комп'ютер, ручний пристрій відтворення, блок реєстрації частоти серцевих скорочень і артеріального тиску. При цьому нами використовувалася комп'ютерна програма навчання друкуванню «Keystrokes ++ v.2.07». З метою стандартизації умов експерименту ми використовували фіксований ручний пристрій відтворення просторово-часових параметрів рухів в одній площині, який не потребує зорового контролю [1].

Оцінка координаційних здібностей людини в умовах стомлення є важливим показником спеціальної працездатності. При цьому просторово-тимчасова точність рухів багато в чому визначає ефективність роботи пілотів.

У школах професійної фізичної підготовки, які є в США, вивчивши професіограми більшості професій, установили, що в 98 % професій необхідна вестибулярна стійкість, у 91 % – увага, у 87 % – уміння зберігати рівновагу, у 78 % – координація рухів, 65 % – мислення, 64 % – витривалість, 59 % – швидкість, 56 % – просторова орієнтація, 52 % – пам'ять, 40 % – сила.

На початку досліджуваній з відкритими очима відтворює кут в 60° на протязі 1 с тричі. Орієнтиром кінцевих положень просторових параметрів слугував звуковий сигнал. Потім досліджуваній із закритими очима відтворював задані параметри без зорового контролю також тричі. Автоматично комп'ютерна програма вираховувала середню помилку відтворення просторово-часових параметрів рухів у відсотках.

Пристрій автоматично визначає середню помилку відтворення параметрів рухів і видає інформацію на монітор і принтер представлений на (рис. 3).

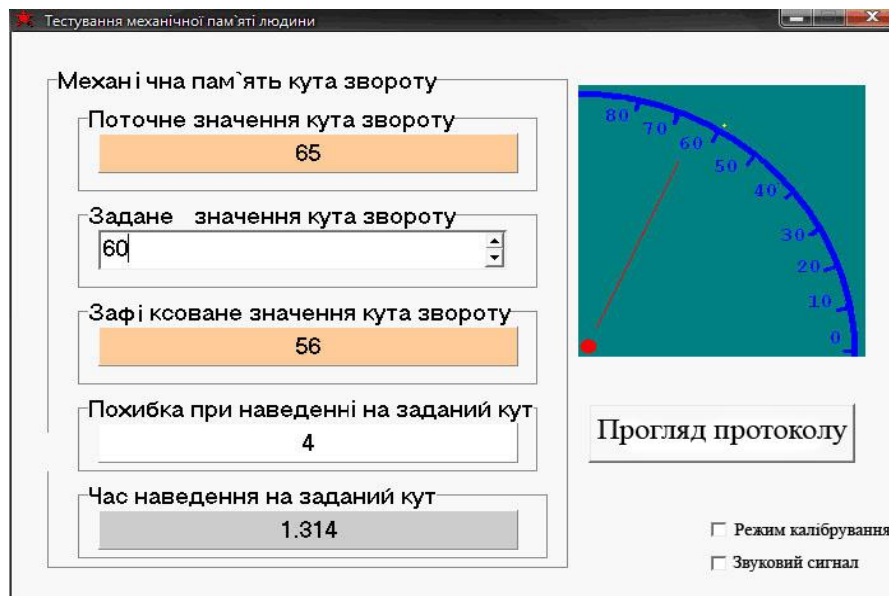


Рис. 3. Пристрій механічної пам'яті людини

Похибка просторово-тимчасової точності у відсотках на початку дослідження становила $7,8 \pm 0,9$, у кінці курсу навчання – $3,2 \pm 0,5$ ($p < 0,05$).

Важливим для майбутніх пілотів є спостереження, контроль за роботою приладів, керування різними приладами, ліквідація аварійних ситуацій та вимагають від людини високого рівня розвитку різних видів рухової реакції.

Важливе значення має проста рухова реакція – швидка відповідь заздалегідь відомими рухами на заздалегідь відомий сигнал. Гарна реакція є одним з показників високої кваліфікації фахівця даного профілю.

Важливу роль відіграють психічні якості, такі, як увага, здатність одночасно сприймати кілька об'єктів (обсяг уваги), виконувати кілька дій (розподіл уваги), зосереджуватися на одному об'єкті (концентрація уваги), здатність утримувати необхідну інтенсивність уваги протягом тривалого часу (стійкість уваги) [6, 7].

Загальна фізична підготовка займає особливе місце у професійній підготовці майбутніх пілотів та сприяє підвищенню професійної підготовленості, вихованню моральних і психічних якостей. Вона проводиться у вигляді практичних занять різних форм: спеціальні навчально-тренувальні заняття з фізичного виховання та професійно-орієнтовані, спортивно-масові заходи із професійно-прикладною цілеспрямованістю; індивідуальні та самостійні заняття. За своєю спрямованістю навчальний процес фізичної підготовки поділяється на загальну, ППФП, що коригує, та профілактичну підготовки. Таким чином, процес фізичної підготовки має плануватися відповідно поставленої мети підготовки майбутніх пілотів [9, 14].

Для розвитку загальної фізичної підготовки курсантів використовували заняття з легкої атлетики, для розвитку спеціальної фізичної підготовки заняття з ігрових видів спорту – волейболу та баскетболу.

Порівнюючи з дослідженнями проведеними Кирпенко В. М. (2013), зазначимо схожі результати наших досліджень у підвищенні рівня таких фізичних якостей, як швидкість (6,8 %) і сила (35,5 %).

Критеріями оптимізації у процесі спеціальної фізичної підготовки курсантів можуть бути ефективність і якість вирішення освітньо-виховних завдань з урахуванням професійної спрямованості спеціальної фізичної підготовки; виправдані затрати часу курсантів і викладачів на досягнення запланованих результатів; доступні затрати зусиль курсантів і викладачів, спрямовані на досягнення визначених результатів за відведений час.

Висновки

Удосконалення процесу фізичного виховання полягає в педагогічному аналізі занять з фізичного виховання. Рівень фізичної підготовленості, розвиток фізичних якостей впливають на психофізичну підготовленість курсантів, що в свою чергу має позначитися на результатах льотної підготовки.

Подальші наші дослідження будуть спрямовані на встановлення взаємозв'язку рівня фізичної підготовленості та якості льотної підготовки майбутніх пілотів.

Список використаної літератури

1. Бізін В. П., Гуменний В. С. Пристрій механічної пам'яті людини – як механізм для оцінки координативних здібностей. *Здоров'я і образование: проблеми і перспективи*. Донецьк, 2008. 216 с.
2. Горелов А. А., Макаров Р. Н., Маришук В. Л. Физическая подготовка летного состава военной авиации. *Вестник МНАПЧАК*. 2003. С. 17–42.
3. Гуменний В. С. Вивчення впливу занять з фізичного виховання на розумову працездатність студентів залежно від специфіки майбутньої професійної діяльності. *Теорія і практика фізичного виховання*. 2013. № 1. С. 363–371.
4. Гуменний В. С. Особливості фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів на основі урахування специфіки професійної діяльності. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2013. № 1. С. 70–73.
5. Дубровський А. В. Понятіе «физическая готовность» в структуре общей готовности человека к профессиональной деятельности. *Теория и практика физической культуры*. 2002. № 3. С. 40.
6. Керницький О. М. Методика формування психофізіологічної готовності курсантів-льотчиків до льотної діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Х., 2004. 194 с.
7. Кириленко О. А. Психологічні детермінанти професійного стресу у працівників професії типу «людина-людина» : дис. ... канд. психол. наук : 13.00.07. К., 2006. 196 с.
8. Кирпенко В. М. Підвищення ефективності педагогічного процесу спеціальної фізичної підготовки курсантів ВВНЗ повітряних сил на основі ідеї оптимізації. *Слобожанський науково-спортивний вісник : наук.-теорет. журн. Х. : ХДАФК*. 2013. № 2. С. 169–174.
9. Кирпенко В. М. Функціональна модель оптимізації спеціальної фізичної підготовки курсантів в період льотної практики. *Педагогика, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2013. № 3. С. 23–30.
10. Круцевич Т. Ю. Предмет і зміст теорії і методики фізичного виховання. *Лекція*. – К. 2001. С. 5–6.
11. Макаров Р. Н. Методические рекомендации по физической и психофизиологической подготовке летного и курсантского состава гражданской авиации : учеб. пособ. : *Воздушный транспорт*. 1988. 344 с.
12. Caloglu, M., Yüksel, O. (2020). The effect of CrossFit training on anaerobic power and dynamic balance of greco-roman and freestyle wrestlers. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(1), 122-132. Retrieved from <http://www.ijaep.com/index.php/IJAE/article/view/629>.
13. Gäbler, M., Prieske, O., Hortobágyi, T., Granacher, U. (2018). The effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and athletic performance in youth: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 9, 1057. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01057>.
14. Pierce, J. R., DeGroot, D. W., Grier, T. L., Hauret, K. G., Nindl, B. C., East, W. B. et al. (2017). Body mass index predicts selected physical fitness attributes but is not associated with performance on military relevant tasks in U.S. Army Soldiers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(Suppl.4), 79–84. doi:10.1016/j.jsams.2017.08.021.
15. Sammito, S., Gundlach, N., Bockelmann, I. (2016). Correlation between the results of three physical fitness tests (endurance, strength, speed) and the output measured during a bicycle ergometer test in a cohort of military servicemen. *Military Medical Research*, 12(3), 1-6. doi:10.1186/s40779-016-0083-4.
16. Waryasz, G., Suric, V., Daniels, A., et al. (2016). CrossFit instructor demographics and practice trends. *Orthopedic Reviews*, 8(4). 6571. doi:10.4081/or.2016.6571.

References

1. Bizin V. P., Humennyi V. S. Prystrii mekhanichnoi pamiaty liudyny – yak mekhanizm dlia otsinky koordynatsiinykh zdbnostei. *Zdorov'e i obrazovanye: problemy u perspektyvy*. Donetsk, 2008. 216 p.
2. Horelov A. A., Makarov R. N., Maryshchuk V. L. Fyzycheskaia podhotovka letnoho sostava voennoi avyatsyy *Vestnyk MNAПЧАК*. 2003. p. 17–42.
3. Humennyi V. S. Vychennia vplyvu zaniat z fizychnoho vykhovannia na rozumovu pratsezdattist studentiv zalezchno vid spetsyfyky maibutnoi profesiinnoi diialnosti. *Teoriia i praktyka fizychnoho vykhovannia*. 2013. № 1. pp. 363–371.
4. Humennyi V. S. Osoblyvosti fizychnoho vykhovannia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv na osnovi urakhuvannia spetsyfyky profesiinnoi diialnosti. *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia*, 2013. № 1. pp. 70–73.
5. Dubrovskiy A.V. Poniatye «fyzycheskaia hotovnost» v strukture obshchei hotovnosti cheloveka k professyonalnoi deiatelnosti. *Teoriya i praktyka fizycheskoi kultury*. 2002. № 3. p. 40.
6. Kernyskiy O. M. Metodyka formuvannia psykhofiziolohichnoi hotovnosti kursantiv-lotchykiv do lotnoi diialnosti: *dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.02*. Kh., 2004. 194 p.
7. Kyrylenko O. A. Psykholohichni determinanty profesiinoho stresu u pratsivnykiv profesii typu «liudyna-liudyna»: *dys. ... kand. psykhol. nauk: 13.00.07*. K., 2006. 196 p.

8. Kyrpenko V. M. Pidvyshennia efektyvnosti pedahohichnoho protsesu spetsialnoi fizychnoi pidhotovky kursantiv VVNZ povitrianykh syl na osnovi idei optymizatsii. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk : nauk.-teoret. zhurn.* Kh.: KhDAFK. 2013. № 2. pp. 169–174.
9. Kyrpenko V. M. Funktsionalna model optymizatsii spetsialnoi fizychnoi pidhotovky kursantiv v period lotnoi praktyky. *Pedahohyka, psykholohyia y medyko-byolohycheskye problemy fizycheskoho vospytanyia y sporta.* 2013. № 3. pp. 23–30.
10. Krutsevych T. Yu. Predmet i zmist teorii i metodyky fizychnoho vykhovannia. *Lektsiia.* – K. 2001. pp. 5–6.
11. Makarov R. N. Metodycheskye rekomendatsyy po fizycheskoi u psykhofyzyolohycheskoi podhotovke letnoho u kursantskoho sostava hrazhdanskoi avyatsyy: *ucheb. posob.: Vozdushnyi transport.* 1988. 344 p.
12. Caloglu, M., Yüksel, O. (2020). The effect of CrossFit training on anaerobic power and dynamic balance of greco-roman and freestyle wrestlers. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(1), 122–132. Retrieved from <http://www.ijaep.com/index.php/IJAE/article/view/629>.
13. Gäbler, M., Prieske, O., Hortobágyi, T., Granacher, U. (2018). The effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and athletic performance in youth: *A systematic review and meta-analysis.* *Frontiers in Physiology*, 9, 1057. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01057>.
14. Pierce, J. R., DeGroot, D. W., Grier, T. L., Hauret, K. G., Nindl, B. C., East, W. B. et al. (2017). Body mass index predicts selected physical fitness attributes but is not associated with performance on military relevant tasks in U.S. Army Soldiers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(Suppl.4), pp 79-84. doi:10.1016/j.jsams.2017.08.021.
15. Sammito, S., Gundlach, N., Bockelmann, I. (2016). Correlation between the results of three physical fitness tests (endurance, strength, speed) and the output measured during a bicycle ergometer test in a cohort of military servicemen. *Military Medical Research*, 12(3), 1-6. doi:10.1186/s40779-016-0083-4.
16. Waryasz, G., Suric, V., Daniels, A., et al. (2016). CrossFit instructor demographics and practice trends. *Orthopedic Reviews*, 8(4). 6571. doi:10.4081/or.2016.6571.

УДК 316.62

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.23>

В.О. МАЛЄЄВ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-1363-6502

В.М. БЕЗПАЛЬЧЕНКО

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-1355-7938

ІНТЕРНЕТ-НЕБЕЗПЕКИ: РИЗИКИ, АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ, ПЕРШОЧЕРГОВІ ЗАХОДИ

Мета роботи полягала у здійсненні теоретичного аналізу впливу сучасних гаджетів на життєдіяльність людини та аналізі результатів опитування студентів ХНТУ щодо часу знаходження в Інтернеті. Здійснено теоретичний аналіз впливу світової мережі на життєдіяльність суспільства, проблеми інтернет-залежностей людей, насамперед молодого покоління. Досліджено основні види інтернет-залежностей та наслідки, до яких вони можуть призвести, а саме психічні та фізичні захворювання: синдром дефіциту уваги та гіперактивності, нарцисичні розлади, обсесивно-компульсивні розлади, зниження розумових здібностей, цифрова деменція. Дослідженнями встановлено нові види залежностей у користувачів: комп'ютерна, кіберсексуальна, кіберкомунікативна, компульсивна навігація, перевантаженість інформацією. Проаналізовано першочергові заходи щодо виявлення інтернет-залежностей, інших небезпек (кібербулінг, кібертероризм, розповсюдження наркотиків) та зниження ризиків щодо їх проявів. Проведені дослідження в Херсонському національному технічному університеті показали, що кожен десятий студент має ознаки інтернет-залежності, проводить у компютера більше 6 годин на добу. Опитування було проведено серед студентів 1-4 курсів, опитано 403 студенти. Треба зазначити, що на навчання студенти витрачали не більше 30% часу, проведеного в Інтернеті. Більшість опитаних студентів національного університету витрачають на знаходження в інтернеті 4-5 годин на добу. Першочергові заходи в нашій країні повинні включати насамперед розробку комплексної програми щодо захисту підростаючого покоління від інтернет-залежностей з обов'язковим фінансуванням наукових досліджень у цій галузі. На першому етапі необхідно створити у кожній області центри лікування підлітків, які страждають від азартних ігор в інтернеті, соціальних мереж. Визнати існування психічних захворювань, викликаних інтернет-залежністю та розробити надійні методики щодо їх лікування.

Ключові слова: інтернет-залежність, аддитивна поведінка, кібербулінг, кібертероризм, психічні розлади, соціальні мережі, безпека життєдіяльності.

В.А. МАЛЄЄВ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-1363-6502

В.М. БЕЗПАЛЬЧЕНКО

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-1355-7938

ІНТЕРНЕТ-ОПАСНОСТИ: РИСКИ, АНАЛІЗ ЗАВИСИМОСТЕЙ, ПЕРВООЧЕРЕДНІЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Цель работы заключалась в осуществлении теоретического анализа влияния современных гаджетов на жизнедеятельность человека и анализе результатов опроса студентов ХНТУ по времени нахождения в интернете. Осуществлен теоретический анализ влияния интернета на экологию души, проблемы интернет-зависимости современной молодежи. Исследованы основные виды интернет-зависимостей и последствия, к которым они могут привести, а именно психические и физические заболевания. Проанализированы первоочередные мероприятия по выявлению интернет-зависимости и снижения рисков их проявлений. Проведенные исследования в Херсонском национальном техническом университете показали, что каждый десятый студент имеет признаки интернет-зависимости, проводит у компьютера больше 6 часов в сутки. Опрос был проведен среди студентов 1-4 курсов, опрошено 403 студента. Необходимо отметить, что на обучение студенты тратили не более 30% времени, проведенного в интернете. Большинство опрошенных студентов ХНТУ затрачивают на нахождение в интернете 4-5 часов в сутки. Первоочередные меры в должны включать прежде всего разработку комплексной программы по защите людей от интернет-зависимостей с обязательным финансированием научных исследований в этой области. На первом этапе необходимо создать в каждой области центры лечения подростков, страдающих от азартных игр в интернете, социальных

сетей. Необходимо признать существование психических заболеваний, вызванных интернет-зависимостями и разработать надежные методики по их лечению.

Ключевые слова: интернет-зависимость, аддитивное поведение, кибербуллинг, кибертерроризм, психические расстройства, социальные сети, безопасность жизнедеятельности

V.O. MALYEYEV

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-1363-6502

V.M.BEZPALCHENKO

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0002-1355-7938

INTERNET HAZARDS: RISKS, DEPENDENCE ANALYSIS, PRIORITY MEASURES

The purpose of the work was to carry out a theoretical analysis of the impact of modern gadgets on human life and analysis of the results of a survey of students of KhNTU on the time spent on the Internet. A theoretical analysis of the impact of the World Wide Web on society, the problem of Internet addictions of people, especially the younger generation. The main types of Internet addictions and the consequences they can lead to, namely mental and physical diseases: attention deficit hyperactivity disorder, narcissistic disorders, obsessive-compulsive disorders, mental retardation, digital dementia. Research has identified new types of addictions in users: computer, cybersexual, cybercommunicative, compulsive navigation, information overload. The priority measures to identify Internet addictions, other dangers (cyberbullying, cyberterrorism, drug distribution) and reduce the risks of their manifestations are analyzed. Research conducted at the Kherson National Technical University has shown that every tenth student has signs of Internet addiction, spends more than 6 hours a day on a computer. The survey was conducted among students of 1-4 courses, 403 students were interviewed. It should be noted that students spent no more than 30% of their time spent online. Most of the surveyed students of the National University spend 4-5 hours a day on the Internet. Priority measures in our country should include, first of all, the development of a comprehensive program to protect the younger generation from Internet addictions, with mandatory funding for research in this area. At the first stage it is necessary to create in each area treatment centers for adolescents suffering from online gambling, social networks. Recognize the existence of mental illness caused by Internet addiction and develop reliable methods for their treatment.

Key words: Internet addiction, additive behavior, cyberbullying, cyberterrorism, mental disorders, social networks, life safety

Постановка проблеми

Сучасній молоді властивий тренд на відмову від тютюнопаління та вживання алкоголю. Натомість актуальною стає інтернет-залежність, яка розвивається масштабно і проявляється в нав'язливому захопленні гаджетами. Спеціалісти стверджують, що представники молодого покоління, завдяки своїй присутності у віртуальному світі, дедалі частіше переживають дефіцит уваги та концентрації, проблеми з пам'яттю й навчанням, мають низький рівень самоконтролю й такі стани як депресія, хронічна втома. Крім цього, актуальними проблемами є кібертероризм та кібербуллінг.

У зв'язку зі зростаючою комп'ютеризацією сучасного суспільства першими виявили проблему так званої інтернет-залежності лікарі-психотерапевти. З'явився термін "аддиктивна поведінка". За визначенням Короленка та Сігала (1991 р.), аддиктивна поведінка характеризується прагненням відходу від реальності за допомогою зміни свого психічного стану. Тобто замість вирішення проблеми «тут і зараз» людина вибирає аддиктивну реалізацію, досягаючи тим самим більш комфортного психологічного стану в даний момент, відкладаючи наявні проблеми «на потім». Цей відхід може здійснюватися різними способами [1]. Проблему залежності сучасного суспільства від гаджетів зображено на рис.1.



Рис.1. Інтернет-залежність у вигляді відходу від реальності

Проблема аддикції починається з прагнення відходу від реальності, пов'язане зі зміною психічного стану. Це прагнення починає домінувати у свідомості, стаючи центральною ідеєю, що вторгається в життя, приводячи до відриву від реальності. Першою ознакою аддиктивної поведінки є байдужість до навколишнього світу, людина перестає вирішувати важливі для себе проблеми, зупиняється у своєму особистісному розвитку. Чому Інтернет є привабливим засобом «відходу» від реальності? Основні причини:

- можливість анонімних соціальних взаємодій (наявність почуття безпеки при спілкуванні, включаючи використання електронної пошти, чатів, соціальних мереж тощо);
- можливість для реалізації уявлень, фантазій зі зворотним зв'язком (в тому числі можливість створювати нові образи «Я»; вербалізація уявлень і фантазій, які неможливо реалізувати у реальному світі, наприклад, кіберсекс, рольові ігри в чатах тощо);
- надзвичайно широка можливість пошуку нового співрозмовника;
- необмежений доступ до інформації («інформаційний вампіризм») [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Інтернет-залежність досліджували: Олександр Самойлик, Світлана Фадєєва, Надія Алексєєва, Олександр Войкунський, Янг Кліфф, Віталіна Бурова, Габріель Вейман, Любов Найдьонова, Лірі Томас Тімоті, Цезарь Короленко, Наталя Дмитрієва, Манфред Шпітцер. Проте інформація у світі динамічно змінюється, тому ця тема потребує подальшого дослідження.

У сучасному світі Інтернет займає у житті кожного громадянина суттєве місце. Актуальною для сучасного суспільства є проблема інтернет-залежності. Низка країн світу вже визнала це хворобою. Нині в підростаючого покоління в будь-якій країні йде тихе божевілля на цифровій техніці. І разом з цим у світ проникає «вірус» цифрового слабого розуму. Перше ретельне дослідження феномену залежності від комп'ютера було проведено в 1980-х роках англійським психологом М. Шоттон. Згідно виявленим Шоттон соціально-демографічним параметрам, що проявляють залежність від комп'ютера – це найчастіше високоосвічені чоловіки. У залежних від комп'ютера виявився високий рівень інтелектуального розвитку. З'явився новий термін - інтернет-залежність і діапазон залежних людей став значно ширшим. Термін «інтернет-залежність» запропонував доктор А. Голдберг у 1996 році для опису патологічного, нездоланного потягу до використання мережі Інтернет. Інтернет-залежність негативно впливає на побутову, навчальну, соціальну, робочу, сімейну, фінансову чи психологічну сфери діяльності людини. Хоча офіційно Інтернет не визнається наркотиком, він аналогічним чином "зламає" систему винагороди мозку, викликаючи викид ендорфінів, і при цьому доступний з самого раннього віку. Першими симптомами інтернет-залежності є: добре самопочуття або ейфорія за комп'ютером; неможливість зупинитися; збільшення кількості часу, проведеного за комп'ютером; нехтування сім'єю і друзями; відчуття порожнечі, депресії, роздратування не за комп'ютером; брехня роботодавцям або членам родини про свою діяльність; проблеми з роботою чи навчанням. Фізичні симптоми: сухість в очах; головний біль; біль у спині; нерегулярне харчування, пропуск прийомів їжі; нехтування особистою гігієною; розлади сну, зміна режиму сну. У світі прозвучало безліч подій, пов'язаних з наслідками Інтернет-залежності. Повідомляється про: втечі підлітків з дому; виникнення сімейних проблем, що призводить до розлучень; нерозумне витрачання заощаджень або кредитів; збільшення боргів для забезпечення доступу до Інтернету; смертельні випадки як результат хронічного недосипання; емоційні розлади через стрес, викликаний втратою доступу до Інтернету або змістом отриманих від партнерів повідомлень.

Формування мети дослідження

Мета роботи полягала у здійсненні теоретичного аналізу негативного впливу Інтернету на безпеку життєдіяльності людини та аналізі результатів опитування студентів ХНТУ щодо часу знаходження в весвітній павутині.

Викладення основного матеріалу дослідження

Залежність від Інтернету є соціально-прийнятним видом аддиктивної поведінки. Розрізняють такі види аддиктивної поведінки: технологічні аддикції (комп'ютерна, телефонна, гаджетаддикція), музична, телевізійна, відео та радіозалежність. Незважаючи на всі переваги масової комп'ютеризації населення, цей процес має негативні соціальні наслідки. Постає проблема формування балансу між віртуальним і реальним життям [2]. У сучасних умовах інтернет-залежність тільки набирає обертів. Вчені виділяють низку нових залежностей, що суттєво впливають на суспільство. Американська вчена Кімберлі Янг виокремлює 5 видів інтернет-залежності, що наведені в таблиці 1. За дослідженими даними, в США до восьми відсотків жителів країни страждають інтернет-залежністю. Все більше американців звертаються до Кімберлі Янг та її колег, що вивчають проблему нав'язливої тяги до мережі. Реагуючи на попит, центри психіатричної допомоги у Флориді, Нью-Гемпширі, Пенсільванії та інших штатах стали пропонувати спеціалізовані програми лікування цифрових форм залежності. Центри лікування пропонують спеціальну програму під назвою "Reboot" (перезавантаження) для підлітків у віці від 11 до 17 років, які страждають від нав'язливої тяги до комп'ютерних та азартних ігор в інтернеті, соціальних мереж, онлайн-порнографії і секстингу (відправлення повідомлень, фотографій або відеороликів сексуального характеру за допомогою сучасних засобів зв'язку - смартфонів, месенджерів, електронної пошти, соціальних мереж тощо). Фахівці даної сфери стверджують, що такою поведінкою підлітки нерідко компенсують симптоми інших психічних розладів - депресії й підвищеної тривожності.

Таблиця 1

Основні види інтернет-залежності

Назва залежності	Особливості прояву інтернет-залежності
Комп'ютерна залежність (computer addiction)	Особлива пристрасть до роботи за комп'ютером (програмування, ігри, інші види діяльності).
Компульсивна навігація в мережі (net compulsion)	Компульсивний пошук інформації у віддалених базах даних.
Перевантажність інформацією (information over load)	Схильність до опосередкованих інтернетом азартних ігор, онлайн – аукціонів, електронних покупок.
Кіберсексуальна залежність (cybersexual addiction)	Залежність від «кіберсексу», тобто відвідування порносайтів, обговорення сексуальної тематики в чатах або закритих групах «для дорослих» тощо.
Кіберкомунікативна залежність (cyber - relation-addiction)	Залежність від спілкування в соціальних мережах, форумах, чатах, групових іграх і телеконференціях, що може призвести до заміни реальних членів сім'ї і друзів – віртуальними. На нинішньому етапі діти та молодь особливо захоплюється комп'ютерними іграми.

Світовий ринок заборонених наркотиків змінюється, це пов'язано з глобалізацією і розвитком технологій. Суттєвий вплив на поширення наркотиків надає Інтернет, за допомогою якого іфдбується постачання і збут їх . У наркозлочинців з'явився новий "безконтактний" метод збуту. Ряди наркозлочинців, на жаль, активно поповнює молодь. Це основна аудиторія інтернет-користувачів, вони розбираються в технологіях і знають, як зберегти свою анонімність у кіберпросторі. Перед ними відкрилися широкі можливості, в тому числі пов'язані з незаконною діяльністю. Декілька років тому для того, щоб займатися на "серйозному" рівні наркобізнесом, необхідно було мати кримінальну біографію, якусь вагу в злочинному світі, зв'язки тощо. Зараз люди без кримінального досвіду за допомогою Інтернету знаходять на спеціалізованих форумах собі спілників та організовують поставки наркотиків. Все це здійснюється безконтактно, люди можуть працювати разом кілька років і жодного разу не зустрічатися і навіть не знати реальних імен один одного. В Україні набирає обертів продаж наркотичних засобів через Інтернет з розміщенням самопальної реклами на парканах і стінах будинків (рис.2).



Рис.2. Надписи на будівлях з ймовірним інтернет-адресами для придбання наркотиків (м. Херсон)

Багато українців часто помічає на вулицях рідного міста все нові і нові графіті, що містять дивні для непосвячених слова, зроблені вручну балончиками з фарбою: "сіль", "спайс", "шишки", «грибы». З кожним роком ми все більше стаємо «комп'ютеризованим» суспільством, тому канали збуту наркотиків поступово переходять в Інтернет. Так відбувається не тільки в Україні: у всьому світі кількість онлайн-дилерів помітно зростає. Сприяє цьому швидкий розвиток інформаційних технологій і анонімність інтернет-користувачів [5]. Стіни будинків, підземні переходи, будинкові арки – все це місця для розміщення реклами сайтів, які дають можливість без перепон замовити наркотичні речовини. Всі ми бачимо електронні адреси, де можна замовити наркотики, на парканах, стінах будинків. Як пише джерело, якщо зайти за цим посиланням в Інтернеті, то можна побачити відкриту рекламу наркотиків. На головній сторінці сайту кумири підлітків – Боб Марлі або Джонні Депп – переконують потенційного покупця, що вживання цього наркотику не може зашкодити, а лише «підвищить ясність свідомості та дружелюбність» [2]. Онлайн-торговці ховаються за анонімними ніками. Вирахувати їх важко. У 2016 році МВС України зафіксувало 1,9 тис. фактів збуту наркотиків. Якщо раніше наркопродажами в мережі займалося 26 груп, то нині поліцейські розкрили 108 подібних структур. Багато з них є частиною міжнародних угруповань. Тому що майже всі синтетичні наркотики – так звані солі, спайси та інше – поставляються в Україну з Азії. Їхні основні споживачі – молоді люди у віці від 12 до 25 років. Зв'язок між продавцем та покупцем здійснюється за допомогою месенджера Telegram. Інтернет-магазин обіцяє анонімність: будь-хто може замовити товар, надіслати гроші на кредитну картку та забрати наркотики, отримавши адресу «закладки» після оплати. Для безпеки обох сторін безпосереднього контакту не відбувається. Завдяки Інтернету з'явилася можливість купувати насіння коноплі, щоб вирощувати її самостійно вдома. Для правоохоронців поява нарколавок в Інтернеті – справжній виклик.

Дослідження свідчать про те, що зараз у світі діє близько 5 тисяч інтернет-сайтів, активно використовуваних терористами. Число порталів, які обслуговують терористів, постійно зростає [2]. Терористи використовують відкритість цивілізованого світу для реалізації власних цілей. Раніше їм було складніше організувати і виконувати терористичні акти через відстань і координації дій. За допомогою Інтернету злочинці можуть узгодити час, місце проведення терактів. Сьогодні сервіс *Google Maps* дає дуже широкі можливості для всіх користувачів Інтернету, надаючи у відкритому доступі карти будь-якої місцевості [3]. Небезпечно те, що бойовики розміщують на сайтах посібники з виготовлення бомб, зброї, організації терактів та інше. Терористи можуть атакувати або проникати всередину комп'ютерних систем різних установ. Наслідки цього можуть бути різноманітні: можуть постраждати військові, розвідні, медичні служби, транспортні і фінансові системи та інші. Щоб впливати на людей, терористи використовують психологічну атаку, яка полягає в розповсюдженні загроз, спрямованих на те, щоб посіяти страх і відчуття безпорадності [4]. Потенційні масштаби кібертероризму жахливі, оскільки вони можуть внести хаос в дії не тільки державних, але і комерційних структур, паралізувавши, наприклад, банківські операції [7]. Наразі з тероризмом потрібно боротися на світовому рівні. Необхідне ухвалення єдиних законів про боротьбу зі злочинністю в комп'ютерній сфері з тим, щоб розслідування злочинів і слідство у таких кримінальних справах проводилося б незалежно від національних кордонів. Правоохоронним органам важливо продовжувати вивчення і контроль терористичних дій в Інтернеті, а також пошук заходів щодо обмеження використання цього середовища сучасними терористами [11].

Одним із проявів інтернет-агресії є кібербулінг, який являє собою сучасну форму агресії. Ця форма цькування набирає все більших обертів. Кібербулінг – це новітня форма агресії, що передбачає жорстокі дії з метою нашкодити, принизити людину з використанням інформаційно-комунікаційних засобів: мобільних телефонів, електронної пошти, соціальних мереж тощо[8]. Особливо небезпечною може стати ситуація, коли дитина потрапляє в ситуацію цькування і в реальному житті і у віртуальному середовищі. Ще недавно проблема кібер-булінгу стосувалась лише старших дітей, сьогодні вона охоплює і молодші класи, адже підвищилася доступність мобільного телефону для дітей, а педагогічних зусиль, спрямованих на підготовку дитячих колективів до конструктивної взаємодії з віртуальним світом, сьогодні явно бракує. Виявлено декілька видів кібербулінгу [12]:

- викрадення особистої інформації – паролів від приватних сторінок, електронної пошти для подальших погроз чи розповсюдження спаму;
- анонімні погрози – надсилання листів з ненормативною лексикою;
- переслідування - залякування досягається шляхом розсилки повідомлень на електронну пошту чи телефон, переростає це в фізичне переслідування;
- тролінг – розміщення провокаційної інформації в мережі;
- хепі-слепінг (happy slapping) – насильство заради розваги, моральне насильство;
- сексуальні посягання - педофіл, замаскувавшись під фейковим ім'ям чи прикинувшись другом батьків, може запросити дитину на зустріч чи вивідати в неї час та місце, коли вона буде сама.

Надмірне захоплення інтернет-розвагами може привести до захворювань, як фізичних, так і психологічних (табл.2) [12]. Німецький дослідник Манфред Шпітцер у книжці «Цифрова деменція» (2012) стверджує: діти, що проводять за екраном більше семи годин на добу, отримують ушкодження мозку приблизно такого рівня, які можна спостерігати в людей після поранень у голову. Через це їм важко сконцентруватися, утримувати увагу й не відволікатися, важко щось запам'ятати й утримати в пам'яті навіть на короткий період. Надмірний час, присвячений екрану, може призвести до загальної когнітивної уповільненості, загальмованості. З'являється прагнення ще довше дивитися на екран. А коли не дивишся, стає неспокійно, не вдається в жодний інший спосіб відпочити. У результаті такого замкненого кола зменшується потужність мозку. Страждають особливі відділи мозку, які забезпечують суто людську поведінку. Людина стає нездатною планувати, виставляти пріоритети, організувати своє життя, боротися з миттєвими бажаннями, емоційними нападами гніву, а також втрачає здатність співпереживати.

Таблиця 2

Психічні захворювання, викликані інтернет-залежністю[1]

Назва хвороби	Характеристика
Синдром дефіциту уваги і гіперактивності	Постійне використання мобільних пристроїв вносить зміни в мозок. Надлишок інформації, яка споживається кожен день в інтернеті, призводить до неможливості її охопити, виділити щось важливе. Засвоєння інформації стає все більш фрагментарним і уривчастим. Це призводить до того, що в повсякденному житті користувач страждає від розсіяної уваги і нездатності до концентрації на одному занятті протягом тривалого часу.
Нарцисичні розлади	Недавнє дослідження показало, що найзатятіші користувачі соціальних мереж демонструють ознаки нарцисичного розладу особистості, вираженого в підвищеному відчутті власної важливості, постійній нужді говорити про себе і потребі в чужому схваленні і захопленні. Іншими словами, у людей виробляється залежність від лайків, відсутність яких в свою чергу викликає стрес.
Обсесивно-компульсивні розлади	Збільшення використання смартфонів також приводить нас до симптомів обсесивно-компульсивних розладів. Вони можуть виражатися в страху відсутніх повідомлень, номофобії (боязні втратити доступ до телефону), боязні відсутності мережі, а також одержимістю діставати свій смартфон з кишені кожні 5 хвилин, щоб перевірити «Інстаграм» або «Фейсбук».
Зниження розумових здібностей	Гаджети можуть призвести до атрофії головного мозку. Багато американських викладачів всерйоз стурбовані тим, як постійна потреба учнів заглядати в «Вікіпедію» з будь-якого мало-мальськи складного питання, знижує здатність їх до навчання. Так само, як і водії, які звикли покладатися на GPS-навігатори, перестають думати про маршрут і втрачають навички орієнтації в просторі.
Цифрова деменція	Це гальмування формування в дитини пізнавальних процесів (уваги, пам'яті, мислення), пов'язане зі зловживанням медіа змалечку.

Цифрова деменція – тривожне явище, яке має викликати занепокоєння. Згідно з такою цариною науки, як нейрологія, відомо, що мозок людини розвивається в контакт з певними стимулами. І що їх більше, то для нас краще. Натомість, у разі інтернету – тим для мозку гірше, бо він не дозволяє фізично досліджувати світ, а чить віртуального життя і затримує розвиток [6].

Особисто я спостерігаю, як студенти навіть на просте питання шукають відповідь в інтернеті, що є першим проявом цифрової деменції. Перелік дій для зупинення епідемії цифрової деменції: шукати такий спосіб виконання завдання, який краще розвиває мозок: не користуватися Google, а вирішувати самостійно; відпочивати від екрану: читати, малювати, спілкуватися офлайн, займатися спортом, подорожувати тощо; провести експеримент: один день (тиждень, місяць) без гаджетів. Головне - обговорити свої відчуття з друзями, зробити висновки щодо своєї інтернет-залежності, проаналізувати свої дії без Інтернету.

Проблема Інтернет-залежності з кожним роком все набирає обертів. Тепер цю проблему почали досліджувати колишні співробітники компанії «Google» і «Facebook» і, які працювали з самого початку, тобто заклали фундамент цих ІТ-гігантів. Вони вирішили боротися проти того, що самі і створили: заснували коаліцію «Центр гуманних технологій», мета якої полягає в боротьбі з негативним впливом технологій на життя людей. Вони збираються використовувати ефірний час для попередження школярів, їх батьків про шкоду, яку можуть приносити технології і депресії, які можуть розвиватися внаслідок використання соціальних мереж і смартфонів [13,14,15].

Проведені нами дослідження в Херсонському національному технічному університеті показали, що кожен десятий студент має ознаки інтернет-залежності, проводить біля комп'ютера більше 6 годин на добу (табл.3). Опитування було проведено серед студентів 1-4 курсів, опитано 403 студенти. Треба зазначити, що на навчання студенти витрачали не більше 30% часу, проведеного в інтернеті. Більшість студентів витрачають на знаходження в інтернеті щонайменше 4-5 годин на добу. На IV курсі значна кількість студентів працевлаштовується, тому часу на інтернет залишається менше. Ситуація значно ускладнюється, якщо підробітки пов'язані з роботою за комп'ютером. Серед опитаних 12 студентів зазначили, що пов'язані з гаджетами більше 10 годин на добу. З усього вищесказаного можна зробити наступний висновок: надмірне захоплення соціальними медіа та гаджетами однозначно негативно впливають на підростаюче покоління. В Україні необхідна державна програма з вивчення ризиків у сфері використання високих технологій.

Таблиця 3

Час знаходження в інтернеті студентами ХНТУ, годин на добу

Курс	До 3 годин,	3-4 години	4-5 години	5-6 годин	≥ 6 годин
I	9%	17%	48%	15%	11%
II	8%	25%	39%	14%	14%
III	11%	19%	44%	16%	10%
IV	16%	31%	34%	11%	8%

Висновки

1.Зростаюча комп'ютеризація суспільства має як позитивні моменти для економіки так і негативні для особистості людини наслідки. Дослідженнями встановлено нові види залежностей у користувачів: комп'ютерна, кіберсексуальна, кіберкомунікативна, компульсивна навігація, переважаність інформацією.

2.Особливу небезпеку для життєдіяльності людини, суспільства становить розгалужена мережа в Інтернеті щодо розповсюдження заборонених наркотичних засобів.

3. Надмірне захоплення інтернет-розвагами призводить до фізичних та психологічних захворювань: синдром дефіциту уваги і гіперактивності, нарцисичні розлади, obsесивно-компульсивні розлади, зниження розумових здібностей, цифрова деменція.

4. Проведені дослідження в Херсонському національному технічному університеті показали, що кожен десятий студент має ознаки інтернет-залежності, проводить у комп'ютера більше 6 годин на добу.

5.Першочергові заходи в нашій країні повинні включати насамперед розробку комплексної програми щодо захисту підростаючого покоління від інтернет-залежностей з обов'язковим фінансуванням наукових досліджень у цій галузі. На першому етапі необхідно створити у кожній області центри лікування підлітків, які страждають від азартних ігор в інтернеті, соціальних мереж, секстини. Визнати існування психічних захворювань, викликаних інтернет-залежністю та розробити надійні методики щодо їх лікування.

Список використаної літератури

1. Бурова В.А. Социально – психологические аспекты Интернет зависимости. URL: <http://user.lvs.ru/vita> (дата звернення 12.06.2019).

2. Вейман Габріель. Спеціальна доповідь № 116 від 02.03.2005 / переклад Тетяни Тропіних. URL: http://www.crime-research.ru/analytics/Tropina_01 (дата звернення 12.10.2019).
3. Вейман Габріель. Як сучасні терористи використовують Інтернет. URL –: <http://www.crime.vl.ru/index.php?p=949&more=1&> (дата звернення 10.07.2020)
4. Галкін О.Ю. Склад терористичного акту // *Історичні, філософські, політичні та юридичні науки, культурологія та мистецтвознавство: питання теорії і практики*. – 2009. – № 1. – С. 28-30.
5. Горобей М.П. Проблеми шкідливих звичок і залежностей студентів URL::http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/ppmb/texts/2011_21/11gmphds.pdf (дата звернення 12.10.2020)
6. Губенко Є.В. Психологические аспекты интернет – аддикции : Интернет – аддикция и трудности межличного обучения URL: <http://psynet. Carfax.ru\ texts\ gubenko.html>. (дата звернення 07.04.2019)
7. Матчанова З.І. Мотивація терористичної діяльності: кримінологічний аналіз // *Історичні, філософські, політичні та юридичні науки, культурологія та мистецтвознавство: питання теорії і практики*. - 2009. - № 3. - С. 114-116.
8. Найдьонова Л.А. Кібер-булінг або агресія в інтернеті: способи розпізнання і захист дитини / Л.А.Найдьонова // *Методичні рекомендації / Серія: Наука*. 2018.
9. Слезін А.А. Державна функція політичного контролю: особливості правозастосовної практики // *Вісник Тамбовського державного технічного університету*. - 2007. – Т. 13. - № 3. – С. 821.
10. Слезін А.А. Політичний контроль як функція держави // *Юридичний світ*. – 2007.- № 1.– С.59-62.
11. Тімоті Л. Томас. Тероризм і Інтернет: проблеми взаємодії // *Право і безпека*. – 2001. - №1. – URL:http://www.dpr.ru/pravo/pravo_1_9.htm (дата звернення 25.06.2019)
12. Цал-Цалко І.В. Психологія особистості, схильної до залежності – URL : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/VKhnpu_psychol/2008_28/19.htm (дата звернення 30.11.2020)
13. Шерстюк В.П. Загроза міжнародної інформаційної безпеки в умовах формування глобального інформаційного суспільства і напрямки співпраці. – URL: <http://www.crime.vl.ru/index.php?p=3682&more=1&c=1&tb=1&pb=1#more3682> (дата звернення 20.10.2020).
14. Малєєв В.О. Вплив гаджетів на життєдіяльність людини / В.О. Малєєв, А.П.Чудновцева // *Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 18 квітня 2019р., Національний авіаційний університет*. – К.: НАУ, 2019. – С.112-113.

References

1. Burova V.A. Sotsial'no – psikhologicheskkiye aspekty Internet zavisimosti. Available at: <http://user.lvs.ru/vita> (accessed 9 December 2019)
2. Veyman Habriel'. Spetsial'na dopovid' № 116 vid 02.03.2005 / pereklad Tetyany Tropinykh. Available at: http://www.crime-research.ru/analytics/Tropina_01 (accessed 12.10.2019).
3. Veyman Habriyel'. Yak suchasni terorysty vykorystovuyut' Internet. Available at: <http://www.crime.vl.ru/index.php?p=949&more=1&http> (accessed 10.07.2020).
4. Halkin O.YU. Sklad terorystychnoho aktu // Istorychni, filosof's'ki, politychni ta yurydychni nauky, kul'turolohiya ta mystetstvoznavstvo: pytannya teorii i praktyky. – 2009. – № 1. – pp. 28-30.
5. Horobey M.P. Problemy shkidlyvykh zvychoh i zalezhnostey studentiv Available at: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/ppmb/texts/2011_21/11gmphds.pdf (accessed 12.10.2020)
6. Gubenko È.V. Psikhologicheskkiye aspekty internet – addiktzii : Internet – addiktsiya i trudnosti mezhlichnogo obucheniya Available at: <http://psynet. Carfax.ru\ texts\ gubenko.html>. (accessed 07.04.2019)
7. Matchanova Z.I. Motyvatsiya terorystychnoyi diyal'nosti: kryminolohichnyy analiz // Istorychni, filosof's'ki, politychni ta yurydychni nauky, kul'turolohiya ta mystetstvoznavstvo: pytannya teorii i praktyky. - 2009. - № 3. - pp. 114-116.
8. Nayd'onova L.A. Kiber-bulinh abo ahresiya v interneti: sposoby rozpiznannya i zakhyst dytyny / L.A.Nayd'onova // *Metodychni rekomendatsiyi / Seriya: Nauka*. 2018
9. Slyezin A.A. Derzhavna funktsiya politychnoho kontrolyu: osoblyvosti pravozastosovchoyi praktyky // *Visnyk Tambovs'koho derzhavnogo tekhnichnogo universytetu*. - 2007. – Т. 13. - № 3. – p. 821.
10. Slyezin A.A. Politychnyy kontrol' yak funktsiya derzhavy // *Yurydychnyy svit*. – 2007.- № 1.– pp.59-62.
11. Timoti L. Tomas. Teroryzm i Internet: problemy vzayemodiyi // *Pravo i bezpeka*. – 2001. - №1. – Available at :http://www.dpr.ru/pravo/pravo_1_9.htm (accessed 25.06.2019)
12. Tsal-Tsalko I.V. Psykholohiya osobystosti, skhyl'noyi do zalezhnosti – Available at: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/VKhnpu_psychol/2008_28/19.htm (accessed 30.11.2020)

13. Sherstyuk V.P. Zahroza mizhnarodnoyi informatsiynoi bezpeky v umovakh formuvannya hlobal'noho informatsiynoho suspil'stva i napryamky spivpratsi. – Available at: <http://www.crime.vl.ru/index.php?p=3682&more=1&c=1&tb=1&pb=1#more3682> (accessed 20.10.2020)

14. Malyeyev V.O. Vplyv hadzhetiv na zhyttyediyal'nist' lyudyny / V.O. Malyeyev, A.P.Chudnovtseva // *Ekolohichna bezpeka derzhavy: tezy dopovidey XIII Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi molodykh uchenykh i studentiv*, m. Kyiv, 18 kvitnya 2019r., Natsional'nyy aviatsiynny universytet. – K.: NAU, 2019. – pp.112-113.

УДК 338.43

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.24>

Р.В. МОРОЗОВ

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ORCID: 0000-0002-1454-6296

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ КЛАСТЕРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Дослідження присвячено розробленню теоретичних засад з формування передумов кластерної організації агропромислового виробництва. У статті узагальнено сутнісні характеристики поняття «кластер». Доведено, що участь сільськогосподарських товаровиробників у агропромислових об'єднаннях кластерної організації, адаптованих до ринкового середовища, дозволить їм використати усі переваги концентрації та спеціалізації агропромислового виробництва. Сформована система основних підготовчих заходів щодо створення агропромислового об'єднання кластерної організації. У дослідженні обґрунтовані принципи побудови системи економічних відносин між учасниками кластерного об'єднання, які можна сформулювати наступним чином: добровільна участь в об'єднанні та добровільне користування послугами об'єднання; прийняття рішень за схемою: «один учасник – один голос»; рівноправність всіх учасників об'єднання незалежно від форми господарювання та масштабів діяльності; обов'язковість виконання спільно прийнятих рішень та укладених об'єднанням угод; пріоритетність захисту законних інтересів суб'єктів господарювання – учасників об'єднання; врахування в діяльності об'єднання інтересів усіх зацікавлених сторін; відкритість та доступність інформації про діяльність об'єднання, що не становить комерційної таємниці. На підставі узагальнення теоретичних джерел стосовно різних підходів до створення кластерів, інших об'єднань, в роботі систематизовано загальні властивості агропромислового об'єднання кластерної організації. Доведено, що об'єктивна необхідність розвитку конкурентоспроможного агропромислового виробництва в умовах сьогодення вимагає принципово нових підходів до організації його ведення. Аргументовано, що критерієм ефективності функціонування сільськогосподарських товаровиробників в кластерних об'єднаннях є величина синергетичного ефекту, який виникає в результаті формування територіальних й галузевих полюсів розвитку агропромислового виробництва на ринках однорідної сільськогосподарської продукції.

Ключові слова: агропромислове виробництво, кластер, об'єднання, синергія, спеціалізація, інтеграція.

Р.В. МОРОЗОВ

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ORCID: 0000-0002-1454-6296

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАСТЕРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Исследование посвящено разработке теоретических основ по формированию предпосылок кластерной организации агропромышленного производства. В статье обобщены существенные характеристики понятия «кластер». Доказано, что участие сельскохозяйственных товаропроизводителей в агропромышленных объединениях кластерной организации, адаптированных к рыночной среде, позволит им использовать все преимущества концентрации и специализации агропромышленного производства. Сформирована система основных подготовительных мероприятий по созданию агропромышленного объединения кластерной организации. В исследовании обоснованы принципы построения системы экономических отношений между участниками кластерного объединения, которые можно сформулировать следующим образом: добровольное участие в объединении и добровольное пользование услугами объединения; принятия решений по схеме: «один участник – один голос»; равноправие всех участников объединения независимо от формы хозяйствования и масштабов деятельности; обязательность выполнения совместно принятых решений и заключенных объединением соглашений; приоритетность защиты законных интересов субъектов хозяйствования – участников объединения; учет в деятельности объединения интересов всех заинтересованных сторон; открытость и доступность информации о деятельности объединения, которая не составляет коммерческой тайны. На основании обобщения теоретических источников относительно разных подходов к созданию кластеров, других объединений, в работе систематизированы общие особенности агропромышленного объединения кластерной организации. Доказано, что объективная необходимость развития конкурентоспособного агропромышленного производства в современных условиях требует принципиально новых подходов к его организации.

Аргументировано, что критерием эффективности функционирования сельскохозяйственных товаропроизводителей в кластерных объединениях является величина синергетического эффекта, который возникает в результате формирования территориальных и отраслевых полюсов развития агропромышленного производства на рынках однородной сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: агропромышленное производство, кластер, объединения, синергия, специализация, интеграция.

R. V. MOROZOV

Kherson State agrarian and economic University

ORCID: 0000-0002-1454-6296

THEORETICAL FUNDAMENTALS OF THE CLUSTER ORGANIZATION AGRO-INDUSTRIAL PRODUCTION

The research is devoted to the development of theoretical bases for the formation of preconditions for the cluster organization of agro-industrial production. The article summarizes the essential characteristics of the concept of "cluster". It is proved that the participation of agricultural producers in agro-industrial associations of the cluster organization, adapted to the market environment, will allow them to use all the advantages of concentration and specialization of agro-industrial production. A system of basic preparatory measures for the creation of an agro-industrial association of a cluster organization has been formed. The study substantiates the principles of building a system of economic relations between the members of the cluster association, which can be formulated as follows: voluntary participation in the association and voluntary use of the services of the association; decision-making according to the scheme: "one participant - one vote"; equality of all members of the association, regardless of the form of management and scale of activity; mandatory implementation of jointly adopted decisions and agreements concluded by the association; priority of protection of legitimate interests of business entities - members of the association; consideration of the interests of all stakeholders in the activities of the association; openness and availability of information about the activities of the association, which is not a trade secret. On the basis of generalization of theoretical sources concerning various approaches to creation of clusters, other associations, the general properties of agro-industrial association of the cluster organization are systematized in work. It is proved that the objective need for the development of competitive agro-industrial production in today's conditions requires fundamentally new approaches to the organization of its management. It is argued that the criterion for the effectiveness of agricultural producers in cluster associations is the magnitude of the synergistic effect that arises as a result of the formation of territorial and sectoral poles of agro-industrial production in the markets of homogeneous agricultural products.

Keywords: agro-industrial production, cluster, association, synergy, specialization, integration.

Постановка проблеми

Поглиблення процесів глобалізації економіки спонукає сільськогосподарських товаровиробників до пошуку нових організаційно-управлінських структур, які були б більш стійкими за невизначеної ринкової ситуації. Зростання гнучкості та адаптивності сільськогосподарських товаровиробників до складних умов демонструють різноманітні механізми кооперування та інтегрування, і як основний організаційний підхід серед них найбільшого поширення набуває кластерна організація агропромислового виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Цьому шляху організації та розвитку агропромислового виробництва значну увагу приділили у своїх наукових працях такі науковці, як: М. Кропивко [1; 6], Ю. Лупенко [1], О. Одінцов [3], М. Портер [5], П. Саблук [1; 6] та ін. Водночас в національній агроекономічній науці проблема формування аграрних кластерів недостатньо вивчена.

Формулювання мети дослідження

Метою дослідження є розроблення теоретичних засад з формування передумов кластерної організації агропромислового виробництва.

Виклад основного матеріалу дослідження

Концепція кластерів існує вже тривалий час, «кластер» має різні значення. У загальному вигляді термін «кластер», який точно позначає наукове поняття, що має дефініцію – «група або сукупність елементів, що характеризуються спільними ознаками» [2, с. 332], «група усіх предметів» [4, с. 127].

Найбільш вживаним визначенням кластера є визначення Майкла Портера: «кластер» – це об'єднання взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих підприємств, організацій, установ і зв'язаних з ними за географічною й функціональною ознаками органів державного управління, наукових закладів, різних інфраструктурних складових, працюючих на певній території, з певною метою» [5].

У сучасній науковій літературі деталізується визначення «кластера» стосовно особливостей ринкової аграрної економіки. Науковці стверджують, що «...кластерне об'єднання є специфічною організаційною формою, що на основі поєднання процесів спеціалізації та концентрації виробництва дозволяє поєднати інтереси великого, середнього та малого бізнесу. Поєднання зусиль багатьох підприємств взаємопов'язаних галузей кластера створює передумови для інвестування в спеціалізовані технології, способи збору та обробки інформації, інфраструктуру, трудові ресурси, що стимулює розвиток нових суб'єктів ринкової інфраструктури» [6, с. 79].

За визначенням М.Ф. Кропивка та М.М. Ксенофонтова, «агропромислова кластеризація – це концентрація та спеціалізація агропромислового виробництва з формуванням на території замкнених циклів «виробництво, зберігання, переробка та реалізація сільськогосподарської продукції» на засадах інтеграції з використанням механізмів корпоратизації та кооперації для одержання учасниками кластерів конкурентоспроможної продукції й підвищення прибутковості» [6, с. 299].

Вважаємо, що участь сільськогосподарських товаровиробників у агропромислових об'єднаннях кластерної організації, адаптованих до ринкового середовища, дозволить їм використати усі переваги концентрації та спеціалізації агропромислового виробництва. На рис. 1 наочно представлена система основних підготовчих заходів щодо створення агропромислового об'єднання кластерної організації.

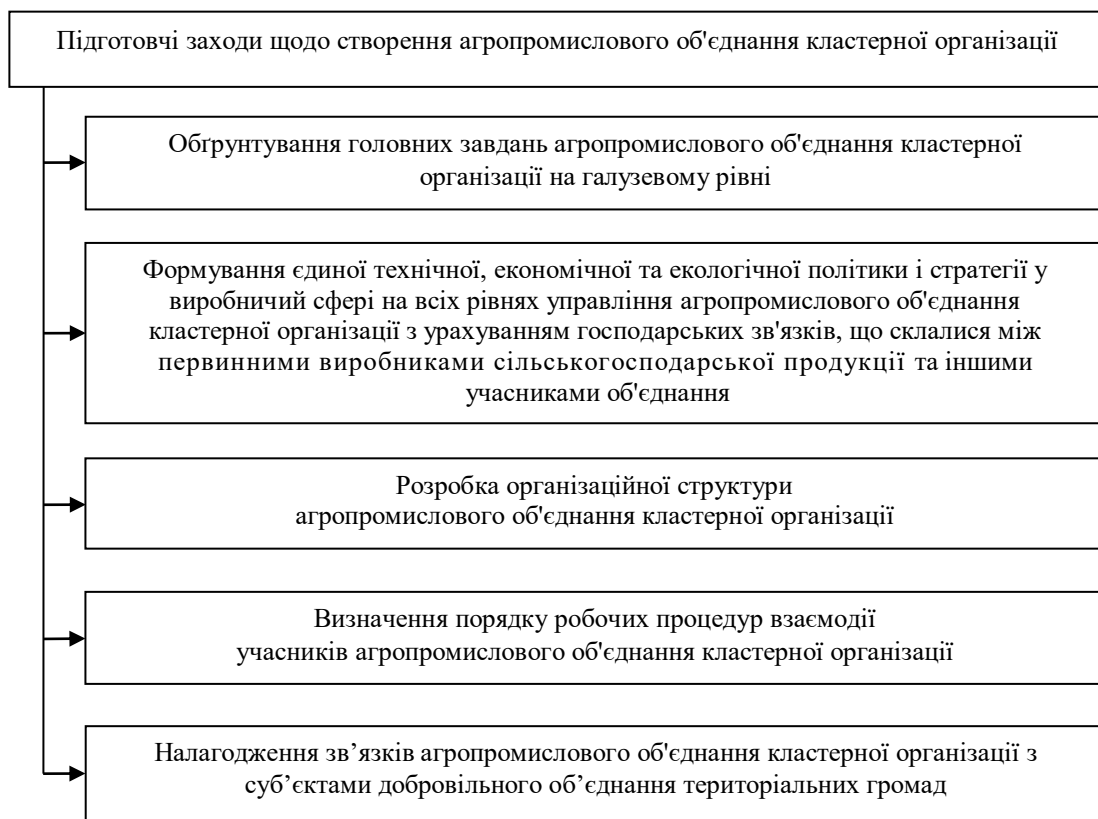


Рис. 1. Система підготовчих заходів щодо створення агропромислового об'єднання кластерної організації

Важливою перевагою агропромислового об'єднання кластерної організації є поширений обмін інформацією між учасниками об'єднання, передача сучасних технологій на всіх етапах агропромислового виробництва.

Принципи побудови системи економічних відносин між учасниками агропромислового об'єднання кластерної організації можна сформулювати наступним чином:

- добровільна участь в об'єднанні та добровільне користування послугами об'єднання;
- прийняття рішень за схемою: «один учасник – один голос»;
- рівноправність всіх учасників об'єднання незалежно від форми господарювання та масштабів діяльності;
- обов'язковість виконання спільно прийнятих рішень та укладених об'єднанням угод;

- пріоритетність захисту законних інтересів суб'єктів господарювання – учасників об'єднання;
 - врахування в діяльності об'єднання інтересів усіх зацікавлених сторін;
 - відкритість та доступність інформації про діяльність об'єднання, що не становить комерційної таємниці.

Як зазначають М.Ф. Кропивко, К.Ю. Ксенофонтова, О.В. Ковальова, «...в українському законодавчому полі можуть створюватися три типи великотоварних агропромислових об'єднань кластерної організації: як самоврядне продуктове агропромислове об'єднання суб'єктів господарювання...; як самоврядне територіально-виробниче агропромислове об'єднання (районне, обласне)...; як самоврядне науково-виробниче агропромислове об'єднання...» [6, с. 74–76].

Діяльність агропромислового об'єднання кластерної організації повинна сконцентрувати навколо себе сільськогосподарських товаровиробників, створюючи стійкі зв'язки.

Властивості агропромислового об'єднання кластерної організації наведені на рис. 2.



Рис. 2. Властивості агропромислового об'єднання кластерної організації

Різноманітність елементів агропромислового об'єднання кластерної організації сприяє стійкості й диверсифікованості виробництва. Крім того, структуризація потенціалу агропромислового об'єднання кластерної організації передбачає залучення сільськогосподарських товаровиробників з високим рівнем конкурентоспроможності, формування зв'язків між учасниками об'єднання.

На основі дослідження теоретичних підходів до створення агропромислового об'єднання кластерної організації можна сформулювати основні риси кластерного об'єднання:

1. Спільний для всіх учасників бренд.
2. Наявність лідера (інтегратора), що визначає довготривалу господарську та інноваційну стратегію всіх учасників кластера.
3. Добровільність і відкритість членства в об'єднанні сільськогосподарських товаровиробників.
4. Спільна дистрибутивна мережа виведення товару (сільськогосподарської продукції) на внутрішні та зовнішні ринки.
5. Кооперація і довіра, що ґрунтується на паритетному обміні між учасниками продуктового ланцюга.
6. Більш високі стандарти якості вироблюваної сільськогосподарської продукції. В агропромисловому об'єднанні кластерної організації неякісний проміжний продукт, що виробляється

одним із учасників продуктового ланцюга, буде відторгтися іншими.

7. Тісна взаємодія агропромислового об'єднання кластерної організації з суб'єктами добровільного об'єднання територіальних громад.

Взаємодія учасників всередині агропромислового об'єднання кластерної організації сприяє виникненню ефекту синергії, що зумовлено спільним використанням ресурсів, економією трансакційних витрат, зміцненням позицій на ринку однорідної сільськогосподарської продукції.

Висновки

Об'єктивна необхідність розвитку конкурентоспроможного агропромислового виробництва в умовах сьогодення вимагає принципово нових підходів до організації його ведення. Критерієм ефективності функціонування сільськогосподарських товаровиробників в кластерних об'єднаннях є величина синергетичного ефекту, який виникає в результаті формування територіальних й галузевих полюсів розвитку агропромислового виробництва на ринках однорідної сільськогосподарської продукції.

Список використаної літератури

1. Кластерна модель організації великотоварного агропромислового виробництва та розвитку економіки сільських поселень і територій / [Лупенко Ю. О., Саблук П. Т., Скулий В. М. та ін.]; за ред. М. Ф. Кропивка. К. : ННЦ ІАЕ, 2011. 44 с.
2. Клименко М. О. Основи та методологія наукових досліджень : навч. посіб. / Клименко М. О., Фещенко В. П., Вознюк Н. М. К. : Аграрна освіта, 2010. 351 с.
3. Одинцов О. М. Формування інституціональних передумов кластерної організації агропромислового комплексу : монографія / О. М. Одинцов. Черкаси : Вертикаль, 2014. 400 с.
4. Осовська Г. В. Економічний словник / Осовська Г. В., Юшкевич О. О., Завадський Й. С. К. : Кондор, 2007. 358 с.
5. Портер М. Международная конкуренция / М. Портер; пер. с англ. под ред. и с предисл. В. Д. Щетинина. М. : Междунар. отношения, 1993. 896 с.
6. Управління комплексним розвитком агропромислового виробництва і сільських територій / [Саблук П. Т., Кропивко М. Ф., Булавка О. Г. та ін.]; за ред. П. Т. Саблука, М. Ф. Кропивка. К. : ННЦ ІАЕ, 2011. 454 с.

References

1. Lupenko Y.O., Sabluk P.T., Skupy V.M. Klasterna model organizacij velikotovarnogo agropromislovogo virobniactva ta rozvitku ekonomiki silskih poselen i teritorii / Kyiv: IAE Research Center, 2011, p. 44. (in Ukrainian)
2. Klimenko M. O. Osnovi ta metodologiya naukovih doslidjen: [Textbook] / Klimenko M.O., Feshchenko V.P., Voznyuk N.M. / Kyiv: Agrarian education, 2010, p. 351. (in Ukrainian)
3. Odintsov O.M. Formuvannya institucionalnih peredumov klasternoj organizacij agropromislovogo kompleksu [Monograph] / . Cherkasy: Vertical, 2014, p. 400. (in Ukrainian)
4. Osovskaya G. V., Yushkevich O. O., Zavadsky Y.S. (2007) Ekonomichnyy slovnyk [Economic Dictionary] / Kyiv: Condor. (in Ukrainian)
5. Porter M. Mejdunarodnaya konkurenciya (From Ukranian ed. and with a foreword. Schetin V.D.) International. relations, 1993, p. 896. (in Ukrainian)
6. Sabluk P.T. et al, Sabluk P.T., Kropivko M. F. Upravlinnya kompleksnim rozvitkom agropromislovogo virobniactva i silskih teritorii / Kyiv: IAE Research Center, 2011, p.454. (in Ukrainian)

УДК 338.43

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.25>

О.Г. МОРОЗОВА

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ORCID: 0000-0002-6501-3561

Р.В. МОРОЗОВ

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ORCID: 0000-0002-1454-6296

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ І ЕФЕКТИВНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У статті розглядаються теоретико-методологічні аспекти оцінки виробничого потенціалу і ефективності аграрних підприємств. Узагальнено різні дефініції змісту категорії «потенціал». Доведено, що виробничий потенціал аграрного підприємства – це сукупність наявних у господарюючого суб'єкта ресурсів й можливостей, які визначаються інтегральною спроможністю відповідати вимогам агропромислового виробництва і здатністю досягати результатів щодо створення нових споживних вартостей. Уточнено сутнісні характеристики категорії «ефективність». Щодо методологічних та методичних аспектів ефективності, то у статті аргументовано, що ефективність визначається як одна із важливих категорій в сучасній аграрній науці, на підвищення якої зорієнтований процес агропромислового розширеного відтворення. На основі теоретичних узагальнень, здійснених у дослідженні, доведено, що сутність ефективного агропромислового виробництва – це повна система ефективності, яка враховує ефективність у виробництві (досягається при мінімізації вартості виробництва), ефективність у споживанні (досягається при максимізації задоволення потреб споживачів) і певний баланс між інтересами виробників та споживачів на ринках. У процесі дослідження поглиблено методичні підходи до оцінки виробничого потенціалу й ефективності аграрних підприємств в контексті їх вимірювання, що ґрунтуються на результатах методу аналізу оболонки даних DEA (Data envelopment analysis). Метод DEA дозволяє визначити технічну ефективність виробництва аграрної продукції (критерієм є максимізація виробництва продукції за певної кількості ресурсів) і технічну ефективність використання ресурсів (критерієм є досягнення даного обсягу виробництва продукції за мінімального витрачання ресурсів). Поєднання технічної ефективності виробництва аграрної продукції і ефективності використання ресурсів дає змогу визначити рівень потенціалу, який фактично і є результатом взаємодії означених показників.

Ключові слова: потенціал, ефективність, аграрне підприємство, агропромислове виробництво.

О.Г. МОРОЗОВА

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ORCID: 0000-0002-6501-3561

Р.В. МОРОЗОВ

Херсонский государственный аграрно-экономический университет

ORCID: 0000-0002-1454-6296

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА И ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье рассматриваются теоретико-методологические аспекты оценки производственного потенциала и эффективности аграрных предприятий. Обобщены различные дефиниции содержания категории «потенциал». Доказано, что производственный потенциал аграрного предприятия – это совокупность имеющихся у хозяйствующего субъекта ресурсов и возможностей, которые определяются интегральной способностью соответствовать требованиям агропромышленного производства и способностью достигать результатов по созданию новых потребительских стоимостей. Уточнены сущностные характеристики категории «эффективность». Что касается методологических и методических аспектов эффективности, то в статье аргументировано, что эффективность определяется как одна из важных категорий в современной аграрной науке, на увеличение которой ориентирован процесс агропромышленного расширенного воспроизводства. На основе теоретических обобщений, сделанных в исследовании, доказано, что сущность эффективного агропромышленного производства – это полная система эффективности, которая учитывает эффективность в производстве (достигается при минимизации стоимости производства), эффективность в потреблении (достигается при максимизации удовлетворения потребностей потребителей) и определенный баланс между интересами производителей и потребителей на рынках. В

процессе исследования усовершенствованы методические подходы к оценке производственного потенциала и эффективности аграрных предприятий в контексте их измерения, которые основываются на результатах метода анализа оболочки данных DEA (Data envelopment analysis). Метод DEA позволяет определить техническую эффективность производства аграрной продукции (критерием является максимизация производства продукции при определенном количестве ресурсов) и техническую эффективность использования ресурсов (критерием является достижение данного объема производства продукции при минимальном расходе ресурсов). Сочетание технической эффективности производства аграрной продукции и эффективности использования ресурсов позволяет определить уровень потенциала, который фактически и является результатом взаимодействия указанных показателей.

Ключевые слова: потенциал, эффективность, аграрное предприятие, агропромышленное производство.

O.G. MOROZOVA

Kherson State agrarian and economic University

ORCID: 0000-0002-6501-3561

R.V. MOROZOV

Kherson State agrarian and economic University

ORCID: 0000-0002-1454-6296

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF EVALUATION OF PRODUCTION POTENTIAL AND EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

The article considers the theoretical and methodological aspects of assessing the production potential and efficiency of agricultural enterprises. Various definitions of the content of the category «potential» are generalized. It is proved that the production potential of an agricultural enterprise is a set of resources and opportunities available to an economic entity, which are determined by the integrated ability to meet the requirements of agro-industrial production and the ability to achieve results in creating new consumer values. The essential characteristics of the category «efficiency» are specified. Regarding the methodological and methodological aspects of efficiency, the article argues that efficiency is defined as one of the important categories in modern agricultural science, which is focused on improving the process of agro-industrial expanded reproduction. Based on the theoretical generalizations made in the study, it is proved that the essence of efficient agro-industrial production is a complete system of efficiency that takes into account production efficiency (achieved by minimizing production costs), consumption efficiency (achieved by maximizing consumer satisfaction) and a certain balance between interests of producers and consumers in the markets. In the course of the research the methodical approaches to the assessment of the production potential and efficiency of agricultural enterprises in the context of their measurement are deepened, based on the results of the method of data shell analysis DEA (Data envelopment analysis). The DEA method allows to determine the technical efficiency of agricultural production (the criterion is to maximize production for a certain number of resources) and the technical efficiency of resource use (the criterion is to achieve a given volume of production with minimal resource consumption). The combination of technical efficiency of agricultural production and resource efficiency makes it possible to determine the level of potential, which is actually the result of the interaction of these indicators.

Keywords: potential, efficiency, agrarian enterprise, agro-industrial production.

Постановка проблеми

Проблема розкриття сучасного методологічного і методичного підходу до оцінки виробничого потенціалу й ефективності аграрних підприємств, механізму його практичного формування й використання є надзвичайно актуальною та потребує від науки і практики нових підходів до її розв'язання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Ця проблематика активно розглядається у працях вітчизняних учених, таких як В. Андрійчук [1; 2], П. Саблук [8], М. Кропивко [6; 8], В. Мертенс [3], В. Россоха [8] та ін. Водночас, незважаючи на вагомість даної проблематики й посилену увагу до неї багатьох провідних дослідників, окремі її аспекти залишаються недостатньо вивченими. Актуальність теми зумовлена необхідністю розроблення теоретико-методологічних засад оцінки виробничого потенціалу і ефективності сільськогосподарських підприємств в умовах сьогодення.

Формулювання мети дослідження

Метою дослідження є розроблення теоретико-методологічних засад оцінки виробничого потенціалу і ефективності аграрних підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження

У своїх дослідженнях В.Г. Андрійчук і Р.В. Андрійчук відмічають, що «...на особливу увагу заслуговують методологічні та методичні аспекти ефективності, чітка економічна інтерпретація і математична формалізація яких дасть змогу спрямувати теоретичні напрацювання цієї проблеми в прикладне русло й на цій основі розкрити резерви та обґрунтувати шляхи подальшого підвищення результативності виробництва» [2, с. 81].

Разом з тим, як зазначає В.В. Россоха, «...для ефективного функціонування і забезпечення конкурентоспроможності суб'єктів господарювання регіону необхідно якісно розвивати матеріально-технічні, структурно-функціональні, соціально-трудова та інші елементи потенціалу. Це зумовлює виключну увагу до ефективного управління технологічними й організаційними змінами, а особливо до алгоритмів визначення та використання потенційних соціально-економічних можливостей» [8, с. 252].

У більшості наукових робіт визначається важливість вивчення проблем оцінки потенціалу, вказується на існування значних розходжень у визначенні категорії «потенціал» та співвідношення з іншими категоріями.

З цієї причини останніми роками у наукових колах дедалі частіше зосереджується увага на понятійному апараті категорії «потенціал». Категорію «потенціал» науковці розуміють як «...сукупність економічних можливостей держави, які можуть бути використані для потреб суспільства...» [7, с. 244], «...сукупність усіх можливих засобів, запасів, джерел, що є в наявності й можуть бути використані для досягнення певної мети, а також здатність системи управління забезпечити її здійсненність...» [8, с. 252].

Поділяємо погляди В.В. Россохи, який зазначає, що «...наявність потенціалу будь-якого об'єкта обов'язково передбачає безліч варіантів його використання. Сам по собі потенціал без визначення мети його використання існувати не може, оскільки, кажучи про який-небудь потенціал, завжди мають на увазі те, для чого власне і потрібні резерви і можливості, а саме – для досягнення деякого кінцевого результату» [8, с. 252].

Слід зазначити, що різні дефініції змісту категорії «потенціал» дозволяють застосовувати її до різних галузей науки і діяльності людини залежно від того, про яку силу, засоби, запаси, джерела йдеться. У роботах, присвячених дослідженню теорії потенціалів, застосовують широкий клас визначень потенціалу, серед яких: народногосподарський потенціал; економічний потенціал; інтелектуальний потенціал; природно-ресурсний потенціал; науково-технічний потенціал; кадровий потенціал; виробничий потенціал; будівельний потенціал; сільськогосподарський потенціал; потенціал інфраструктури; інформаційний потенціал; організаційний потенціал; потенціал соціального розвитку. Більшість публікацій з теорії потенціалів присвячена такому оціночному показнику як економічний потенціал. У науковій літературі виявляються значні розходження у визначенні економічного потенціалу, розумінні його сутності, елементів, що його складають, взаємозв'язку його з такими категоріями, як «національне багатство», «рівень економічного розвитку».

Разом із тим, в науковій літературі має місце ототожнення термінів «економічний потенціал» і «економічна міцність». Окремі автори дотримуються думки про необхідність відрізнити показники економічної міцності від економічного потенціалу. Економічний потенціал країни, галузі, підприємства, на їхню думку, характеризується обсягами нагромаджених ресурсів і максимально можливим обсягом матеріальних благ і послуг, яких можна досягти у перспективі за оптимального використання наявних ресурсів. Економічна міцність характеризує фактично досягнутий рівень розвитку виробничих сил на певну дату.

З другого боку, є автори, які розглядають економічний потенціал як результат економічних і виробничих відносин між суб'єктами господарської діяльності. При цьому економічний потенціал необхідно розглядати у взаємозв'язку із властивими кожній суспільно-економічній формації виробничих відносин, що виникають між окремими працівниками, трудовими колективами, а також управлінським апаратом підприємства, організації, галузей народного господарства в цілому відносно повного використання їх здібностей до створення матеріальних благ і послуг. У даному визначенні, на нашу думку, підкреслена досить важлива ознака економічного потенціалу. Однак економічний потенціал рівною мірою залежить від рівня розвитку виробничих сил. У науковій літературі економічний потенціал визначається як економічні можливості країни, що залежать від рівня розвитку продуктивних сил і виробничих відносин, наявності трудових і виробничих ресурсів, ефективності господарського механізму.

Крім того, деякі автори розходяться в поглядах із приводу рівнів, які характеризують економічний потенціал. Одні вважають, що економічний потенціал характеризує, насамперед, досягнутий рівень розвитку системи суспільного виробництва, інші ж розрізняють: досягнутий потенціал як сукупність основних фондів і величини валової продукції галузей або валового суспільного продукту країни, створеного за фактично досягнутого організаційного рівня розвитку продуктивних сил і ступеня використання потенційних можливостей виробничого апарату; перспективний економічний потенціал, який розкриває максимальну можливість господарської системи, що визначає найбільший обсяг

виробництва матеріальних благ і послуг, яких можна досягти за ідеальних умов виробництва і оптимального використання ресурсів. Отже, існують прибічники як першої, так і другої точки зору.

Вважаємо, що при характеристиці перспективних можливих параметрів розвитку аграрних підприємств доцільно використати такі поняття як «потенційні можливості», «потенційний рівень» тощо. Слід враховувати також і те, що у разі характеристики досягнутих рівнів розвитку доцільно застосовувати категорію «потенціал».

На нашу думку, зміст економічного потенціалу становлять два компоненти: об'єктивний – сукупність трудових, нематеріальних, матеріальних і природних ресурсів, залучених і не залучених з будь-яких причин у агропромислове виробництво і що мають реальну можливість брати участь у ньому; суб'єктивний – здібності працівників, колективів аграрних підприємств до використання ресурсів і створення максимального обсягу матеріальних благ і послуг і здатності управлінського апарату аграрного підприємства до оптимального використання наявних ресурсів.

Щодо методологічних та методичних аспектів ефективності, то безумовно, ефективність визначається як одна із важливих категорій в сучасній аграрній науці, на підвищення якої зорієнтований процес агропромислового розширеного відтворення. Про це свідчить різноманітність визначень в обґрунтуванні її сутності, оцінки та умов пізнання.

По суті дефініцію категорії «ефективність» можна представити як «...співвідношення між результатами виробничо-господарської діяльності самостійного суб'єкта і використаними для одержання цих результатів матеріальними, трудовими і фінансовими ресурсами (затратами)» [7, с. 89], «...результативність економічної діяльності, реалізації економічних програм та заходів, що характеризується відношенням отриманого економічного ефекту (результату) до витрат ресурсів, які зумовили отримання цього результату» [4, с. 146], «...якісна характеристика системи, яка виражає здатність системи реалізовувати процес задоволення вимог зовнішнього середовища з певними по відношенню до інших способів швидкодії і повноти» [6, с. 406].

Характеризуючи принципи ефективності, цитуючи Емерсона, Й.С. Завадський та інші зазначають, що це «...прості, загальнозрозумілі і фундаментальні закони, що протягом мільйонів років вироблялися і практикувалися в природі в рослинних та інших формах життя... Ефективність – це те, що дозволяє одержувати більш високі результати меншими зусиллями, тоді як напружена праця дає такі ж результати, але вже ціною надмірно великих зусиль. Неefективність може мати місце тільки з двох причин: організація просто незнайома з цими елементарними принципами або ж не застосовує їх на практиці. У будь-якому разі неможливе ніяке підвищення ефективності, поза як при послідовному дотриманні принципів ефективності праця стає задоволенням, грою, а не просто робітничим завданням» [7, с. 252]

Щодо такої економічної категорії як ефективність виробництва, В.П. Мертенс, В.І. Мацибора та інші зазначають, що «...ефективність виробництва як економічна категорія відображає дію об'єктивних економічних законів, яка проявляється в результативності виробництва. Вона є тією формою, в якій реалізується мета суспільного виробництва» [3].

У дослідженнях В.Г. Андрійчука [1] підкреслюється, що ефектом від економічної діяльності суб'єктів господарювання може бути будь-який результат, одержаний у процесі такої діяльності, але за умови, що він (результат) відповідає її цілям і завданням. Перевага такого підходу в тому, що поряд з конкретними показниками доцільно розглядати продуктивність (технічну ефективність) як певну абстрактну економічну категорію, яку можна аналізувати, спираючись на обмежену кількість показників.

Із сутності категорії «ефективність» випливає, що для її характеристики необхідно мати кількісно виражені ефект (результат) і ресурси (витрати). Чим більша величина ефекту припадає на одиницю ресурсів (витрат), що спричинили його виникнення, тим вища ефективність відповідного процесу, дії, і навпаки.

Варто підкреслити, що за умов, коли ресурси обмежені, доцільно вести мову в принципово іншому руслі, а саме: досягти максимального ефекту за фіксованих, тобто за наперед визначених обсягах ресурсів, або ж досягти заданого результату (ефекту) за мінімальних витрат ресурсів. Обидва ці економічні завдання є коректними як з точки зору поставленої мети, так і з погляду реальних можливостей її досягнення.

Крім того, ефективність сільського господарства включає не тільки співвідношення результатів і витрат виробництва, в ній відбивається також якість продукції і здатність її задовольняти певні потреби споживача.

Із викладених вище позицій можна зробити висновок, що сутність ефективного агропромислового виробництва – це повна система ефективності, яка враховує ефективність у виробництві (досягається при мінімізації вартості виробництва), ефективність у споживанні (досягається при максимізації задоволення потреб споживачів) і певний баланс між інтересами виробників та споживачів на ринках. Такий баланс дає гарантію, що ціни на товари відображатимуть їхню цінність для споживачів з урахуванням використаних ресурсів. Саме ця умова, що граничний дохід для суспільства

від останньої спожитої одиниці дорівнює граничним витратам суспільства на цю останню вироблену одиницю, є гарантією ефективності конкурентної рівноваги, яка забезпечує максимальну величину економічного надлишку і, отже, ефективність.

Слід зазначити, що сучасна економічна наука йде по шляху спрощення інструментарію економічного аналізу, складні методи оцінки різноманітних економічних реалій відходять на другий план, залишаючи простір для застосування простих, але при цьому ефективних методів наукового пошуку в економічній сфері.

Пов'язуючи проблему визначення виробничого потенціалу та ефективності в контексті їх вимірювання, доцільно звернутися до сучасних методичних напрацювань у цьому напрямі. У економічній літературі розроблені вихідні позиції для такого аналізу, зокрема, йдеться про метод аналізу оболонки даних DEA (Data envelopment analysis), розроблений М. Фарреллом [10] у 1957 р. Подальший розвиток ідеї DEA було здійснено групою вчених – А. Чарнсом, В. Купером та Е. Родесом [9], які знайшли спосіб одночасного врахування різних вхідних і вихідних параметрів, переформулювавши дану ідею в проблемі математичного програмування.

Дотепер триває полеміка щодо доцільності переважного застосування методу DEA. Автори роботи [5] стверджують, що сутність методу DEA в сучасному трактуванні полягає у зіставленні фактичного показника ефективності як відношення виходу продукції до ресурсів із максимально можливим її виходом за даної кількості ресурсів. Крім того, за еталон беруться підприємства, що забезпечують найбільший (максимальний) вихід продукції на одиницю ресурсів. За допомогою розробленого математичного апарату на базі таких «еталонних» підприємств будується так звана «оболонка даних», яка задає «межу виробничих можливостей», тобто максимально можливий, за даних умов, вихід продукції за будь-якої комбінації ресурсів.

Вимірювання ефективності методом аналізу оболонки даних DEA зводиться до визначення відстані підприємства від даної «межі виробничих можливостей». При цьому одержують три форми вияву економічної ефективності: технічну, аллокативну і загальноекономічну.

Як зазначають В.Г. Андрійчук і Р.В. Андрійчук «...за допомогою методу DEA є можливість визначити ефективність за двома критеріями: максимізувати виробництво продукції за певної кількості ресурсів (output-oriented model), або ж досягти даного обсягу виробництва продукції за мінімального витрачання ресурсів (input-oriented model)» [2, с. 82]. У першому випадку йдеться про технічну ефективність виробництва продукції, у другому – технічну ефективність використання ресурсів.

Таким чином, метод аналізу оболонки даних DEA дозволяє визначити технічну ефективність виробництва аграрної продукції (критерієм є максимізація виробництва продукції за певної кількості ресурсів) і технічну ефективність використання ресурсів (критерієм є досягнення даного обсягу виробництва продукції за мінімального витрачання ресурсів).

Висновки

Виробничий потенціал аграрного підприємства – це сукупність наявних у господарюючого суб'єкта ресурсів й можливостей, які визначаються інтегральною спроможністю відповідати вимогам агропромислового виробництва і здатністю досягати результатів щодо створення нових споживних вартостей. Суть ефективності агропромислового виробництва полягає не просто у співвідношенні ефекту з ресурсами, а в досягненні максимального ефекту за мінімальних витрат ресурсів.

У процесі дослідження поглиблено методичні підходи до оцінки виробничого потенціалу й ефективності аграрних підприємств в контексті їх вимірювання, що ґрунтуються на результатах методу аналізу оболонки даних DEA (Data envelopment analysis). Метод DEA дозволяє визначити технічну ефективність виробництва аграрної продукції (критерієм є максимізація виробництва продукції за певної кількості ресурсів) і технічну ефективність використання ресурсів (критерієм є досягнення даного обсягу виробництва продукції за мінімального витрачання ресурсів). Поєднання технічної ефективності виробництва аграрної продукції і ефективності використання ресурсів дає змогу визначити рівень потенціалу, який фактично і є результатом взаємодії означених показників.

Список використаної літератури

1. Андрійчук В. Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз : монографія / Андрійчук В. Г. Київ : КНЕУ, 2006. 292 с.
2. Андрійчук В. Г., Андрійчук Р. В. Метод аналізу оболонки даних (DEA) у вимірі та оцінці ефективності діяльності підприємств. *Економіка АПК*. 2011. № 7. С. 81–88.
3. Економіка сільського господарства / В. П. Мертенс та ін. Київ : Урожай, 1995. 288 с.
4. Загородній А. Г., Вознюк Г. Л., Смовженко Т. С. Фінансовий словник. Київ : Т-во «Знання», КОО ; Львів : Вид-во Львів. банк. ін-ту НБУ. 566 с.
5. Лисситса А., Бабичева Т. Анализ оболочки данных (DEA) – современная методика определения эффективности производства. Halle: Institute of agricultural development of central and Eastern Europe, Germany, 2003. 32 р.

6. Організація управління аграрною економікою : монографія / М. Ф. Кропивко та ін. ; за ред. М. Ф. Кропивка. Київ : ННЦ ІАЕ, 2008. 420 с.
7. Осовська Г. В., Юшкевич О. О., Завадський Й. С. Економічний словник. Київ : Кондор, 2007. 358 с.
8. Управління комплексним розвитком агропромислового виробництва і сільських територій / П. Т. Саблук та ін. ; за ред. П. Т. Саблука, М. Ф. Кропивка. Київ. : ННЦ ІАЕ, 2011. 454 с.
9. Charnes A. Measuring the efficiency of decision making units / A. Charnes, W. Cooper, E. Rhodes // European Journal of Operational Research. 1978. Vol. 2. P. 429–444.
10. Farrell M. J. The measurement of productive efficiency / Farrell M. J. // Journal of the Royal Statistical Society. 1957. Series A (General), Vol. 120. Part 3. P. 253–281.

References

1. Andriychuk V.G. (2006) Efektyvnist diialnosti agrarnykh pidpriemstv: teoriya, metodyka, analiz. [Monograph] / Kyiv: KNEU,. (in Ukrainian)
2. Andriychuk V.G., Andriychuk R.V. Metod analizu obolonki danih (DEA) u vimiri ta ocinci efektyvnosti diyalnosti pidpriemstv. [Economics of agro-industrial complex], 2011, no.7, pp. 81–88. (in Ukrainian)
3. Mertens V. P. et al. (1995) Ekonomika silskoho hospodarstva. [Agricultural Economics] / Kiev: Harvest. (in Ukrainian)
4. Zagorodnii A. G., Voznyuk G. L., Smovzhenko T. S. Finansovyy slovnyk [Financial Dictionary] / Kiev: Knowledge Company, KOO; Lviv: View of Lviv. bank. National Bank of Ukraine. (in Ukrainian)
5. Lissitsa A., Babicheva T. Analiz obolochki danih (DEA) sovremennaya metodika opredeleniya effektivnosti proizvodstva. [Institute of agricultural development of central and Eastern Europe], 2003, Germany, p. 32. (in Russian)
6. Kropivko M. F. et al, Kropivko M. F. (Ed.) (2008) Orhanizatsiya upravlinnya ahrarnoyu ekonomikoyu : monohrafiya [Organization of agricultural economy management: monograph] / Kyiv: IAE Research Center. (in Ukrainian)
7. Osovskaya G. V., Yushkevich O. O., Zavadsky Y.S. (2007) Ekonomichnyy slovnyk [Economic Dictionary] / Kyiv: Condor. (in Ukrainian)
8. Sabluk P.T. et al, Sabluk P.T., Kropivko M. F. Upravlinnya kompleksnim rozvitkom agropromislovogo virobniictva i silskih teritorii / Kiev: IAE Research Center, 2011, p.454. (in Ukrainian)
9. Charnes A. Measuring the efficiency of decision making units / A. Charnes, W. Cooper, E. Rhodes / [European Journal of Operational Research]. 1978. no.2, pp. 429–444. (in English)
10. Farrell M. J. The measurement of productive efficiency. / [Journal of the Royal Statistical Society]. 1957, Series A (General), no.120(3), pp.253–281. (in English)

УДК 330.34

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.26>

О.А. НИКОЛАЙЧУК

Донецький національний університет економіки та торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського
ORCID: 0000-0002-7197-4713

ЩОДО СУТНОСТІ ДЕФІНІЦІЇ «СТРАТЕГІЧНИЙ РОЗВИТОК»

Метою статті є обґрунтування сутності стратегічного розвитку економічних систем.

На основі аналізу літературних джерел вивчено сутність поняття "розвиток". Розглянуто теоретичні підходи різних авторів до трактування поняття "розвиток", що дало змогу обґрунтувати авторський підхід до тлумачення цього поняття та виокремити основні властивості розвитку. Виділено наступні підходи до тлумачення розвитку: філософський підхід; біологічний підхід; як перехід кількісних змін у якісні; як особливий тип руху; як закономірний процес; як перехід до вищого, більш прогресивного стану; як зростання; як потенціал для розвитку; як процес реорганізації та трансформації системи; комплексний підхід. Виявлено їх спільні риси та розбіжності. Аналіз синонімів категорії «розвиток» показав, що вони всі вони відображають окремі специфічні характеристики розвитку та не можуть ототожнюватись з розвитком.

На основі аналізу літературних джерел вивчено сутність поняття "стратегія" - це план дій, спрямований на формування та розвиток довгострокових конкурентних переваг економічної системи (підприємства, регіону, галузі, країни тощо), які здійснюються в умовах невизначеності навколишнього середовища на основі ефективного використання потенціалу економічної системи. Порівняльний аналіз наукових підходів, узагальнення властивостей поняття «стратегія» дав змогу запропонувати авторське тлумачення досліджуваної дефініції. Встановлено взаємозв'язок категорій «розвиток» та «стратегія». Запропоновано авторське визначення поняття «стратегічний розвиток» - процес кількісних та якісних змін, який спрямований на формування та розвиток довгострокових конкурентних переваг економічної системи (підприємства, регіону, галузі, країни тощо), характеризується цілеспрямованими, незворотними, закономірними, структурно-функціональними зрушеннями у цій системі, що призводить до більш вищого рівня системи, її реорганізації та оновлення. Виокремлено принципи відмінності у трактуванні термінів «розвиток» та «стратегічний розвиток» через побудову кладограми розвитку економічної системи.

Ключові слова: розвиток, стратегія, стратегічний розвиток, економічна система.

О.А. НИКОЛАЙЧУК

Донецький національний університет економіки та торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського
ORCID : 0000-0002-7197-4713

О СУЩНОСТИ ДЕФИНИЦИИ «СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ»

Целью статьи является обоснование сущности стратегического развития экономических систем.

На основе анализа литературных источников изучено сущность понятия "развитие". Рассмотрены теоретические подходы различных авторов к трактовке понятия "развитие", что позволило обосновать авторский подход к толкованию этого понятия и выделить основные свойства развития. Выделены следующие подходы к толкованию развития: философский подход; биологический подход; как переход количественных изменений в качественные; как особый тип движения; как закономерный процесс, как переход к высшему, более прогрессивного состояния; как рост; как потенциал для развития; как процесс реорганизации и трансформации системы; комплексный подход. Выявлены их общие черты и различия. Анализ синонимов категории «развитие» показал, что они все они отражают отдельные специфические характеристики развития и не могут отождествляться с развитием.

На основе анализа литературных источников изучено сущность понятия "стратегия" - это план действий, направленный на формирование и развитие долгосрочных конкурентных преимуществ экономической системы (предприятия, региона, отрасли, страны и т.п.), осуществляются в условиях неопределенности окружающей среды на основе эффективного использования потенциала экономической системы. Сравнительный анализ научных подходов, обобщение свойств понятия «стратегия» позволил предложить авторское толкование исследуемой дефиниции. Установлена

взаимосвязь категорий «развитие» и «стратегия». Предложено авторское определение понятия «стратегическое развитие»-процесс количественных и качественных изменений, который направлен на формирование и развитие долгосрочных конкурентных преимуществ экономической системы (предприятия, региона, отрасли, страны и т.д.), характеризуется целенаправленными, необратимыми, закономерными, структурно функциональными сдвигами в этой системе, что приводит к более высокому уровню системы, ее реорганизации и обновления. Выделены принципиальные различия в трактовке терминов «развитие» и «стратегическое развитие» путем построения кладограммы развития экономической системы.

Ключевые слова: развитие, стратегия, стратегическое развитие, экономическая система.

O.A. NIKOLAICHUK

Donetsk National University of Economics and Trade named
after Mikhail Tugan-Baranovsky

ORCID: 0000-0002-7197-4713

ON THE ESSENCE OF THE DEFINITION "STRATEGIC DEVELOPMENT"

The purpose of the article is to substantiate the essence of strategic development of economic systems.

Based on the analysis of literature sources, the essence of the concept of "development" is studied. Theoretical approaches of different authors to the interpretation of the concept of "development" are considered, which allowed to substantiate the author's approach to the interpretation of this concept and to single out the main properties of development. The following approaches to the interpretation of development are distinguished: philosophical approach; biological approach; as the transition from quantitative to qualitative changes; as a special type of movement; as a natural process; as a transition to a higher, more progressive state; as growth; as a potential for development; as a process of reorganization and transformation of the system; integrated approach.

Their common features and differences are revealed. The analysis of synonyms of the category "development" showed that they all reflect certain specific characteristics of development and cannot be identified with development.

Based on the analysis of literature, the essence of the concept of "strategy" is studied - an action plan aimed at the formation and development of long-term competitive advantages of the economic system (enterprise, region, industry, country, etc.).

Comparative analysis of scientific approaches, generalization of the properties of the concept of "strategy" allowed to offer an author's interpretation of the studied definition. The relationship between the categories of "development" and "strategy" has been established. The author's definition of the concept of "strategic development" -the process of quantitative and qualitative changes, which is aimed at the formation and development of long-term competitive advantages of the economic system (enterprise, region, industry, country, etc.), is characterized by purposeful, irreversible, natural, structural and functional changes system, which leads to a higher level of the system, its reorganization and renewal.

The fundamental differences in the interpretation of the terms "development" and "strategic development" through the construction of a cladogram of economic system development are highlighted.

Keywords: development, strategy, strategic development, economic system.

Постановка проблеми

В умовах глобалізації, посилення конкурентної боротьби, нестабільності зовнішнього середовища, важливим є збереження та нарощення потенціалу різних економічних систем, збільшення їх конкурентоспроможності та ефективності. Це можна реалізувати за допомогою ефективного стратегічного розвитку економічних систем. Тому дослідження теоретичних та прикладних основ стратегічного розвитку економічних систем набувають особливої необхідності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Поняття розвитку економічних систем знайшло відображення в роботах багатьох вчених. Вивченням розвитку займалися Акоф Р. Л., Богатирьов І. О., Афанасьєв Н.В., Рогожин В.Д., Рудика В.І., Безрукова Т.Л., Беляєв А.А., Вінченко О.М., Горіна Г. О., Залуцький В.П., Занора В., Запасна Л.П., Жилінська Л.О., Розумчук О.О., Масленікова Н.П., Смирнов Е.А., Погорелов Ю.С., Лапигіна Ю.Н., Прийма Л. Р., Тур О.В., Ткаченко А. М. та інші. Більшість науковців досліджують питання розвитку макро- та мікроекономічних систем. Дослідження щодо стратегічного розвитку стосуються підприємств та є фрагментарними. Водночас питанням стратегічного розвитку економічних систем загалом не приділяється достатньої уваги. Найявне ототожнення понять стратегія розвитку та стратегічний розвиток, не досліджуються питання видів стратегічного розвитку.

Формулювання мети дослідження

Метою статті є обґрунтування сутності стратегічного розвитку економічних систем.

Виклад основного матеріалу

Вивчення розвитку відбувалося науковцями доволі давно та у різних сферах наукового пізнання. Стосовно розвитку немає можливості стверджувати, що вони відносяться виключно до управлінської науки, технології чи економіки. Даний термін є універсальним та застосовується у різних сферах людських знань. Аналіз наукових публікацій щодо сутності терміну «розвиток» показав, що сьогодні не існує єдиного підходу до його розуміння.

Теоретичні підходи до визначення сутності категорії «розвиток» у академічних словниках наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Визначення поняття «розвиток» в академічних словниках

Автор	Сутність визначення
Філософський енциклопедичний словник	Розвиток – це характеристика якісних змін об'єктів, поява нових форм буття, інновацій та нововведень і поєднання з перетворенням їх внутрішніх і зовнішніх зв'язків [1]
Словник С. І. Ожегова та Н. Ю. Шведова	Процес закономірної зміни, переходу з одного стану в інший, більш досконалий; перехід від старого якісного стану до нового, від простого до складного, від нижчого до вищого [2, С. 643].
Академічний тлумачний словник української мови	Розвиток як процес, внаслідок якого відбувається зміна якості чогонебудь, перехід від одного якісного стану до іншого [3].
Білодід І., Винник В. Словник української мови.	Розвиток – процес, в результаті якого відбувається зміна якості чогонебудь, перехід від одного якісного стану до іншого, вищого [4]
Новий тлумачний словник української мови	Розвиток – слово, що позначає «процес росту, розмаху, розквіту, процвітання; рух, хід, поступ» [5, с. 20]
Словник української мови в 11 томах. Том 8, 1977.	1) Дія за знач. розвивати; 2) Процес, в результаті якого відбувається зміна якості чогонебудь, перехід від одного якісного стану до іншого, вищого; 3) Ступінь освіченості, культурності, розумової, духовної зрілості [6, С. 631]

Джерело: складено автором на основі [1-6]

Отже, академічні словники під терміном «розвиток» розуміють як універсальну категорію, процес якісних змін, перехід від одного якісного стану до вищого; поява нових форм буття; ступінь освіченості, культурності, розумової, духовної зрілості. Такий підхід визначає мультидисциплінарну спрямованість розвитку.

Дослідження підходів сучасних науковців до визначення сутності терміну «розвиток» та його характерних особливостей дозволило виконати їх групування за певними ознаками. Таким чином, аналіз наукових підходів щодо трактування поняття «розвиток» дає змогу виділити наступні підходи до тлумачення розвитку: філософський підхід; біологічний підхід; як перехід кількісних змін у якісні; як особливий тип руху; як закономірний процес; як перехід до вищого, більш прогресивного стану; як зростання; як потенціал для розвитку; як процес реорганізації та трансформації системи; комплексний підхід.

Початкове осмислення поняття «розвиток» належить філософам античності. Гесіод одним із перших використав ідею тенденцій історичного розвитку, відповідно до якої людство у своєму розвитку, починаючи від Золотої доби, приречено на фізичне і моральне виродження [7].

Вперше поняття мінливості світу було запропоновано Гераклітом. На його думку світ - це колосальний процес, як сума всіх подій, або змін. Девіз його філософії «все тече, ніщо не стоїть на місці», «...не можна двічі ступити в одну й ту саму річку» вказує на необхідність розвитку світу [7].

Платон підсумував свій суспільний досвід і запропонував закон історичного розвитку відповідно до якого усі соціальні зміни є розпадом, загніванням або виродженням [7].

В свою чергу, Стагірит підкреслює реалізація, розкриття під дією кінцевої мети тих тенденцій, які спочатку були закладені в тій або іншій живій істоті, зводячи, таким чином, розвиток до сукупності кількісних змін, до повторення раз і назавжди даного.

В рамках філософського підходу Г. Гегель підкреслює, що розвиток здійснюється поступово від нижчих до вищих форм, супроводжуючись переходом кількісних змін в якісні, і джерелом розвитку є протиріччя [8].

О. Шпенглер відмічав, що «розвиток переходить у тривалий незмінний стан, який характеризується дивним змішуванням рафінованих натхненних і зовсім примітивних рис...» [9, С. 631].

Англійський історик і соціолог А. Тойнбі стверджував, що розвиток суспільства, як і розпад, є циклічним ритмічним процесом [10, С. 253-254].

В рамках біологічного підходу розвиток розглядається як процес кількісних і якісних змін в організмі і психіці людини, його мисленні, почуттях і поведінці, що є результатом біологічних процесів в організмі і впливів навколишнього середовища.

До прихильників третього підходу слід віднести погляди А. Пезенті [11] та К.Маркса [12], які розглядають розвиток як процес переходу кількісних змін в якісні. Однак на думку, К. Маркс та Енгельса, з розвитком пов'язують існування «заперечення» та тлумачать його матеріалістично. Вони показали, що заперечення є невід'ємним моментом розвитку самої матеріальної дійсності. «У жодній сфері, – казав Маркс, – не може відбуватися розвиток, що не заперечує своїй колишній формі існування» [12, с. 281].

Трактування розвитку як особливий тип руху присутнє в роботах В. В Ільїна, Ю. І. Кулагіна [13] та С.А. Єрохіна [14]. Однак В. В Ільїн, Ю. І. Кулагін зазначають, що це у першу чергу зміна, рух [13, С. 120]. С.А. Єрохін доповнює, що цей рух характеризує прогресивний характер взаємодії речей [14]. Дані визначення є абстрактними та не дають змоги розкрити сутнісні характеристики розвитку.

Найбільш розповсюдженим в науковій літературі є розуміння розвитку як закономірного процесу переходу з одного стану в інший. Науковці Л.Р. Прийма та І.Я. Кулиняк [15] наголошують, що саме одночасна наявність необоротності, спрямованості, закономірності змін виділяє процеси розвитку серед інших змін: оборотність змін характеризує процеси функціонування; відсутність закономірності характерно для випадкових процесів катастрофічного типу; за відсутності спрямованості зміни не можуть нагромаджуватися, і тому процес втрачає характерну для розвитку єдину, внутрішню взаємозалежну лінію.

Вчений Л.Г. Мельник відзначає, що «тільки одночасна наявність трьох зазначених властивостей виділяє процеси розвитку серед інших змін» [16].

Близьким до попереднього підходу є розгляд розвитку через перехід від простого до більш складного, прогресивного та ефективного стану. Даних позицій притримуються Р. Дяків [17], І. Білодід, В. Винник [4], О. Л. Гапоненко і А. П. Пакрухин [18], Маслечинков Ю.С. [19], Л. Д. Забродська [20], М. Б. Табачнікова [21], Ю. А. Саліков [22], В. Власенко і Л. Шимановська – Діанич [23], А.С. Капліна [24], І.М. Вахович [25]. Однак в процесі розвитку замість прогресу може мати місце регрес. Тому, вважаємо, що розвиток може йти як по лінії прогресу, так і регресу і виражатися в еволюційній або революційній формах.

Трактування розвитку як зростання присутнє в «Новому тлумачному словнику української мови» авторського колективу В.В. Яременко, О.М. Сліпушко [5] та в роботі А. Павлуцького [26]. Однак такий підхід є недостатньо обґрунтованим, містить змішування понять «розвиток» та «зростання». Адже зростання – це кількісний приріст, а для розвитку важливими є ще якісні зміни об'єкта, бо саме вони забезпечують рух об'єкта від нижчого до вищого рівня. Окрім того, розвиток може відбуватися не лише у вигляді приросту, а й зменшення, бо це спіралеподібний процес. Також не завжди процеси розвитку та зростання співпадають, оскільки перехід кількості в якість відбувається у разі досягнення певної межі кількісного накопичення, ці зміни повинні носити тривалий характер.

Як трансформацію та реорганізацію системи розглядають розвиток з ускладненням структури та складу системи М.П. Тодаро [27] та О.В. Раєвнева [28]. О.В. Раєвнева [28] зазначає, що в процесі розвитку системи змінюються її глобальні цілі шляхом формування нової дисипативної структури і переведенням у новий аттрактор функціонування.

Як процес наближення до ідеалу характеризує розвиток Благодетелева-Вовк С.Л. [29]. Однак таке розуміння є хибним, адже розвиток може мати від'ємний характер.

Як потенціал для розвитку розглядає розвиток Акоффа Р.Л. [30] та підкреслює, що розвиток – це лише набуття потенціалу для поліпшення, а не реальне поліпшення. Тобто – розвиток – це не стан, а процес, в якому збільшуються можливості системи. Однак в даному визначенні не містяться сутнісні характеристики розвитку.

Комплексний підхід до розгляду розвитку присутній в роботі Н.М. Сіренко [31].

В табл. 2 подано узагальнення та аналіз існуючих властивостей розвитку з позицій різних науковців. Їх дослідження дозволяє наочно підтвердити існування основних властивостей, притаманних розвитку, які було проаналізовані та систематизовані у вищезазначених роботах.

Таким чином, порівняльний аналіз властивостей розвитку, який представлено в табл. 2, дозволяє зробити наступні висновки:

розвиток несе зміни як кількісного, так і якісного характеру, отже йому притаманна властивість динамізму;

розвиток характеризується одночасно закономірністю змін, цілеспрямованістю та незворотністю;

розвиток – це зміни, які ведуть до більш вищого рівня системи, її реорганізації та оновлення;

в основі розвитку лежить зміна глобальних цілей існування системи, врахування внутрішніх та зовнішніх умов її існування.

Таблиця 2

Узагальнення властивостей розвитку з позицій різних науковців

	кількісні зміни	якісна зміна складу елементів, зв'язків між ними	рух	перехід від одного якісного стану до іншого	прогресивний характер взаємодії речей	рух від простого до складного, від нижчого до вищого	процес закономірної (незворотно) зміни об'єкта	процес росту	цілеспрямованість, незворотність	набуття потенціалу для поліпшення	структурні та функціональні зрушення у системі	перманентна зміна глобальних цілей її існування шляхом формування нової дисипативної структури і переведенням у новий атрактор функціонування	реорганізація всієї економічної та соціальної системи	Оновлення системи
А. Пезенті [11]														
К.Маркс [12]	+	+												
В. В Льїн, Ю. І. Кулагін [13]			+											
Єрохін С.А. [14]			+		+									
Велика радянська енциклопедія [32]														
Словник С. І. Ожегова [2]							+							
Економічна енциклопедія [3][32]	+	+												
Мельник Л.Г. [16]							+							
Великий економічний словник [34]		+		+		+	+						+	+
Білодід І., Винник В. [4]		+		+										
Дяків Р. [17]		+		+										
О. Л. Гапоненко і А. П. Пакрухин [18]				+	+			+					+	+
Маслечинков Ю.С. [19]				+										
Л. Д. Забродська [20]					+	+								
Табачнікова М. Б. [21]		+												
Саліков Ю. А. [22]		+				+								+
В. Власенко і Л. Шимановська – Діанич [23]						+								+
Капліна А.С. [24]		+												+
Вахович І.М. [25]	+	+		+		+			+			+		
Новий тлумачний словник української мови [5]								+						
Павлуцький А. [26]		+						+						
Акоф Р.Л.										+				
Расвнєва О.В.[28]												+		
Тодаро М.П.[27]													+	

Джерело: складено автором

Логічний генезис категорії «розвиток» представлено на рис. 1.

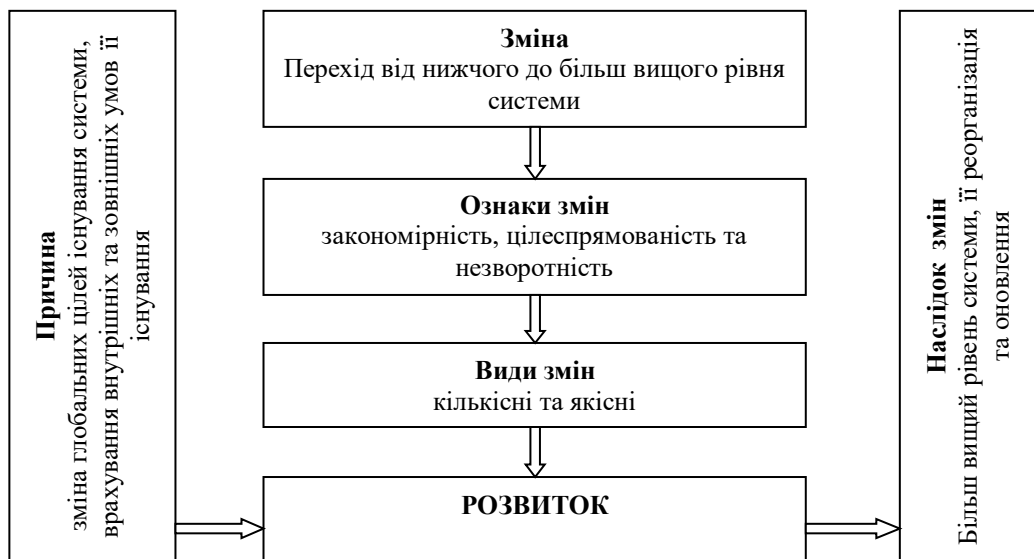


Рис. 1. Логічний генезис категорії «розвиток»

Джерело: складено автором

Порівняльний аналіз наукових підходів до розгляду категорії «розвиток» показав наявність змішування та отождолення з розвитком таких родинних понять як зміна, прогрес, зростання, удосконалення, поліпшення, еволюція, рух, реорганізація, розширення. Синонімічний аналіз категорії «розвиток» представлений в табл. 3.

Таблиця 3

Синонімічний аналіз категорії «розвиток»

Категорія	Значення
Зміна	Поправка, зміна, яка змінює що-небудь старе
Прогрес	Поступальний рух, поліпшення в процесі розвитку
Зростання	Збільшення в кількості, в розмірах, розвиток, вдосконалення в процесі розвитку
Удосконалення	Зміна, що покращує, удосконалює що-небудь
Поліпшення	Зміна на краще
Еволюція	Процес поступового безперервного кількісного зміни, що готує якісний зміни; взагалі розвиток
Рух	Форма існування матерії, безперервний процес розвитку матеріального світу
Реорганізація	Перебудова, перетворення, зміна структури чого-небудь
Розширення	Збільшення в кількості, в обсязі

Джерело: складено автором на основі [2]

Отже, аналіз синонімів категорії «розвиток» показав, що вони всі вони відображають окремі специфічні характеристики розвитку, отже, не можуть отождолюватись з розвитком.

Здійснений компаративний аналіз трактування сутності розвитку з урахуванням існуючих підходів, дозволив сформувати авторське визначення. Таким чином, розвиток - процес кількісних та якісних змін, який характеризується цілеспрямоаністю, незворотністю, закономірністю, структурно-функціональними зрушеннями у певній системі, що призводить до більш вищого рівня системи, її реорганізації та оновлення.

Щодо категорії «стратегія», то аналіз наукової літератури дозволяє зробити висновок про складність поняття «стратегія» і певні різночитання в його тлумаченні з боку науковців. Компаративний аналіз наукових підходів до тлумачення терміну стратегія свідчить, що в її основу покладено різні поняття: ціль, дія, модель, рішення, інструмент, план, правила, місія, спосіб реакції, конкурентні переваги, потенціал, розподіл ресурсів. Часто в основі визначення акцентується увага одночасно на кількох складових.

Також можна помітити, щонайчастіше стратегія розглядається у прив'язці до мікроекономічної системи. Однак, на нашу думку, слід розглядати дане поняття більш широко, для економічної системи будь-якого рівня (макро-, мікро-, мезо- економічні системи).

Отже, аналіз наукових підходів дає змогу визначити особливості стратегії: стратегія будується для визначеного напрямку (сукупності напрямів) та передбачає існування поставленої мети. Досягнення цієї мети стає можливим за умови виконання послідовності дій; стратегія є шляхом, способом досягнення цілей. Сукупність послідовних дій, спрямованих на досягнення поставленої мети є процесом, тому стратегію теж можна розглядати як процес; для досягнення поставленої мети необхідно виконати певні завдання, що встановлюються заздалегідь та підпорядковуються загальній меті. У процесі виконання завдань приймаються рішення; стратегія є способом досягнення стійких конкурентних переваг; стратегія повинна враховувати фактори зовнішнього середовища та власний потенціал економічної системи; мета, завдання, заходи представляються у вигляді планів. У планах містяться також дані про обсяг роботи за кожним із завдань, методи, викладені у певній послідовності, та вказуються строки, необхідні для виконання завдань.

Таким чином, порівняльний аналіз наукових підходів, узагальнення властивостей даного поняття, дають змогу запропонувати авторське тлумачення досліджуваної дефініції. Отже, стратегія – це план дій, спрямований на формування та розвиток довгострокових конкурентних переваг економічної системи (підприємства, регіону, галузі, країни тощо), які здійснюються в умовах невизначеності навколишнього середовища на основі ефективного використання потенціалу економічної системи.

Розглянувши зміст понять «стратегія» та «розвиток», можна зробити висновок, що дані категорії тісно пов'язані між собою. Розвиток є результатом реалізації стратегії, а стратегія в свою чергу виступає як інструмент забезпечення розвитку економічної системи.

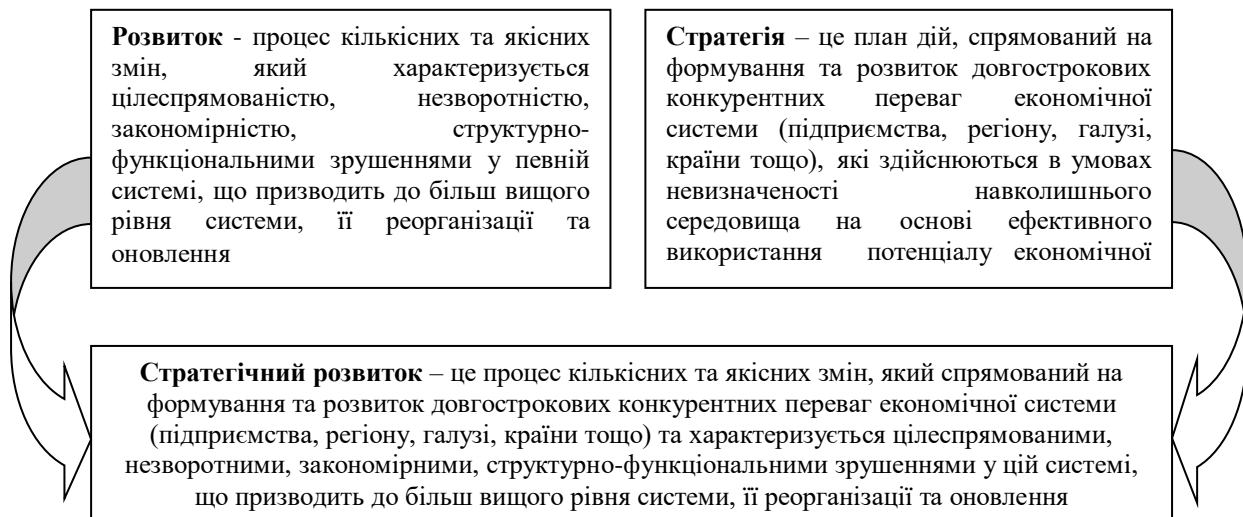


Рис. 2. Композиція поняття «стратегічний розвиток»

Джерело: складено автором

Таким чином, стратегічний розвиток – це процес кількісних та якісних змін, який спрямований на формування та розвиток довгострокових конкурентних переваг економічної системи (підприємства, регіону, галузі, країни тощо), характеризується цілеспрямованими, незворотними, закономірними, структурно- функціональними зрушеннями у цій системі, що призводить до більш вищого рівня системи, її реорганізації та оновлення.

Слід виокремити принципи відмінності у трактуванні термінів «розвиток» та «стратегічний розвиток» через побудову кладограми розвитку економічної системи (рис. 3).

Так, термін «розвиток» є визначальним, узагальнюючим, який характеризує всі види розвитку економічної системи, пов'язаних із досягненням якісно нового стану економічної системи. Саме через узагальнену характеристику даної економічної категорії, її широту, всі видові прояви змін узагальнено зводяться до даного єдиного терміну. Кінцева мета розвитку – досягнення цілей економічної системи.

Стратегічний розвиток є складовою розвитку економічної системи, оскільки впроваджуються в рамках певної економічної системи, однак націлений на досягнення її стратегічних цілей. Він спрямований на досягнення бажаного стану економічної системи.

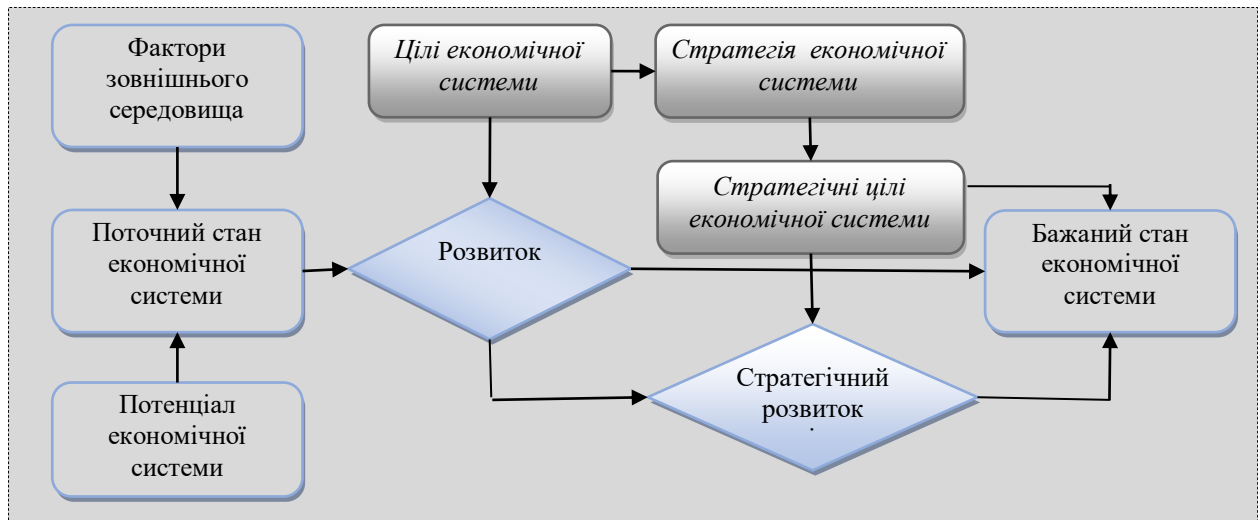


Рис. 3. Кладограма розвитку економічної системи

Джерело: складено автором

Висновки

Отже, внаслідок аналізу теоретичних підходів до визначення основних дефініцій «розвиток» та «стратегія», сформовано авторське визначення поняття «стратегічний розвиток», яке найповніше відображає сутнісні характеристики цього поняття.

Список використаної літератури

1. Філософський енциклопедичний словник. Під ред. В.І. Шинкарука. Київ, 1992. 751 с.
2. Ожегов М. И., Шведова Н. Ю Толковый словарь русского языка. Русская академия наук. Москва: Азбуковник, 1998. 944 с.
3. Академічний тлумачний словник української мови. URL: <http://sum.in.ua/>
4. Білодід І., Винник В. Словник української мови. Т. 8. Київ : Наук. думка, 1977. 927 с.
5. Новий тлумачний словник української мови: в 4 т. / укл. В.В. Яременко, О.М. Сліпушко. К.: Аконті, 2001. 911с.
6. Словник української мови в 11 томах. Том 8. 1977.
7. Поппер К. Відкрите суспільство та його вороги. В 2 т. Т. 1. У полоні Платонових чар / К. Поппер; переклад з англ. О. Коваленко. Київ : Основи, 1994. 444 с.
8. Гегель Г.В.Ф. Наука логіки. СПб.: Наука, 1997. 800 с.
9. Шпенглер О. Закат Європи. Очерки морфології мирової історії. В 2 т. Т. 2. Всемирно-исторические перспективы / Освальд Шпенглер ; пер.с нем. С. Э. Борбич ; научная ред. О. Н. Шпарага. Минск : Попурри, 1999. 720 с.
10. Тойнбі А. Дж. Дослідження історії. В 2 т. Т. 2. Скорочена версія томів VII– X Д. Ч. Сомервелла / А. Дж. Тойнбі ; пер.з англ. В. Митрофанова, П. Тарашук. Київ : Основи, 1995. 406 с.
11. Пезенти А. Очерки политической экономии капитализма: в 2 т. / А.Пезенти. М.: Прогресс, 1976. Т. 1. 572 с.
12. Маркс К. Сочинения. М.: Политиздат, 1974. Т.42. 535 с.
13. Ільїн В. В., Кулагін Ю. І. Людина і світ : навч. Посібник. Київ : Київський нац.торг.-екон.ун-т, 2003. 283 с.
14. Єрохін С.А. Структурна трансформація національної економіки (теоретико-методологічний аспект): монографія. К.: Світ знань, 2002. 528 с.
15. Прийма Л.Р., Кулиняк І.Я. Розвиток підприємства: сутність поняття. Науковий вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.10. с. 236-241
16. Мельник Л.Г. Основи стійкого розвитку: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2005. 654 с.
17. Дяків Р. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера. Київ : Міжнародна економічна фундація, 2000. 704 с.
18. Гапоненко А. Л., Панкрухин А. П. Стратегическое управление : учебник [для вузов, обучающихся по специальности 061100 «Менеджмент организаций»]. 2-е изд., стереотип. Москва : ОМЕГА-Л, 2006. 464 с.
19. Маслечников Ю.С. Технология и организация работы банка: теория и практика. М.: Дека, 1998. 432 с.

20. Забродська Л. Д. Стратегічне управління: реалізація стратегії : навч. посібник для студ. екон. спец. Харків : Консул, 2004. 208 с.
21. Табачникова М.Б. Теоретические концепции эволюционных изменений социально-экономических систем. *Проблемы региональной экономики: Вестник ЦИРЭ* под ред. Ю.А. Корчагина. Вып. 6. Воронеж: ЦИРЭ, 2005. 124 с.
22. Саликов Ю.А. Системно-функциональные факторы развития современного менеджмента и его инструментария. Воронеж: Научная книга, 2008. 324 с.
23. Шимановська-Діанич Л. М., Власенко В.А. Організаційно-економічний механізм управління розвитком підприємств та організацій споживчої кооперації України: теорія і практика : монографія Полтава : РВВ ПУЕТ, 2010. 341с.
24. Капліна А. С. Поняття "розвиток" у категоріальному апараті теорії розвитку. *Економіка Менеджмент Підприємництва*. 2012. № 24 (II). С. 57-63.
25. Вахович І.М. Організаційно-економічний механізм формування та реалізації стратегії розвитку регіону: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.10.01; НАН України. Ін-т регіон. дослідж. Л., 2001. 19 с.
26. Павлуцкий А. Люди и организация: технология усовершенствования компаний. Управление персоналом. 2000. № 3. С. 70-73.
27. Годаро М.П. Экономическое развитие; пер. с англ. М.: ЮНИТИ, 1997. 671 с. 135
28. Раєвцева О.В. Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі: монографія. Х.: ІНЖЕК, 2006. 496 с.
29. Благодетелева-Вовк С.Л. Про суть понять «економічний розвиток» та «економічне зростання». URL: <http://www.e2000.kyiv.org/biblioteka>.
30. Акофф Р.Л. Системы, организации и междисциплинарные исследования. *Системные исследования: ежегодник*. М., 1969. С. 143-164.
31. Сіренко Н.М. Управління стратегією інноваційного розвитку аграрного сектора економіки: монографія. Миколаїв, 2010. 416 с.
32. Большая Советская Энциклопедия: в 30 т. / гл. ред.: А.М. Прохоров и др. М.: Советская энциклопедия, 1969. Т. 20: Плата – Проб: справ. изд., 1975. 608 с.
33. Гаврилишин Б. Д. Економічна енциклопедія. У 3 т. Київ : Академія, 2002
34. Большой экономический словарь / под. ред. А.Н. Азрина. М.: Институт новой экономики, 2004. 881 с.

References

1. *Filosofskiy entsyklopedychniy slovnyk* [Philosophical encyclopedic dictionary]. Ed. V.I. Shinkaruka. Kyiv, 1992. 751 p.
2. Ozhegov MI, Shvedova N. Yu. *Tolkovyi slovar russkogo yazyka* [Explanatory dictionary of the Russian language]. Russian Academy of Sciences. Moscow: Azbukovnik, 1998. 944 p.
3. *Akademichnyi tlymachnyi clovnyk ukraїnckoi movy* [Academic Interpretive Dictionary of the Ukrainian Language]. Available at: <http://sum.in.ua/>
4. Bilodid I., Vynnyk V. *Slovnyk ukrainskoi movy* [Dictionary of the Ukrainian language]. Vol. 8. Kyiv: Nauk. opinion, 1977. 927 p.
5. *Novyi tlymachnyi slovnyk ukrainskoi movy* [New explanatory dictionary of the Ukrainian language: in 4 volumes] / incl. V.V. Yaremenko, O.M. Slipushko. K.: Aconite, 2001. 911 p.
6. *Slovnyk ukrainskoi movy v 11 tomakh* [Dictionary of the Ukrainian language in 11 volumes]. Volume 8, 1977.
7. Karl Popper. *The Open Society and its Enemies. Vol. 1. The Spell of Plato*. 1967. 571 p. [Rus. Ed. Popper K. Open society and its enemies. In 2 vols. Vol. 1. In the captivity of Plato's charms / K. Popper; translation from English O. Kovalenko. Kyiv: Osnovy, 1994. 444 p.]
8. Hegel G. *Nauka lohyky* [The science of logic]. SPB.: Nauka, 1997. 800 p.
9. Oswald Spengler: *Der Untergang des Abendlandes*. Umriss einer Morphologie der Weltgeschichte. Erster Band: Gestalt und Wirklichkeit, K. K. Universitäts-Verlagsbuchhandlung G. m.b. H. Wilhelm Braumüller: Wien und Leipzig 1918, 639 p.; zweiter Band: Welthistorische Perspektiven, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung: München 1922, 635 p [Byl. Ed. Shpenhler O. Zakat Evropy. Ocherky morfolohyy myrovoi ystoryy. V 2 t. T. 2. Vsemyrno-ystorycheskye perspektyvy / Oswald Shpenhler ; per.s nem. S. E. Borbych ; nachnaia red. O. N. Shparaha. Mynsk : Popurry, 1999. 720 p.]
10. Toynbee A.J. *A Study of History: Abridgement VII-X*. Oxford University Press, 1987. 430 p. [Toynbee AJ Research history. In 2 vols. Vol. 2. Abbreviated version of volumes VII– X D. C. Somerwell / A. J. Toynbee; пер.з англ. V. Mitrofanova, P. Tarashchuk. Kyiv: Osnovy, 1995. 406 p.]
11. Pezenty A. *Ocherky polytycheskoi ekonomyy kapytalozmy* [ocherky polytycheskoi ekonomyy kapytalozmy]: v 2 t. / A. Pezenty. M.: Prohress, 1976. V. 1. 572 p.
12. Marks K. *Sochyneniya*. [Essays]. M.: Polytyzdat, 1974. T.42. 535 p.

13. Ilin V. V., Kulahin Yu. I. *Liudyna i svit : navch. posibnyk*. [Human and world]. Kyiv : Kyivskiy nats.torh.-ekon.un–t, 2003. 283 p.
14. Ierokhin S.A. *Strukturna transformatsiia natsionalnoi ekonomiky (teoretyko-metodolohichniy aspekt): monohrafiya*. [Structural transformation of the national economy (theoretical and methodological aspect): monograph]. .K.: Svit znan, 2002. 528 p.
15. Pryima L.R., Kulyniak I.Ia. *Rozvytok pidpriemstva: sutnist poniattia*. [Enterprise development: the essence of the concept]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. [Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine]. 2012. Vol. 22.10. pp. 236-241
16. Melnyk L.H. *Osnovy stiikoho rozvytku: navch. posib*. [Fundamentals of sustainable development]. Sumy: Universytetska knyha, 2005. 654 p.
17. Diakiv R. *Entsyklopediia biznesmena, ekonomista, menedzhera* [Encyclopedia of businessman, economist, manager]. Kyiv: Mizhnarodna ekonomichna fundatsiia, 2000. 704 p.
18. Haponenko A. L., Pankrukhn A. P. *Stratehicheskoe upravlenye: uchebnyk [dlia vuzov, obuchaiushchykh po spetsyalnosti 061100 «Menedzhment orhanyzatsyi»]*. [Strategic management]. 2-e yzd., stereotyp. Moskva : OMEHA-L, 2006. 464 p.
19. Maslechynkov Yu.S. *Tekhnolohiya y orhanyzatsiia raboty banka: teoriya y praktyka* [Technology and organization of the bank: theory and practice]. M.: Deka, 1998. 432 p.
20. Zabrodska L. D. *Stratehichne upravlinnia: realizatsiia stratehii : navch. posibnyk dlia stud. ekon. spets*. [Strategic management: strategy implementation]. Kharkiv : Konsul, 2004. 208 p.
21. Tabachnykova M.B. *Teoretycheskye kontseptsyy evoliutsyonnykh yzmenenyi sotsyalno-ekonomicheskyykh sistem* [Theoretical concepts of evolutionary changes of socio-economic systems]. Problemy rehyonalnoi ekonomiky: Vestnyk TsYRE pod red. Yu.A. Korchahyna. [Problems of regional economy: CIRE Bulletin]. Vyp. 6. Voronezh: TsYRE, 2005. 124 p.
22. Salykov Yu.A. *Systemno-funktsionalnye faktory razvytiya sovremennoho menedzhmenta y eho ynstrumentariya* [System-functional factors of development of modern management and its tools]. Voronezh: Nauchnaia knyha, 2008. 324 p.
23. Shymanovska-Dianykh L. M., Vlasenko V.A. *Orhanizatsiino-ekonomichnyi mekhanizm upravlinnia rozvytkom pidpriemstv ta orhanizatsii spozhyvchoi kooperatsii Ukrainy: teoriia i praktyka : monohrafiia* [Organizational and economic mechanism of management of development of enterprises and organizations of consumer cooperation of Ukraine: theory and practice]. Poltava : RVV PUET, 2010. 341 p.
24. Kaplina A. S. *Poniattia "rozvytok" u katehorialnomu aparati teorii rozvytku* [The concept of "development" in the categorical apparatus of development theory]. Ekonomika Menedzhment Pidpriemnytstvo [Economics Management Entrepreneurship]. 2012, № 24 (II). pp. 57-63.
25. Vakhovych I.M. *Orhanizatsiino-ekonomichnyi mekhanizm formuvannia ta realizatsii stratehii rozvytku rehionu: Avtoref. dys... kand. ekon. nauk: 08.10.01; [Organizational and economic mechanism of formation and implementation of the development strategy of the region: Abstract. dis ... cand. econ. Science]. NAN Ukrainy. In-t rehion. doslidzh. L., 2001. 19 p.*
26. Pavlutskiy A. *Liudy y orhanyzatsiia: tekhnolohiya usovershenstvovannia kompaniy* [People and organization: technology for improving companies]. Upravlenye personalom [Personnel management]. 2000. № 3. S. 70-73.
27. Todaro, Michael P. *Economic Development*. New York, N.Y. ; London : Longman, 1997. [Rus. Ed. Todaro M.P. Ekonomicheskoe razvytye; per. s anhl. M.: YuNYTY, 1997. 671 p.]
28. Raievniva O.V. *Upravlinnia rozvytkom pidpriemstva: metodolohiia, mekhanizmy, modeli: monohrafiya*. [Enterprise development management: methodology, mechanisms, models: monograph] Kh.: INZhEK, 2006. 496 p.
29. Blahodietielieva-Vovk S.L. *Pro sut poniat «ekonomichnyi rozvytok» ta «ekonomichne zrostantia»* [On the essence of the concepts of "economic development" and "economic growth"]. Available at: <http://www.e2000.kyiv.org/biblioteka>.
30. Akoff R.L. *Systemy, orhanyzatsiia y mezhdystryplinarye yssledovaniya. Systemnye yssledovaniya: ezhehodnyk* [Systems, organizations and interdisciplinary research. System research: yearbook]. M., 1969. pp. 143-164.
31. Sirenko N.M. *Upravlinnia stratehiieiu innovatsiinoho rozvytku ahrarnoho sektora ekonomiky: monohrafiia* [Management of strategy of innovative development of agrarian sector of economy: monograph]. Mykolaiv, 2010. 416 p.
32. *Bolshaia Sovetskaia Entsyklopediia: v 30 t.* [32. The Great Soviet Encyclopedia]/ hol. red.: A.M. Prokhorov y dr. M.: Sovetskaia entsyklopediia, 1969. T. 20: Plata –Prob: sprav. yzd., 1975. 608 p.
33. Havrylyshyn B. D. *Ekonomichna entsyklopediia* [Economic encyclopedia]. U 3 t. Kyiv : Akademiia, 2002
34. *Bolshoi ekonomicheskii slovar* [Large economic dictionary]. pod. red. A.N. Azryna. M.: Ynstitut novoi ekonomiky, 2004. 881 p.

УДК 657

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.27>

О.А. САРАПИНА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-1468-420X

О.Ю. МІСЮРА

Херсонський національний технічний університет

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗМІШАНОГО ОБЛІКУ ВИТРАТ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІНСЬКИЙ АСПЕКТ ЙОГО ПРОВАДЖЕННЯ

Основною метою функціонування суб'єктів господарювання – є досягнення максимальної ефективності їхньої діяльності на основі формування та прийняття ефективних економічних та управлінських рішень. Зокрема, дані рішення стосуються запровадження та вдосконалення певних організаційних, економічних, управлінських, технологічних та облікових аспектів діяльності суб'єктів господарювання. Основним показником, який характеризує ефективність діяльності підприємства та організації – є показник прибутку та його відповідна позитивна динаміка. Одним із головних факторів який впливає на показник прибутку – є величина витрат суб'єкта господарювання, зокрема, величина витрат виробництва. Величина витрат виробництва прямо впливає на показник прибутку шляхом формування з їх суми показника виробничої собівартості продукції (робіт, послуг) суб'єкта господарювання. В умовах глобалізації вітчизняної та світової економіки, з метою забезпечення конкурентних переваг на внутрішньому та зовнішньому ринках, максимізації показника прибутку – суб'єктам господарювання доцільно розробляти, запроваджувати та вдосконалювати підходи управління виробництвом та обліку власних виробничих витрат (виробничої собівартості). Зокрема, на основі впровадження та комбінації елементів управлінського і фінансового обліку витрат виробництва та калькулювання виробничої собівартості на підприємствах.

В даній роботі наведені та охарактеризовані організаційні аспекти впровадження системи обліку витрат виробництва на основі вивчення та декомпозиції показників елементів витрат виробництва за виробничими підрозділами та етапами процесу виробництва. Відповідна організація обліку витрат виробництва виступатиме основою та рушійною силою постійного процесу формування, аналізу та прийняття ефективних, оперативних управлінських рішень стосовно факторів виробничого процесу, які впливають на показник виробничої собівартості та показника прибутку відповідно. Зокрема, в роботі розкриваються аспекти організації процесу використання змішаної (комбінованої) системи обліку витрат виробництва, яка базується на одночасному симбіозі в обліковому процесі принципів та елементів попроцесного та позапроцесного методів обліку витрат виробництва та калькуляції виробничої собівартості. Даний підхід обліку, дозволить здійснювати облік витрат виробництва відповідно до особливостей бізнесу та політики управління.

Ключові слова: облік, витрати виробництва, змішаний облік, управлінські рішення, калькуляція, собівартість, витрати виробництва.

О.А. САРАПИНА

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0002-1468-420X

А.Ю. МИСЮРА

Херсонский национальный технический университет

ОРГАНИЗАЦИЯ СМЕШАННОГО УЧЕТА ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО И УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЕГО ВНЕДРЕНИЯ

Основной целью функционирования субъектов хозяйствования - является достижение максимальной эффективности их деятельности на основе формирования и принятия эффективных экономических и управленческих решений. В частности, данные решения касаются внедрения и совершенствования определенных организационных, экономических, управленческих, технологических и учетных аспектов деятельности субъектов хозяйствования. Основным показателем, характеризующим эффективность деятельности предприятия и организации, является показатель прибыли и ее соответствующая положительная динамика. Одним из главных факторов влияющих на показатель прибыли является величина затрат предприятия, в том числе величина затрат производства. Величина затрат производства напрямую влияет на показатель прибыли путем формирования из их суммы показателя производственной себестоимости продукции (работ, услуг) предприятия. В условиях глобализации отечественной и мировой экономики, с целью обеспечения конкурентных преимуществ на

внутреннем и внешнем рынках, максимизации показателя прибыли - субъектам хозяйствования целесообразно разрабатывать, внедрять и совершенствовать подходы управления производством и учета собственных производственных затрат (производственной себестоимости). В частности, за счет внедрения и комбинации элементов управленческого и финансового учета затрат производства и калькулирования производственной себестоимости на предприятиях.

В данной работе приведены и охарактеризованы организационные аспекты внедрения системы учета издержек производства на основе изучения и декомпозиции показателей элементов затрат производства за производственными подразделениями и этапами процесса производства. Соответствующая организация учета затрат производства будет выступать основой и движущей силой постоянного процесса формирования, анализа и принятия эффективных, оперативных управленческих решений касательно факторов производственного процесса, влияющих на показатель производственной себестоимости и показателя прибыли соответственно. В частности, в работе раскрываются аспекты организации процесса использования смешанной (комбинированной) системы учета затрат производства, которая основана на одновременном симбиозе в учетном процессе принципов и элементов поэлементного и позаказного методов учета затрат производства и калькуляции производственной себестоимости. Данный подход учета, позволит осуществлять учет затрат производства в соответствии с особенностями бизнеса и политики управления.

Ключевые слова: учет, затраты производства, смешанный учет, управленческие решения, калькуляция, себестоимость, затраты производства.

O.A. SARAPINA

Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-1468-420X

O.Yu. MISIURA

Kherson National Technical University

ORGANIZATION OF MIXED ACCOUNTING OF PRODUCTION COSTS AND MANAGEMENT ASPECT OF ITS IMPLEMENTATION

The main purpose of business entities is to achieve maximum efficiency of their activities through the formation and adoption of effective economic and managerial decisions. In particular, these decisions relate to the introduction and improvement of certain organizational, economic, managerial, technological and accounting aspects of business entities. The main indicator that characterizes the efficiency of the enterprise and organization - is the rate of profit and its corresponding positive dynamics. One of the main factors that affects the rate of profit is the amount of costs of the entity, in particular, the amount of production costs. The value of production costs directly affects the rate of profit by forming from their sum an indicator of the production cost of products (works, services) of the entity. In the context of globalization of the domestic and world economy, in order to ensure competitive advantages in domestic and foreign markets, maximize profits - businesses should develop, implement and improve approaches to production management and accounting for their own production costs (production costs). In particular, based on the introduction and combination of elements of management and financial accounting of production costs and calculation of production costs at enterprises.

This article presents and describes the organizational aspects of the implementation of the system of accounting for production costs based on the study and decomposition of indicators of elements of production costs by production units and stages of the production process. Appropriate organization of production costs will be the basis and driving force of the ongoing process of formation, analysis and adoption of effective, operational management decisions regarding factors of the production process that affect the cost of production and profit, respectively. In particular, the article reveals aspects of the organization of the process of using a mixed (combined) cost accounting system, which is based on the simultaneous symbiosis in the accounting process of principles and elements of process and out-of-order methods of production costing and production costing. This approach to accounting will allow you to account for production costs in accordance with the characteristics of business and management policy.

Keywords: accounting, production costs, mixed accounting, management decisions, calculation, cost, production costs.

Постановка проблеми

Одним із основних інструментів розширення власної діяльності, її розвитку та підвищення ефективності є показник прибутку, а основним об'єктом управління та фактором впливу на прибуток суб'єкта господарювання - показник витрат виробництва підприємства. Оперативне управління власною виробничою діяльністю потребує постійного вдосконалення ведення обліку і розкриття облікової інформації стосовно витрат виробництва (зокрема для потреб управління).

Витрати виробництва як об'єкт облікового процесу складається з кількох елементів обліку, кожен з яких виступає фактором впливу на показник витрат загалом та виробничої діяльності підприємства. В той же час, витрати виробництва як комплексний об'єкт, самостійно виступає фактором та обліковим елементом, який потребує постійного моніторингу та управління, особливо на підприємствах з попроцесним типом виробництва продукції орієнтованої на конкретного замовника. За даних умов організації виробничого процесу, підприємству потрібно мати добре організовану облікову систему, яка здатна своєчасно надавати системі управління достовірну облікову інформацію щодо витрат виробництва. На основі отриманої інформації, система управління зможе оперативнo формувати та приймати ефективні управлінські рішення стосовно процесу виробництва (відповідно сум виробничих витрат) та забезпечити власну економічну стабільність, ефективність та розвиток.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Дослідження заходів та напрямків вдосконалення обліку витрат виробництва з урахуванням управлінського аспекту на підприємстві в умовах розвитку глобальної та вітчизняної економік – є предметом наукових інтересів вітчизняних та зарубіжних вчених. Зокрема питання вдосконалення обліку витрат виробництва досліджується у працях М. Т. Білухи, Л. В. Нападовської, Ф.Ф. Бугинця (досліджували симбіоз методів обліку витрат виробництва, калькулювання виробничої собівартості продукції та їх залежності від технологічної організації виробництва і потреб управління) [7], С.Ф. Голова, М.Г. Чумаченка (теоретичні і практичні роботи щодо удосконалення обліку витрат виробництва) [2]. Зважаючи на умови розвитку і глобалізації вітчизняної економіки, здійснюється розвиток та вдосконалення облікових процесів, зокрема обліку витрат виробництва та калькуляції виробничої собівартості продукції. Таким чином, дане питання знаходиться у полі зору вітчизняних науковців та потребує подальших досліджень з теоретичних та практичних питань (зважаючи на вдосконалення технологій виробництва та управлінських і облікових наук).

Формулювання мети дослідження

Метою роботи є дослідження процесу обліку витрат виробництва і формування виробничої собівартості продукції на підприємстві та дослідження процесу організації змішаного (комбінованого) обліку даних витрат з метою ефективного управління виробництвом та процесом калькулювання виробничої собівартості продукції (з попроцесним типом виробництва з урахуванням особливості замовлення).

Викладення основного матеріалу дослідження

Сучасний етап розвитку та стан економічної системи України і виробничої діяльності (вдосконалення та розвиток технологій, технік, засобів, управління виробництва) вимагають від суб'єктів господарювання наявності ефективно діючої системи накопичення інформації про виробничий процес та його результати. Таким елементом виступає облікова система підприємства, зокрема система обліку витрат виробництва. Відповідна система обліку повинна розвиватися та вдосконалюватися відповідно до розвитку та вдосконалення виробничого процесу та елементів його організації на підприємстві. Дана система повинна враховувати організаційні та технологічні особливості виробничого процесу з метою створення оперативної та достовірної інформаційної облікової бази щодо показників витрат виробництва та відповідного показника виробничої собівартості продукції. На основі даної інформаційної підприємство може здійснювати ефективні заходи щодо формування та реалізації управлінських рішень, які стосуються процесу виробництва та елементів виробничих витрат відповідно. Таким чином, для ефективного управління виробничою діяльністю підприємству необхідна облікова інформація про об'єкти витрат за процесами виробництва у розрізі продукції, роботами та елементами специфіки виробничої діяльності та процесу виробництва.

Для ефективності розуміння елементів та напрямків функціонування системи обліку витрат виробництва й основних напрямків її організації, необхідно визначити сутність понять «Витрати» та «Витрати виробництва» й роль таких витрат і системи їх обліку у формуванні показника виробничої собівартості продукції. Питання визначення економічної сутності та порядку організації обліку витрат загалом – регламентує П(с)БО 16 «Витрати». Відповідно до наведеного П(с)БО під «Витратами» розуміють зменшення активів, або збільшення зобов'язань, що призводить до зменшення власного капіталу підприємства (за винятком зменшення капіталу внаслідок його вилучення або розподілу власниками), за умови, що ці витрати можуть бути достовірно оцінені [1]. Виходячи із даного визначення, можна зробити висновок, що загалом поняття «Витрати виробництва» можна розуміти як усі ресурси (зменшення активів, збільшення зобов'язань), які були спожиті підприємством у процесі ведення ним своєї виробничої діяльності, за умови, що ці витрати можуть бути достовірно оцінені. Відповідна достовірна оцінка ресурсів, які були використані підприємством у процесі виробництва – є основна мета ефективно діючої системи обліку витрат виробництва на підприємстві, результатом якої є формування кінцевого показника собівартості виробництва відповідного об'єкта виробництва. П(с)БО 16 «Витрати» розкриває склад та елементи виробничих витрат через виробничу собівартість продукції (робіт послуг). Відповідно до даного стандарту структури витрат виробництва

(показника виробничої собівартості) складають прямі та непрямі статті виробничих витрат підприємства. Під прямими розуміють витрати, які безпосередньо пов'язані із виробництвом та можуть бути ідентифіковані за конкретним об'єктом виробництва. Непрямі – це витрати пов'язані із процесом виробництва, які не можна ідентифікувати за конкретним об'єктом виробничого процесу (пов'язані із забезпеченням функціонування та організацією виробництва). Дана класифікація витрат виробництва також визначає склад елементів витрат за прямими та непрямими статтями та порядок їх включення до складу виробничої собівартості продукції. Характеристика складових елементів виробничої собівартості наведена у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика статей витрат виробництва (елементів виробничої собівартості) [1, 4]		
Стаття витрат	Характеристика	Рахунок обліку
Прямі витрати		
Прямі матеріальні витрати	Вартість сировини та основних матеріалів, що становлять основу продукції, яка виробляється.	23 «Виробництво» Відображаються витрати виробництва, які безпосередньо формують суму виробничої собівартості на основі калькулювання сум статей витрат за даним рахунком обліку
Прямі витрати на оплату праці	Заробітна плата та інші виплати працівникам, зайнятим у виробництві продукції, виконанні робіт або наданні послуг.	
Інші прямі витрати	Усі інші виробничі витрати, які можуть бути безпосередньо віднесені до конкретного об'єкта витрат, зокрема на соціальні заходи, амортизація тощо.	
Непрямі витрати		
Змінні загальновиробничі витрати.	Витрати на обслуговування та управління виробництвом (цехом, дільницею), які змінюються прямо пропорційно зміні обсягу діяльності.	91 «Загальновиробничі витрати» Не пов'язані безпосередньо із процесом виробництва, а здійсненні з метою забезпечення процесу виробництва
Постійні загальновиробничі витрати.	Витрати на обслуговування та управління виробництвом, які залишаються незмінними при зміні обсягу діяльності та включені до собівартості шляхом їх розподілу на основі бази розподілу.	

Виходячи із даних табл. 1, можна зробити висновок, що показник виробничої собівартості продукції – це грошове вираження суми витрат виробництва на виготовлення відповідної продукції. Сума виробничої собівартості визначається на основі процесу калькуляції (аккумуляція сум витрат виробництва на рахунках обліку у розрізі їх прямих та непрямих статей) за допомогою використання методів обліку виробничих витрат та калькулювання виробничої собівартості. Відповідно до П(с)БО 16 загальна кінцева сума виробничої собівартості обліковується та відображається на рахунку обліку 23 «Виробництво» (також на даному рахунку обліковуються прямі виробничі витрати, які таким чином одразу прямо включаються до складу виробничої собівартості). Статті непрямих виробничих витрат обліковуються на рахунку обліку 91 «Загальновиробничі витрати» (також може використовуватись 8 клас рахунків, використання якого визначає підприємство у наказі про облікову політику) та включаються до складу виробничої собівартості (дебет рахунку 23) шляхом розподілу постійної частини загальновиробничих витрат та прямого включення до складу собівартості їх змінної частини [1].

Існують різні підходи та методи для ідентифікації витрат виробництва та подальшого їх відображення в системі обліку підприємства. Найбільш поширеними у практиці використання вітчизняними підприємствами - є нормативний, позапроцесний та попроцесний методи обліку витрат виробництва та виробничої собівартості продукції (часто називають традиційними методами), характеристика даних методів наведена у табл. 2.

Таблиця 2

Характеристика традиційних методів обліку витрат виробництва [4-5]

Метод калькулювання	Характеристика
1	2
Попроцесний	Визначальним об'єктом обліку витрат виробництва – є конкретний процес виробничої технології. Витрати виробництва акумулюються в обліку загалом по відповідному процесу і розподіляються на кількість продукції (арифметичне ділення). Застосовується при масовому виробництві однорідної продукції.

Продовження табл. 2

1	2
Позамовний	Застосовується під час різноманітної діяльності підприємства. Витрати на виробництво збираються за конкретними замовленнями, договорами. Об'єктом обліку є конкретні замовлення, партії або договори; для обліку витрат за декількома замовленнями потрібна наявність добре організованого аналітичного обліку за допомогою присвоєнь номерів замовлень, та документуванню по замовленням.
Нормативний	Облікова сума витрат виробництва визначена заздалегідь відповідно до встановлених нормативів витрат за кожним елементом та статтю витрат виробництва (собівартість виробництва калькулюється ще на стадії планування виробництва). Метод дозволяє вести точний аналітичний облік та фіксувати відхилення фактичних затрат від нормативних (здійснювати контроль витрат.)

Крім наведених вище традиційних вітчизняних методів, в зарубіжній обліковій науці виділяють методи директ-костінг, таргет-костінг, ABC калькулювання тощо. Дані методи направлені на оперативність обліку та його спрямованість на інформаційне забезпечення обліково-управлінської системи на підприємстві (калькулювання змінних витрат, цільовий розподіл непрямих витрат тощо). Проте використання даних методів на практиці вітчизняних підприємств не досить поширене, зокрема через низьку мінливість розвитку облікових підходів підприємств та значний рівень зношеності і застарілості технологій та засобів виробництва порівняно із зарубіжними. Таким чином, підприємствам, які хочуть досягти балансу між ефективністю системи обліку витрат виробництва та існуючим рівнем технологічного розвитку виробництва, доцільно вдосконалювати існуючі традиційні методи обліку (комбінація методів обліку, запровадження елементів зарубіжних методів тощо).

Наведені вище традиційні методи мають свої переваги та недоліки з точки зору ефективності їх використання в обліковому процесі. Перевага використання позамовного методу обліку полягає в можливості обліку витрат виробництва за кожним виробничим замовленням враховуючи специфіку технологічного процесу та індивідуальні особливості виготовлення продукції за замовленням. Недоліком даного методу є лінійність його використання в межах одного замовлення та відповідна ретроспективність отриманої облікової інформації щодо витрат (собівартість продукції за замовленням визначається в результаті завершення виробничого циклу-замовлення) та неможливість оперативного управління витратами на цьому фоні. Переваги попроцесного методу в тому, що він дозволяє групувати витрати за виробничими цехами та процесами, що спрощує процес розподілу непрямих постійних загальновиробничих витрат та робить цей процес більш точним (достовірним з точки зору технологічних затрат), недоліками даного методу – є неможливість групування витрат виробництва за окремим видом продукції та значна трудомісткість облікових робіт. Найбільш ефективним з точки зору контролю та точності обліку – є нормативний метод обліку. До переваг нормативного методу відноситься можливість поточного оперативного обліку значної частини витрат виробництва шляхом фіксування в обліку їх нормативних значень та здійснення контролю за рівнем витрат і відповідно рівнем виробничої собівартості за рахунок фіксувань відхилень від нормативів витрат. Недоліком даного методу – є надмірна його трудомісткість в частині розрахунку нормативів витрат, зміни норм та коригування відповідних попередніх значень, що загалом створює велику кількість факторів, що можуть стати каталізаторами низки помилок та викривлення облікової інформації щодо показника витрат виробництва та виробничої собівартості [5-6].

Для побудови ефективної системи обліку витрат виробництва за використання традиційних методів обліку, підприємству необхідно враховувати особливості управлінського аспекту від впровадження відповідного методу (табл. 3).

Таблиця 3

**Управлінський аспект використання методів обліку
витрат виробництва та калькулювання собівартості [7-8]**

Метод калькулювання	Значення в управлінні та управлінському обліку
1	2
Попроцесний	Дозволяє отримувати оперативну інформацію про витрати виробництва у розрізі видів виробництва та у розрізі процесів виробництва. Результатом кожного процесу є деталь, вузол, напівфабрикат, собівартість якого визначається за результатом калькулювання витрат відповідного процесу. Також визначаються витрати кожного процесу окремо. Даний метод дозволяє детально, оперативно за видами виробництва у розрізі виробничих процесів здійснювати аналіз виробничих витрат; вимірювати

Продовження табл. 3

1	2
	рентабельність видів виробництва; контролювати відхилення витрат та собівартості за кожним видом продукції, процесом, продуктом процесу; аналізувати рівень завантаженості виробництва або виробничого процесу та здійснювати формування на цій основі тактичних та стратегічних управлінських рішень. До недоліків використання методу в управлінні відносять трудомісткість та необхідність розробки великої кількості облікової та управлінської документації.
Позамовний	Забезпечує систему управління детальною інформацією про витрати виробництва за кожним виробничим замовленням, шляхом ведення аналітичного обліку за номером замовлення. Облікова інформація про рівень витрат по кожному з виконаних замовлень дає змогу виявити рентабельні замовлення, визначити ціни продажу за виготовленим замовленням, дає можливість порівняти витрати по одному і тому ж виробу (замовленню), виробленому в різний час (дозволяє здійснити аналіз) тощо. Недоліком даного методу є трудомісткість, ретроспективний характер собівартості готового замовлення, що знижує оперативність формування та прийняття управлінських рішень.
Нормативний	Забезпечує керівництво детальною інформацією про рівень витрат за кожним елементом та статтею витрат у межах встановлених норм. В управлінні дана інформація дозволяє ефективно виявляти відхилення витрат від норм; здійснювати калькулювання нормативної собівартості продукції та на даній основі аналізувати рентабельність виробництва, рівень завантаженості виробництва тощо; виявляти причини відхилень витрат від норм та приймати оперативні управлінські рішення щодо їх усунення. Недоліками є трудомісткість, значні матеріальні та трудові витрати на його запровадження й часті зміни норм за рахунок об'єктивних факторів.

На основі аналізу переваг та недоліків методів обліку витрат виробництва та калькулювання собівартості у питаннях забезпечення ефективності роботи облікової та управлінської систем, підприємство приймає рішення про використання одного або комбінацію методів у своїй практиці. Загалом підприємству доцільно (на основі попереднього досвіду використання традиційних методів обліку) адаптувати традиційні методи обліку до існуючих на підприємстві особливостей його функціонування.

Постійний процес розвитку світової економіки, глобальний технологічний розвиток є об'єктивними причинами мінливого і поступового вдосконалення та еволюції технологічного процесу й засобів виробництва на вітчизняних підприємствах (для забезпечення належного рівня якості продукції та конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішніх ринках). Відповідне вдосконалення призводить до виникнення на виробничих підприємствах комплексного технологічного процесу виробництва (складається з кількох технологічних процесів для різних видів продукції залежно від виробничих замовлень). Система обліку виробничих витрат (калькулювання виробничої собівартості) за даної форми організації процесу виробництва, потребує відповідної адаптації та певного рівня нововведень. Вважаємо, що в даних умовах організації виробництва, доцільно використовувати змішану систему обліку витрат виробництва, яка враховує особливості функціонування підприємства, його специфіки організації виробництва та забезпечує ефективне накопичення, систематизацію та використання обліково-управлінської інформації про витрати (виробничу собівартість відповідно). Сьогодні суб'єкти господарювання можуть навіть не розуміти, що використовують змішану систему облік витрат, вони адаптували власний облік до експлуатаційних та технічних вимог бізнес-процесу, який розглядається як єдине ціле (у розрізі замовлення або процесу).

Організація комплексного підходу процесу виробництва базується на підході побудови виробництва продукції з декількох основних технологічних блоків (процесів) в який відбувається підготовка та обробка вихідної сировини та подальше виробництво готової продукції відповідно до виробничого замовлення (металургійна промисловість, бавовняна промисловість медичного спрямування, лакофарбова промисловість тощо). Умовна схема організації процесу комплексного виробництва наведена на рис. 1.

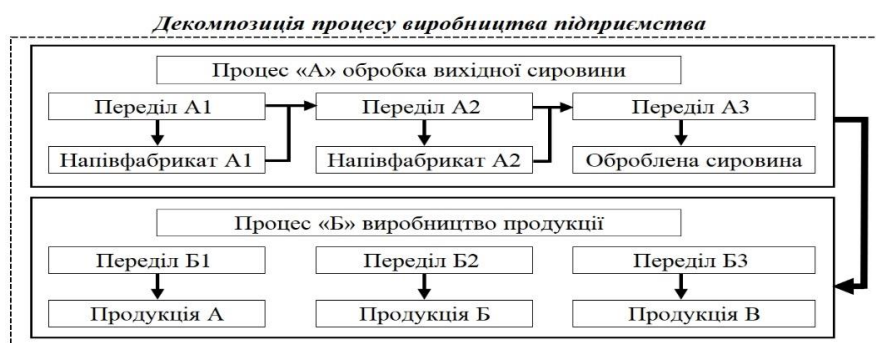


Рис. 1. Організація комплексного виробничого процесу [3, 9]

Процес виробництва з точки зору накопичення витрат умовно розділяється на два основних блоки, перший з яких це процес «А» - обробка вихідної сировини та виготовлення з неї продукції у асортименті (оброблена сировина та напівфабрикати). Наступний блок – процес «Б» виробництво продукції, який включає роботи з виготовлення продукції з обробленої сировини у попередньому блоці виробництва та, який містить унікальні елементи як для замовлень клієнтів, так і окремих партій продукції, виробленої під власною торговою маркою. Саме для такого виробництва оптимальним варіантом системи обліку витрат є змішана система обліку.

Процес «А» складається з декількох послідовних переділів та може передбачати обробку великої кількості вихідної сировини. В такій ситуації неможливо відслідковувати понесені витрати на кожну конкретну одиницю обробленої сировини, тому найбільш ефективно накопичувати витрати на сукупному рівні для великої партії вихідної (необробленої) сировини, а потім розподіляти їх на одиницю (тонна, кг, л, партія тощо) обробленої сировини. Такий підхід ґрунтується на припущенні, що витрати на обробку вихідної сировини не диференціюються, тому немає необхідності відстежувати дані про витрати на рівні одиниці продукції. Найбільш доцільним методом обліку для блоку виробництва - процесу «А» є попроцесний метод обліку витрат, який акумулює витрати за процесом протягом звітного періоду та розподіляє в кінці на обсяг виробленої продукції (за відповідними переділами процесу «А» та кінцевим продуктом – обробленої сировини), тим самим визначаючи собівартість одиниці продукції за даним процесом.

Другий блок виробництва – процес «Б» передбачає відокремлені один від одного переділи щодо виготовлення кінцевого асортименту продукції відповідно до потреб виробничого замовлення. Для другого блоку процесу виробництва пропонується використання системи обліку витрат на замовлення (позамовний метод на завдання виробництва), яка призначена для накопичення витрат в окремих підрозділах або виробничих партій (замовлень).

Характеристика змішаної системи обліку витрат виробництва наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Облікові підходи за використання змішаної системи обліку витрат виробництва [3, 7, 9]

Блок виробництва	Облік витрат виробництва
1	2
Процес «А»	
Прямі витрати	Прямі матеріальні витрати визначаються кількістю витраченої вихідної сировини протягом звітного періоду, оцінених за методом списання середньозваженої собівартості (періодичним або постійним). Інші матеріальні витрати та витрати на оплату праці накопичуються протягом всього циклу виробництва процесу «А» за послідовними переділами, їх обліковують у інший спосіб аніж матеріальні витрати. Доцільно використовувати нормативні оцінки витрат за даними статтями (виходячи із відсутності унікальних елементів за виробничим замовленням, оскільки на даному блоці виробництва здійснюється первинна обробка вихідної сировини, яка не потребує специфічних операцій та витрат за замовленнями). На весь обсяг вихідної сировини, яку відпущено та оброблено протягом звітного періоду, списують встановлені нормативні витрати (інші матеріальні, на оплату праці) у повному обсязі. На обсяг сировини, який не пройшов повний цикл обробки (незавершене виробництво), відносимо витрати відповідно розрахованого коефіцієнту готовності процесу виробництва за блоками та переділами. Відхилення між фактичними витратами та нормативними списуємо на собівартість обробленої вихідної сировини.

Продовження табл. 4

1	2
Непрямі змінні витрати	Змінну частину загальновиробничих витрат (ЗВВ) розподіляємо до витрат переділів процесу «А», виходячи із рівня коефіцієнта завершеності процесу обробки вихідної сировини. Повну нормативну суму непрямих змінних ЗВВ списуємо на сировину, яка пройшла повний цикл обробки за звітній період (процес «А»). Відхилення між фактичними непрямыми змінними ЗВВ та нормативними значеннями списуємо на собівартість обробленої сировини.
Процес «Б»	
Прямі витрати	До прямих матеріальних витрат відноситься собівартість обробленої вихідної сировини, отриманої у результаті першого блоку виробництва (процес «А»). Оброблену сировину зберігають на складі, вартість відпущеної та використаної обробленої сировини списують на виробництво певного виду продукції у другому блоці (процес «Б»), залишки невикористаної обробленої сировини повертаються на склад, а собівартість продукції коригується методом «червоне сторно». Інші прямі витрати та прямі витрати на оплату праці розраховують та відносять до собівартості виробництва продукції за конкретним завданням або замовленням, виходячи з фактично відпрацьованих годин (робочими або устаткуванням) та розцінками (заробітна плата) і нормативними ставками (інші прямі витрати виробництва).
Непрямі змінні витрати	Змінні ЗВВ не списують однією сумою, а розподіляють між центрами (переділами) витрат за задалегідь встановленою методикою. Наприклад, амортизацію виробничого обладнання доцільно нараховувати за виробничим методом та списувати на основі фактично відпрацьованого часу за кожним видом робіт на виготовлення продукції за замовленнями.
Суму постійних непрямих ЗВВ (витрати на управління виробництвом, охорону, складське господарство тощо) пропонуємо розподіляти між двома блоками за принципом Парето, тобто 80 % витрат відносити на процес «А» обробки і переробки вихідної сировини та 20% розподіляти між видами робіт виготовлення продукції за завданнями, відповідно встановленій базі розподілу (відпрацьовані машино-години, прямі матеріальні витрати, на оплату праці тощо).	

Виходячи із даних табл. 4, процес обліку витрат виробництва та калькуляції виробничої собівартості продукції (за використання змішаної системи обліку), включає також до облікових підходів - елементи нормативного методу обліку витрат. Дані елементи потребують трудомістких розрахунків на організаційному етапі (оскільки перший блок обробки сировини включає типовий вид робіт та стандартизований технологічний процес виробництва - зміни у технології незначні та маловірогідні) щодо застосування даної системи обліку для подальшого обліку витрат виробництва у розрізі процесів та переділів за замовленнями на виробництво продукції. Також запровадження змішаної системи обліку витрат виробництва потребуватиме від технологів та інженерів з виробництва ретельного та детального інжинірингу виробничих процесів (операції переділів процесу обробки та виробництва мають ретельно вимірюватися та обчислюватися – кількість годин роботи, норми часу на обробку, виготовлення тощо).

За результатом використання змішаної системи обліку витрат виробництва на першому блоці виробництва (процес «А») обчислюється собівартість сировини, отриманої у результаті обробки вихідної сировини як спільного етапу виробництва декількох видів продукції. На другому блоці (процес «Б») калькуляція виробничої собівартості продукції в асортименті, здійснюється з урахуванням елементів адаптації під конкретні вимоги замовника або кон'юнктуру ринку для продукції під власною торговою маркою. Коливання витрат пов'язані з виконанням спеціалізованих технічних характеристик, а саме ступінь концентрації очищеної сировини, кількість обробленої сировини в продукції, кількість продукції в партії та інші індивідуальні особливості замовлення, які впливають на вид та суму витрат другого блоку виробництва.

Завершальним кроком змішаної системи обліку витрат - є закриття завдання або замовлення. Протягом виконання завдання або замовлення всі витрати акумулювалися на рахунку 23 «Виробництво», по закінченню виробництва та перевірки на якість продукцію оприбутковують як готову і відправляють замовнику або в подальшому реалізують. За результатами використання змішаної системи обліку витрат виробництва, підприємство може сформувати відповідні калькуляційні розрахунки виробничої собівартості продукції (рис. 2).

Об'єкт витрат	Витрати							Разом
	Прямі			Непрямі				
	Матеріальні		Оплата праці	Амортизація	Інші	Змінні	Постійні	
Сировина А	Інші							
Процес «А» обробка вихідної сировини								
Переділ А1	X_{a1x}	X_{a1x}	X_{a1x}	X_{a1x}	X_{a1x}	X_{a1x}	X_{a1x}	$\sum X_{a1x}$
Переділ А2	*	X_{a2x}	X_{a2x}	X_{a2x}	X_{a2x}	X_{a2x}	X_{a2x}	$\sum X_{a2x}$
Переділ А3	*	X_{a3x}	X_{a3x}	X_{a3x}	X_{a3x}	X_{a3x}	X_{a3x}	$\sum X_{a3x}$
Разом витрати блоку виробництва (процес «А»)	$\sum(X_{a1x}; X_{a2x}; X_{a3x})$	$\sum(X_{a1x}; X_{a2x}; X_{a3x})$	$\sum(X_{a1x}; X_{a2x}; X_{a3x})$	$\sum(X_{a1x}; X_{a2x}; X_{a3x})$	$\sum(X_{a1x}; X_{a2x}; X_{a3x})$	$\sum(X_{a1x}; X_{a2x}; X_{a3x})$	$X_{\text{пост}}$	$\sum X_{\text{зар}}$
Собівартість 1 тонни обробленої сировини								$\sum X_{\text{зар}} / \text{кількість тонн}$
Процес «Б» виробництво продукції								
Продукція А	Y_{a1x}	Y_{a1x}	Y_{a1x}	Y_{a1x}	Y_{a1x}	Y_{a1x}	Y_{a1x}	$\sum Y_{a1x}$
Продукція Б	Y_{b2x}	Y_{b2x}	Y_{b2x}	Y_{b2x}	Y_{b2x}	Y_{b2x}	Y_{b2x}	$\sum Y_{b2x}$
Продукція В	Y_{b3x}	Y_{b3x}	Y_{b3x}	Y_{b3x}	Y_{b3x}	Y_{b3x}	Y_{b3x}	$\sum Y_{b3x}$
Разом витрати	$\sum(Y_{a1x}; Y_{b2x}; Y_{b3x}) = \sum X_{\text{зар}}$	$\sum(Y_{a1x}; Y_{b2x}; Y_{b3x})$	$\sum(Y_{a1x}; Y_{b2x}; Y_{b3x})$	$\sum(Y_{a1x}; Y_{b2x}; Y_{b3x})$	$\sum(Y_{a1x}; Y_{b2x}; Y_{b3x})$	$\sum(Y_{a1x}; Y_{b2x}; Y_{b3x})$	$Y_{\text{пост}}$	$\sum Y_{\text{зар, вир. собівартість}}$

Рис. 2. Виробнича собівартість продукції за використання змішаної системи обліку витрат виробництва [3, 7, 9]

Виходячи із наведеної форми калькуляції виробничої собівартості та обліку витрат виробництва, можна зробити висновок, що змішана система обліку дозволяє здійснювати накопичення витрат у розрізі відповідних центрів-об'єктів витрат (за блоками виробництва, переділами та у розрізі видів продукції). Дана форма також наглядно і узагальнено групує інформацію про витрати виробництва у розрізі прямих витрат за економічними елементами та непрямих у складі змінної і постійної частин. Таким чином змішана система обліку витрат виробництва на основі використання у її складі елементів попроцесного, позапромислового та нормативного методу дозволяє підприємству оперативно отримувати облікову інформацію на кожній стадії процесу виробництва та здійснювати відповідне управління власним виробничим процесом та діяльністю загалом для підвищення ефективності роботи підприємства.

Висновки

Застосування змішаної системи обліку витрат виробництва на підприємстві доцільно за умов наявності у технології виробництва продукції комплексного підходу до його організації. Даний підхід передбачає використання попроцесного, позапромислового та елементів нормативного методів обліку у єдиній системі і потребує відповідну організацію виробництва з декількох поступових загальних блоків, які передбачають обробку вихідної сировини на первинному етапі та подальшому використанні даної сировини для виготовлення продукції за замовленнями (із власними специфічними особливостями). Використання змішаної системи обліку витрат виробництва та калькулювання виробничої собівартості, дозволяє керівництву сформувати на підприємстві обліково-управлінську інформаційну, яка слугує надійним інструментом для формування та прийняття ефективних економічних та управлінських рішень.

Носієм відповідної обліково-управлінської інформації за використання змішаної системи обліку витрат виробництва (методика наведеною у табл. 4) – є сформована таблична матриця-калькуляція виробничої собівартості за відповідними блоками виробництва (рис. 2). На основі даної матриці-калькуляції підприємство може акумулювати всі прямі та непрямі витрати для встановлення реального стану понесених витрат, а також аналізувати ефективність асортиментної і цінової політики компанії. Наведена форма дозволить накопичувати витрати для аналізування та адекватного порівняння з отриманими доходами у звітному періоді, вона корисна при прийнятті управлінського рішення щодо прийняття додаткового замовлення, власного виробництва або передачі на субпідряд, рішення щодо виробництва нового виду продукції, для бюджетування доходів і витрат, аналізування фінансових результатів та ціноутворення тощо.

Таким чином, застосування змішаної системи обліку витрат виробництва дозволяє здійснювати контроль за рівнем витрат виробництва та рівнем виробничої собівартості окремих блоків виробництва, процесів та видів продукції за замовленнями. Проте, на фоні перерахованих вище переваг від застосування даного методу, його запровадження потребує на підприємстві значних трудових витрат, зокрема стосовно інжинірингу виробничого процесу та визначення нормативів за деякими статтями витрат. В той же час, дані заходи на фоні їх організаційної трудозатратності дають підприємству ще один інструмент контролю за витратами відповідно встановлених норм (відхилення від норм та їх зміни) та дозволяють підприємству отримувати достовірну та своєчасну інформацію щодо суми витрат виробництва. Наведені аспекти та результати від використання змішаної системи обліку витрат виробництва, дозволяють підприємству здійснювати оперативний та ефективний контроль та управління за його виробничою діяльністю.

Список використаної літератури

1. Про затвердження Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 16 «Витрати» від 31.12.1999 (зі змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]: Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>
2. Алексеева А. В. Удосконалення обліку витрат на виробництво та формування собівартості продукції / А. В. Алексеева, В. Г. Васильєва // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. - 2019. - Вип. 23(1). - С. 5-9.
3. Вареник В. М. Розробка алгоритму процесу планування та аналізу собівартості продукції на підприємствах коксохімічної галузі / В. М. Вареник, А. В. Прусан // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. – 2018. – № 12. – С. 369-375.
4. Корольова О. І. Облік витрат виробництва: проблеми та перспективи розвитку / О. І. Корольова // Економіка та управління на транспорті. - 2015. - Вип. 1. - С. 79–90.
5. Пастернак Я. П. Вибір методів обліку витрат основної діяльності для потреб управління / Я.П. Пастернак // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – Вип. 5. – С. 1019-1024.
6. Розіт Т. В. Калькулювання собівартості як основа ефективного функціонування підприємства / Т. В. Розіт, К. С. Мухортова // Соціальна економіка. - 2018. - Вип. 56. - С. 197-206.
7. Шмиголь Н. М. Актуальні проблеми та шляхи удосконалення обліку витрат на підприємствах / Н. М. Шмиголь, О. М. Рибалко, П. В. Єременко // Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки. - 2015. - № 3. - С. 108-114.
8. Сарапіна О. А. Витрати виробництва, їх облік та аналіз, як інструменти управління виробничою діяльністю / О. А. Сарапіна, О.Ю. Місюра // мат. наук.-практ. конф. студентів (Херсон: ХНТУ, 2019, том 35). - Херсон, 2019. – С. 7-12.
9. Сарапіна О. А. Організація обліку витрат виробництва як основа ефективності діяльності підприємства / О. А. Сарапіна, Т.В. Шрам, О.Ю. Місюра // мат. IV міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Київ, 15 травня 2020 р.). - Київ, 2020. – С. 81-88.

References

1. Regulation (standard) of accounting 16 «Expenses». (31.12.1999). Kyiv: The Verkhovna Rada of Ukraine. Available at: <http://zakon.rada.gov.ua>.
2. Alekseeva A.V., Vasylieva V.G. Udoskonalennya obliku vytrat na vyrobnytstvo ta formuvannya sobivartosti produktsiyi [Improvement of cost accounting for production and formation of production costs]. Naukovyy visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya : Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo [Science herald of Uzhgorod National University. Series: International Economic Relations and the World Economy], 2019, no 23 (1), pp. 5-9.
3. Varenik V.M., Prusan A.V. Rozrobka alhorytmu protsesu planuvannya ta analizu sobivartosti produktsiyi na pidpryyemstvakh koksohimichnoyi haluzi [Development of the algorithm of the process of planning and cost analysis of products at the enterprises of the coke industry]. Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnya [Eastern Europe: economics, business and management], 2018, no 12, pp. 369-375.
4. Korolyova O.I. Oblik vytrat vyrobnytstva: problemy ta perspektyvy rozvytku [Accounting of production costs: problems and prospects of development]. Ekonomika ta upravlinnya na transporti [Economy and Transport Management], 2015, no 1, pp. 79-90.
5. Pasternak Ya.P. Vybir metodiv obliku vytrat osnovnoyi diyalnosti dlya potreb upravlinnya [The choice of methods of accounting for the costs of the main activity for the needs of management]. Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky [Global and national economic problems.], 2015, no 5, pp. 1019-1024.
6. Rozit T.V., Mukhortova K.S. Kalkulyuvannya sobivartosti yak osnova efektyvnoho funktsionuvannya pidpryyemstva [Calculation of cost as the basis of effective functioning of the enterprise]. Sotsialna ekonomika [Social economy], 2018, no 56, pp. 197-206.
7. Shmygol N.M., Rybalko O.M., Eremenko P.V. Aktualni problemy ta shlyakhy udoskonalennya obliku vytrat na pidpryyemstvakh [Actual problems and ways to improve cost accounting in enterprises]. Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky [Bulletin of the Zaporizhia National University. Economic sciences], 2015, no 3, pp. 108-114.
8. Sarapina O.A., Misiura O.Yu. Production costs, their accounting and analysis, as tools for managing production activities. Materialy naukovopraktychnoyi konferentsiyi studentiv, KhNTU, tom 35 [Materials of the scientific-practical conference of students, KhNTU, tom 35]. Kherson:, 2019, pp. 7-12.
9. Sarapina O.A., Misiura O.Yu. Organization of cost accounting as a basis for the effectiveness of the enterprise. Materialy IV mizhnarodnoyi naukovopraktychnoyi internet-konferentsiyi [Materials of the 4th International Scientific and Practical Internet Conference]. Kyiv, 2020, pp. 81-88.

УДК 657

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.28>

Т.М.ЧЕБАН

Херсонський національний технічний університет

К.Е.ЧЕБАН

Херсонський національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ МОДЕЛІ ОБЛІКОВОЇ ПОЛІТИКИ СТРАХОВИКІВ

У статті розглянуті питання розробки галузевої моделі облікової політики страхових компаній. В результаті проведеного дослідження надана оцінка нормативно-правової бази регулювання облікової політики страховиків і методології обліку діяльності страхових компаній. Автором запропонована логічна поетапна послідовність процесу розробки облікової політики, яка на відміну від існуючих підходів містить не тільки етап розробки, а й передбачає обов'язкову верифікацію змісту облікової політики та оцінку її ефективності. Надані рекомендації щодо використання інструментів стратегічного PEST-аналізу та його модифікації - STEEPLE-аналізу, для ідентифікації факторів зовнішнього макросередовища, як фактору впливу на зміст облікової політики. В процесі дослідження встановлені особливості складу та економічних інтересів користувачів фінансової звітності страховиків, які полягають у використанні державними регуляторами страхового ринку – Нацкомфінпослуг та НБУ їх звітних показників як інформаційної бази пруденційного регулювання. Читке визначення особливостей страхової діяльності та врахування вимог Міжнародного стандарту бухгалтерського обліку 8 «Облікові політики, зміни в облікових оцінках та помилки» дозволило встановити склад об'єктів облікової політики та запропонувати їх поділ на основні й спеціальні, які відображають галузеву специфіку страхового бізнесу. До складу останніх віднесені наступні: страхові резерви (технічні, математичні, вільні), операції перестраховування, а також доходи і витрати від страхової діяльності. Запропонований алгоритм побудови моделі облікової політики страховиків дозволяє визначити її відповідність зовнішнім чинникам та оцінити ефективність на основі ідентифікації впливу на фінансовий стан страхових компаній. Практична реалізація пропозицій щодо побудови моделі облікової політики страховиків забезпечить внутрішню легітимність порядку групування, обліку та відображення в звітності доходів, витрат, операцій перестраховування та страхових резервів як специфічних об'єктів обліку страхової діяльності, та сприятиме формуванню достовірної та якісної звітної інформації страховиків для задоволення потреб зовнішніх і внутрішніх користувачів.

Ключові слова: облікова політика, об'єкти обліку, модель, страхові компанії.

Т.Н.ЧЕБАН

Херсонський національний технічний університет

Е.Э.ЧЕБАН

Херсонський національний технічний університет

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛИ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ СТРАХОВЩИКОВ

В статье рассмотрены вопросы разработки отраслевой модели учетной политики страховых компаний. В результате проведенного исследования дана оценка нормативно-правовой базы регулирования учетной политики страховщиков и методологии учета деятельности страховых компаний. Автором предложена логическая поэтапная последовательность процесса разработки учетной политики, которая в отличие от существующих подходов содержит не только этап разработки, но и предусматривает обязательную верификацию содержания учетной политики и оценку ее эффективности. Даны рекомендации по использованию инструментов стратегического PEST-анализа и его модификации - STEEPLE-анализа, для идентификации факторов внешней среды, как фактора влияния на содержание учетной политики. В процессе исследования установлены особенности состава и экономических интересов пользователей финансовой отчетности страховщиков, которые заключаются в использовании государственными регуляторами страхового рынка - Нацкомфинуслуг и НБУ их отчетных показателей как информационной базы пруденциального регулирования. Четкое определение особенностей страховой деятельности и учет требований Международного стандарта бухгалтерского учета 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки» позволило установить состав объектов учетной политики и предложить их разделение на основные и специальные, которые отражают отраслевую специфику страхового бизнеса. В состав последних

включены следующие: страховые резервы (технические, математические, свободные), операции перестрахования, а также доходы и расходы от страховой деятельности. Предложенный алгоритм построения модели учетной политики страховщиков позволяет определить ее соответствие внешним факторам и оценить эффективность на основе идентификации влияния на финансовое состояние страховых компаний. Практическая реализация предложений по построению модели учетной политики страховщиков обеспечит внутреннюю легитимность порядка группировки, учета и отражения в отчетности доходов, расходов, операций перестрахования и страховых резервов как специфических объектов учета страховой деятельности, и будет способствовать формированию достоверной и качественной отчетной информации страховщиков для удовлетворения потребностей внешних и внутренних пользователей.

Ключевые слова: учетная политика, объекты учета, модель, страховые компании.

T.N.CHEBAN

Kherson National Technical University

K.E.CHEBAN

Kherson National Technical University

METHODOLOGICAL APPROACHES TO MODEL DEVELOPMENT ACCOUNTING POLICY OF INSURERS

The article considers the issues of developing an industry model of accounting policy of insurance companies. As a result of the study, an assessment of the regulatory framework for regulating the accounting policy of insurers and the methodology of accounting for insurance companies. The author proposes a logical step-by-step sequence of the accounting policy development process, which, unlike existing approaches, contains not only the development stage, but also provides for mandatory verification of the content of accounting policy and evaluation of its effectiveness. Recommendations for the use of tools of strategic PEST-analysis and its modification - STEEPLE-analysis, to identify external macro-environmental factors as a factor influencing the content of accounting policies. The study identified the composition and economic interests of users of financial statements of insurers, which are the use of state regulators of the insurance market - Natskomfinposlug and the NBU their reporting indicators as an information base for prudential regulation. A clear definition of the characteristics of insurance activities and taking into account the requirements of International Accounting Standard 8 "Accounting Policies, Changes in Accounting Estimates and Errors" allowed to establish the composition of accounting policies and propose their division into basic and special, reflecting the industry specific insurance business. The latter include the following: insurance reserves (technical, mathematical, free), reinsurance operations, as well as income and expenses from insurance activities. The proposed algorithm for building a model of accounting policy of insurers allows to determine its compliance with external factors and assess the effectiveness based on the identification of the impact on the financial condition of insurance companies. Practical implementation of proposals to build a model of accounting policy of insurers will ensure the internal legitimacy of the grouping, accounting and reporting of income, expenses, reinsurance operations and insurance reserves as specific objects of accounting for insurance activities, and will contribute to the formation of reliable and high-quality reporting information external and internal users.

Keywords: accounting policy, objects of accounting, model, insurance companies.

Постановка проблеми

Облікова політика страхових компаній (СК) є важливим інструментом лібералізації обліку та свідченням його реформування у відповідності із міжнародними стандартами. Значимість облікової політики страховиків важко переоцінити, адже вона формує інформаційний базис системи менеджменту, здійснює різносторонній вплив на організацію та методіку обліку, є гнучким важелем впливу на фінансовий стан страховиків, що дозволяє підпорядковувати звітну інформацію їх місії та стратегічним цілям.

Складність формування виваженої облікової політики страхових компаній обумовлена необхідністю врахування їх галузевих особливостей, статусом небанківських фінансових установ, діяльність яких є об'єктом державного пруденційного регулювання, різноманітним впливом численних зовнішніх чинників макросередовища функціонування страховиків, специфікою методології обліку й таксономії фінансової звітності страховиків, складеної за МСФЗ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Огляд наукової літератури з проблематики дослідження свідчить, що питання облікової політики страховиків ґрунтовно вивчалися О. В. Бондаренко [1], М. О. Белгородцевою [2] та А.С.Крутовою [3]. Завдяки їх працям доведена необхідність розкриття в Наказі про облікову політику

методичних, організаційних і технічних складових, визначенні об'єкти обліку страховиків, які розкривають специфіку їх діяльності. Не зменшуючи цінність отриманих вченими наукових результатів вважаємо необхідним продовжити дослідження у напрямку конкретизації об'єктів і вибору елементів облікової політики страховиків як основи формування її галузевої моделі.

Формулювання мети дослідження

Метою дослідження є обґрунтування ефективної галузевої моделі облікової політики страхових компаній на основі ідентифікації її основних об'єктів і елементів.

Викладання основного матеріалу дослідження

Реформування системи бухгалтерського обліку суб'єктів фінансового сектору економіки відповідно до міжнародних стандартів фінансової звітності надає їм більше самостійності у виборі способів і методів обліку та його організації. Така самостійність реалізується шляхом формування облікової політики, під якою згідно Міжнародного стандарту бухгалтерського обліку 8 «Облікова політика, зміни в облікових оцінках та помилки» розуміють конкретні принципи, основи, угоди, правила та практика, що застосовуються підприємством при складанні та поданні фінансової звітності [4].

Призначення облікової політики є різноманітним і полягає не тільки в упорядкуванні та підвищенні ефективності облікового процесу, лібералізації системи обліку, а й у формуванні та своєчасному наданні різним користувачам повної, достовірної та неупередженої інформації, яка міститься у фінансовій звітності, для прийняття виважених управлінських рішень. Значущість та багатоаспектність облікової політики СК визначає складність процесу її розробки. Критичний аналіз праць вітчизняних науковців свідчить про відсутність єдиного підходу щодо ідентифікації етапів цього процесу та їх змісту. Авторська гіпотеза полягає в тому, що процес розробки облікової політики слід розглядати комплексно і не обмежуватися тільки виданням Наказу про облікову політику, а й проводити верифікацію її змісту та моніторинг ефективності. В межах цього твердження запропонована наступна послідовність процесу формування облікової політики страховиків (рис.1).

Основним постулатом технології розробки облікової політики є врахування вимог чинного нормативного поля, що визначає «червоні лінії», що слугують обмежувальними чинниками для формування моделі облікової політики страховика. Аналіз нормативно-правової бази дозволив встановити, що страхові компанії при здійсненні своєї діяльності керуються низкою спеціальних нормативно-правових документів, які не поширюються на інших суб'єктів господарювання: Закон України «Про страхування», Розпорядження Уповноваженого органу - Нацкомфінпослуг, МСФЗ 4 «Страхові контракти» та інш. Водночас страховики повинні враховувати вимоги діючих нормативно-правових документів, які регулюють діяльність всіх суб'єктів господарювання в країні: Закон України «Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні», Податковий кодекс та інш. Критичний аналіз чинного нормативного поля доводить нечіткість регулювання методології обліку страховиків, суперечливість та неузгодженість складу доходів, витрат страховиків, методики їх обліку, яка не підпорядковується вимогам П(С)БО [2, с.9], що ускладнює формування облікової політики страховиків, потребує активного застосування професійного судження бухгалтерів, а в перспективі – розробки відповідних галузевих методичних рекомендацій, адаптованих до особливостей страхової діяльності.

Не менш важливим є визначення кола зацікавлених осіб - користувачів фінансової звітності страхових компаній та їх економічних інтересів. Нами встановлено, що за традиційного поділу користувачів на зовнішніх і внутрішніх, особливістю для страхових компаній є наявність найбільш впливових зовнішніх користувачів із прямим економічним інтересом - Уповноваженого органу (Нацкомфінпослуг) та НБУ, які здійснюють пруденційне регулювання небанківського фінансового сектору економіки. Інформаційною базою цього регулювання, моніторингу фінансової стійкості страховиків і їх платоспроможності є фінансова звітність, на формування якої і спрямовуються облікова політика. Максимальне врахування економічних інтересів користувачів фінансової звітності страховиків є запорукою розробки моделі їх ефективної облікової політики.

На зміст облікової політики страховиків впливають численні зовнішні і внутрішні чинники, що потребує ґрунтовного їх вивчення. Вважаємо адекватним інструментом дослідження макросередовища функціонування страхових компаній метод PEST-аналізу, який сприяє ідентифікації найбільш поширених зовнішніх впливів: політичних (Political), економічних ((Economic), соціальних (Social) та технологічних (Technological) на стратегію страхової компанії. Врахування галузевих особливостей функціонування страхового ринку доводить доцільність використання модифікації методу PEST-аналізу, а саме STEEPLE-аналізу, який включає соціально-демографічні, технологічні, економічні, екологічні, політичні, правові, географічні та етнічні чинники. За допомогою експертних методів надається оцінка інтенсивності їх впливу на внутрішнє середовище та вектори стратегічного розвитку страхової компанії.

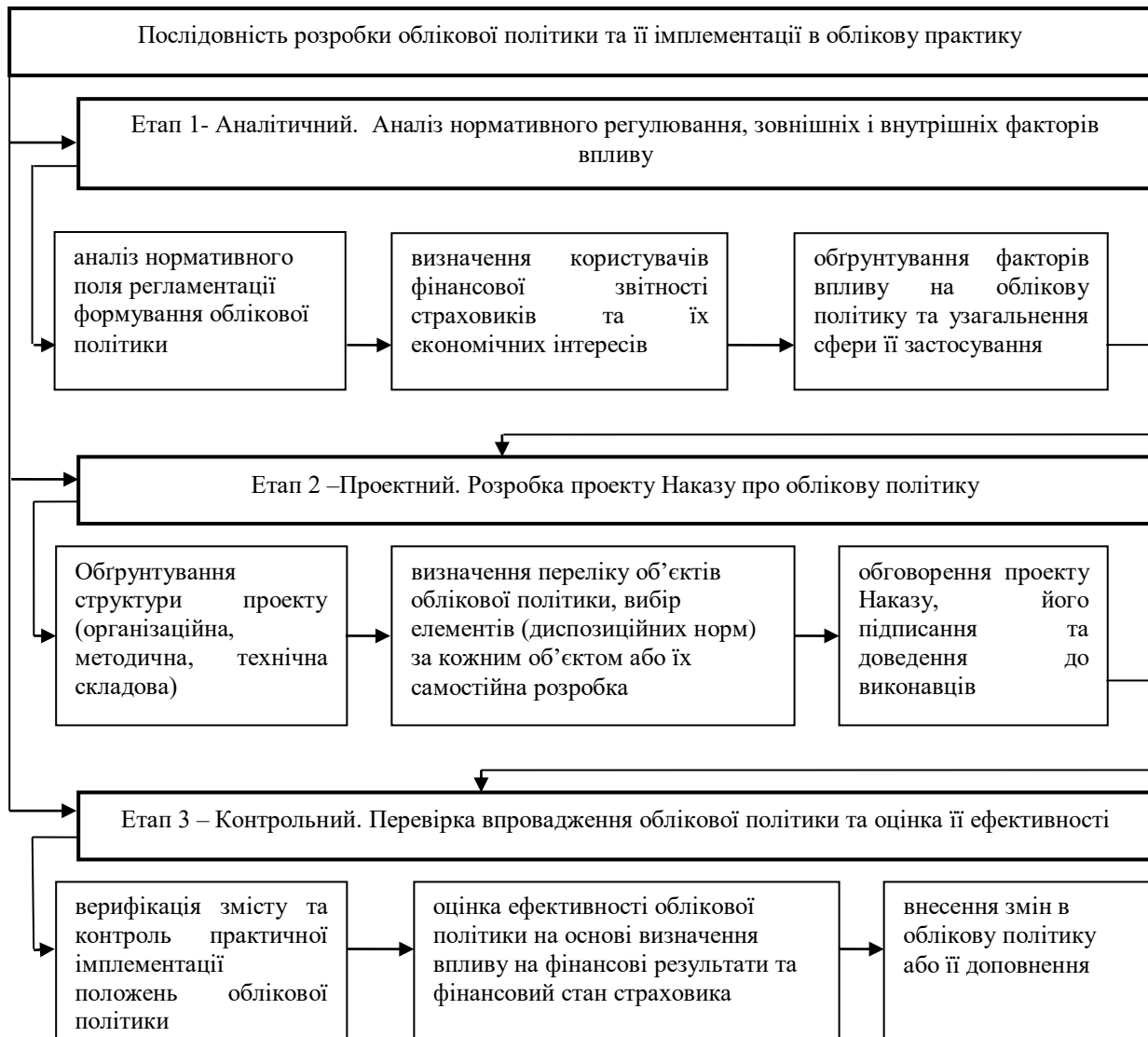


Рис. 1. Процес розробки облікової політики страховиків та її імплементації

Для визначення об'єктів облікової політики страховиків необхідно врахувати галузеві особливості їх діяльності:

- проведення прямого страхування та операцій перестраховування ризиків, що сприяє захисту споживача страхових послуг і самого страховика від власної неплатоспроможності за договорами страхування;

- використання в якості ціни за страхові послуги страхових премій, встановлених на основі страхового тарифу, величина яких повинна покривати витрати страховика на власне утримання, забезпечення діяльності та отримання прибутку;

- авансове отримання плати за страхові послуги, що обумовлює необхідність розподілу страхового доходу на зароблений та незароблений;

- спеціальний режим формування та особлива методика обліку страхових резервів, склад яких залежить від спеціалізації страховика: страховики, що здійснюють страхування життя, так зване «life-страхування» - формують математичні резерви; страховики, що здійснюють види страхування інші, ніж страхування життя, так зване «non-life-страхування», або ризикове чи майнове страхування – технічні резерви;

- інвестиційне розміщення коштів страхових резервів формує джерело додаткового інвестиційного доходу та слугує гарантією виконання страховиком своїх зобов'язань при настанні страхових випадків;

- договори страхування життя зазвичай мають компонент депозиту, що підлягає розділенню.

Тому при укладенні довгострокового договору страхування життя страхувальник може отримати не лише викупну суму, а і частку доходу від розміщення математичних резервів [3].

Очевидно, що перелік наведених особливостей не є вичерпним, проте саме ці специфічні процедури та методи захисту інтересів споживачів зумовлюють виникнення специфічних об'єктів обліку. До їх складу науковці відносять численні об'єкти: страхові резерви; частка перестраховиків у страхових преміях та виплатах; доходи страхових компаній, що поділяють на доходи від основної діяльності (надання страхових послуг) та від розміщення страхових резервів; гарантійний фонд страховика, що складається із резервного або додаткового капіталу та нерозподіленого прибутку; компонент депозиту та бонуси за договорами страхування життя; зобов'язання страховиків, в частині оцінки, перевірки адекватності та визнання у їх складі викупних сум та гарантованих елементів і умов дискреційної участі на підставі актуарних розрахунків; аквізційні витрати; активи страховика та інш. [3].

Із наведеного комплексу специфічних об'єктів обліку страховиків як об'єкти облікової політики нами ідентифіковані тільки ті, методи оцінки та процедури обліку яких мають альтернативні варіанти у чинних нормативних документах, або правила та процедури обліку яких взагалі не регламентується. Запропонований підхід, який узгоджено із вимогами МСБО 8, дозволив не тільки визначити склад об'єктів облікової політики страховиків, а й рекомендувати їх поділ на дві групи: загальні, які притаманні і іншим суб'єктам підприємницької діяльності, і спеціальні, які властиві тільки страховикам. Їх склад узагальнено на рис.2.

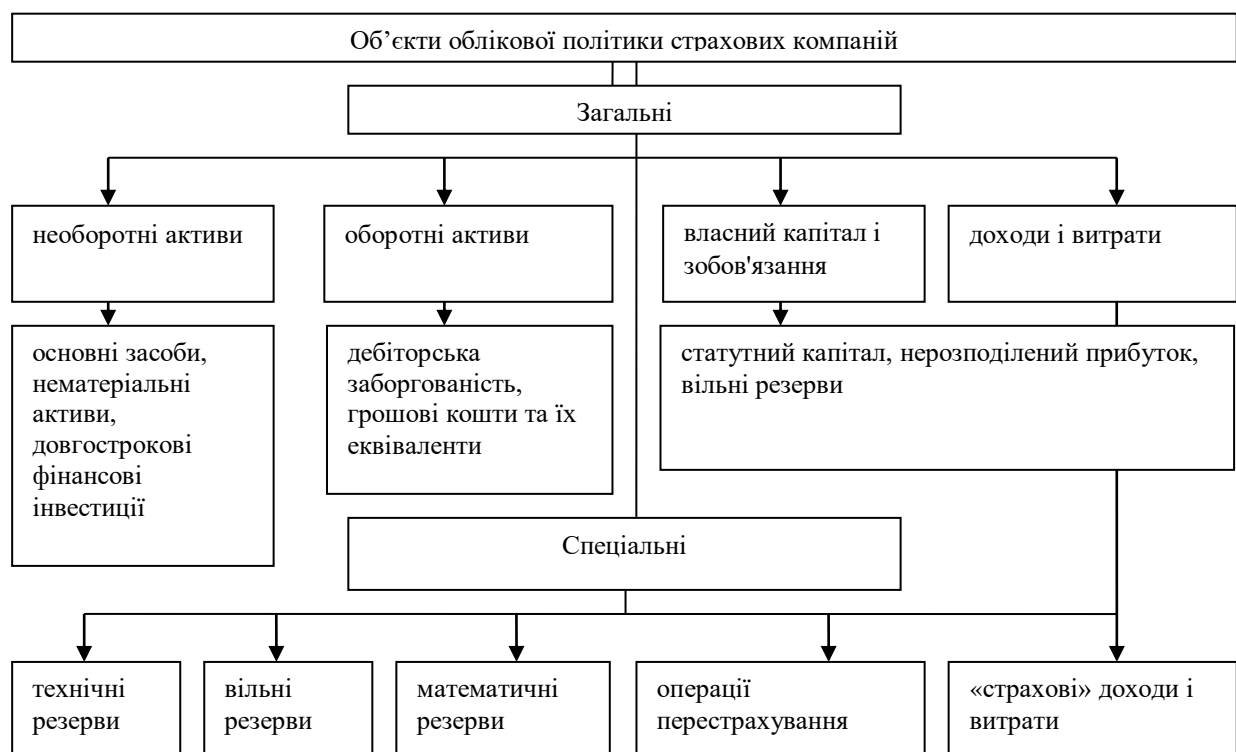


Рис. 2. Склад основних об'єктів облікової політики страховиків

Із наведеного рисунку очевидно, що як і інші суб'єкти підприємницької діяльності, страховики мають в обліковій політиці визначити диспозиційні норми щодо загальних об'єктів, однак зважаючи на специфіку їх діяльності, склад загальних об'єктів є досить вузьким, а елементи їх облікової політики - типовими. Особливу увагу слід приділити обґрунтуванню альтернативних варіантів оцінки та обліку спеціальних об'єктів. На думку М.О.Белгородцевої [2, с.9] в наказі про облікову політику страховиків слід розкривати методичні, організаційні і технічні складові за такими спеціальними об'єктами: страхові резерви, метод розрахунку резерву незаробленої премії (РНП), метод обліку доходів і витрат від страхової діяльності та метод обліку витрат на ведення страхової справи.

Погоджуючись із основною тезою вченої щодо структурування змісту облікової політики, та визнаючи пріоритетність методичної її складової, вважаємо, що метод нарахування доходів і витрат є загально визнаним постулатом облікової методології і не потребує внутрішньої легітимізації для страхових компаній. Більш важливим видається нам закріплення в обліковій політиці страховиків складу доходів і витрат за видами діяльності, їх деталізацію в розрізі однорідних груп, унормування складу собівартості реалізованих страхових послуг і методики її відображення в обліку. Базуючись на наведених твердженнях нами запропоновано наступний склад елементів облікової політики спеціальних об'єктів страховиків (табл.1).

Таблиця 1

Елементи методичної складової облікової політики спеціальних об'єктів обліку страховиків

Об'єкти	Зміст облікової політики	Призначення
1	2	3
Доходи	Поділ доходів за видами діяльності: операційна, фінансова, інвестиційна.	є запорукою правильного визначення об'єкта оподаткування, до якого застосовується пільгова ставка податку на дохід
	Деталізація доходу від операційної діяльності. Основні доходи страхової діяльності - страхові премії за договорами страхування, співстрахування і перестрахування, дохід від зміни резерву незароблених премій, комісійна винагорода за договорами співстрахування та перестрахування, частки від страхових сум і страхових відшкодувань, сплачені перестраховиками, Інші страхові доходи - повернені суми технічних резервів, інших, ніж РНП, повернені суми з централізованих страхових резервних фондів, інші доходи від страхової діяльності.	Наведене групування є основою для формування методики синтетичного та аналітичного обліку доходів від страхової діяльності: основні – відображаються на субрахунку 703 «Доходи від реалізації робіт і послуг», інші доходи від страхової діяльності – на субрахунку 719 «Інші доходи від операційної діяльності»
Витрати	Групування витрат за видами діяльності страховиків: операційна, фінансова, інвестиційна.	сприяє об'єктивності визначення фінансових результатів страховиків за видами діяльності, достовірності показників фінансової звітності та слугує запорукою правильного визначення об'єкта оподаткування податком на прибуток.
	Поділ витрат страхової діяльності на основні : собівартість страхової послуги, витрати на ведення страхової справи, виплата страхових сум та страхових відшкодувань, та інші : відрахування до страхових резервних фондів, до резерву заявлених, але не виплачених збитків, до резерву збитків, які виникли, але не заявлені.	
	Визначення складу аквізиційних, інкасаційних і ліквідаційних витрат	дозволяє уникнути подвійного їх відображення в системі рахунків обліку,
	Розробка моделі синтетичного і аналітичного обліку на рахунках операційних витрат: 92, 93, 94.	дозволить підвищити прозорість формування витрат і складе основу для їх аналізу
	Визначення статей собівартості реалізованих страхових послуг	сприятиме уніфікації формування собівартості і прибутку від реалізації страхових послуг
Операції перестрахування	Визначення частки перестраховиків у страхових преміях, резервах та виплатах страхових сум	сприятиме більш деталізованому відображенню часток перестраховиків в страхових резервах цесіонаріїв, та формуванню облікової інформації, деталізованої за видами страхування
	Побудова моделі аналітичного обліку перестраховувальних операцій	
Страхові резерви	Метод формування резерву незароблених премій	Метод 1/365 (Pro rata temporis) Метод 1/24
	Перелік видів вільних резервів, які будуть створюватися в компанії (окрім тих, які визначені затвердженими правилами)	в цілях оподаткування податком на прибуток фінансові результати страховика підлягають збільшенню (зменшенню) на суму коригування страхових резервів. Тому обґрунтований вибір методу їх формування є інструментом оптимізації податкового навантаження страховиків і водночас забезпечення достовірності показників фінансової звітності.
	Методика формування (з переліку, визначеного правилами та розробленої в компанії для вільних резервів)	
	Порядок відображення на рахунках обліку (виділення субрахунків)	
	Порядок відображення у звітності (в складі капіталу, зобов'язань)	

За кожним об'єктом облікової політики відповідно визначеній стратегії страхової компанії обираються чи розробляються самостійно альтернативні елементи, під якими розуміємо можливі релевантні підходи до оцінки, групування та обліку основних об'єктів. Для вирішення цього завдання науковцями доведена доцільність використання методу моделювання, який «вносить в облікову політику організації варіативність, сприяючи якісному аналізу нормативних правових документів з бухгалтерського обліку та вибору найбільш оптимальної моделі ... облікової політики». [5, с.172]. Цілком погоджуємося із цим твердженням і пропонуємо при верифікації змісту моделі облікової політики проводити оцінку її адаптивності (на основі визначення ступеня врахування зовнішніх чинників) та ефективності (на основі визначення відповідності обраній стратегії страхової компанії). Для оцінки відповідності елементів облікової політики стратегії страховика пропонуємо скористатися наступним критерієм: для реалізації стратегії максимізації прибутку обираються елементи облікової політики, які дозволяють декларувати в фінансовій звітності меншу величину витрат, для реалізації стратегії вартісно-орієнтованого управління обираються елементи облікової політики, які дозволяють декларувати в фінансовій звітності більшу величину витрат [6, с.119]. Узагальнення наведених пропозицій дозволила запропонувати наступний алгоритм моделювання елементів облікової політики страховиків (рис.3).

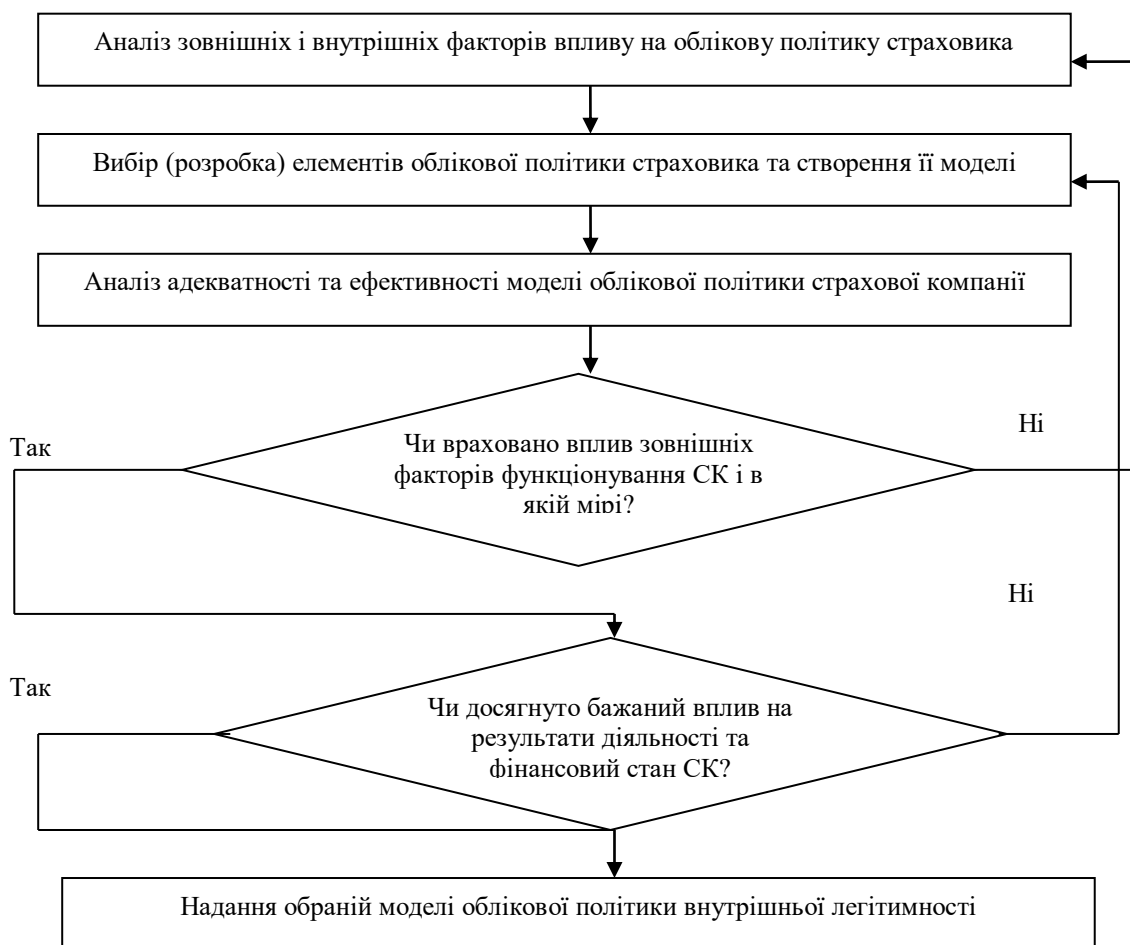


Рис.3. Алгоритм моделювання елементів облікової політики страхової компанії

Розроблений алгоритм дозволить на практиці обґрунтувати вибір найбільш оптимальної моделі облікової політики страховиків на основі її відповідності зовнішнім обмежуючим чинникам та обраній стратегії розвитку страхового бізнесу.

Таким чином, проведене дослідження дозволило узагальнити наступні концепти розробки галузевої моделі облікової політики страховиків:

- врахування вимог не тільки облікового, а й страхового законодавства, яке регламентує діяльність страхових компаній в країні і визначає «червоні лінії» у визначенні елементів і об'єктів їх облікової політики,

- орієнтація на вимоги зовнішніх користувачів фінансової звітності страхових компаній із прямим економічним інтересом, які спричиняють важливий регуляторний вплив шляхом оцінки їх фінансової надійності, платоспроможності та попередження банкрутства на основі показників фінансової звітності,
- врахування особливостей страхової діяльності та спеціалізації страховиків за видами страхування: «life-страхування» та «non-life-страхування», що урізноманітнює склад спеціальних об'єктів обліку,
- використання методів стратегічного аналізу - PEST-аналізу та його модифікацій, для ідентифікації найбільш поширених зовнішніх чинників, які визначають стратегію страхових компаній та впливають на їх внутрішній потенціал,
- активне застосування професійного судження бухгалтера при самостійній розробці елементів облікової політики за спеціальними об'єктами, які відображають специфіку діяльності страховиків, у зв'язку із нечіткістю законодавчих вимог та недостатньою розробкою методології обліку страхових операцій,
- застосування моделювання при виборі елементів методичної складової облікової політики страховиків, що дозволить оцінити її адекватність зовнішнім і внутрішнім факторам впливу та визначити зміну фінансового стану страховика за показниками його фінансової звітності.

Висновки

Значущість страхового ринку, чисельність зацікавлених користувачів облікової інформації та специфіка страхової діяльності, яка підлягає зовнішньому пруденційному регулюванню та контролю, спричиняють особливі вимоги до достовірності показників фінансової звітності страхових компаній. Важливим засобом забезпечення якості звітної інформації страховиків є їх облікова політика, що актуалізує вирішення наукового завдання щодо розробки її ефективної галузевої моделі.

На основі сформованих концептуальних засад обґрунтовано склад загальних і спеціальних об'єктів облікової політики страховиків, розроблено алгоритм обґрунтованого вибору елементів методичної складової облікової політики на основі методу моделювання, що сприятиме формуванню адекватної і ефективної галузевої моделі облікової політики страховиків. Її імплементація в облікову практику сприятиме упорядкуванню та підвищенню ефективності облікового процесу, забезпеченню легітимності розробленої методики обліку доходів, витрат, страхових резервів і інших спеціальних об'єктів, формуванню та своєчасному наданні зацікавленим користувачам повної, достовірної та неупередженої інформації, яка міститься у фінансовій звітності, для прийняття управлінських рішень.

Список використаної літератури

1. Бондаренко О.В. Облік і аудит діяльності страхових компаній: методика і організація. автореф. дис. канд. екон. наук. - Київ: КНЕУ. 2009. - 23с.
2. Белгородцева М.О. Бухгалтерський облік фінансових результатів у страхових компаніях: організація і методика / автореф. дис. канд. екон. наук. - Київ: КНЕУ. 2011. - 21с.
3. Крутова А.С. Облікова політика як інструмент інформаційного забезпечення в страхових компаніях / А. С. Крутова // Бізнес Інформ. - 2015. - № 4. - С. 214-218.
4. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 8 «Облікові політики, зміни в облікових оцінках та помилки» [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/929_020.
5. Кубів В.Д. Моделювання як метод формування облікової політики підприємства/ Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління. 2015. - Том 14. Вип. 2 (30).- С. 171-184.
6. Кулик В.А. Облікова політика підприємства: набутий досвід та перспективи розвитку: Монографія. - Полтава: РВВ ПУЕТ, 2014. - с. 373.

References

1. Bondarenko OV Accounting and audit of insurance companies: methods and organization. author's ref. dis. cand. econ. Science. - Kyiv: KNEU. 2009. - 23p.
2. Belgorodtseva MO Accounting for financial results in insurance companies: organization and methodology / author's ref. dis. cand. econ. Science. - Kyiv: KNEU. 2011. - 21p.
3. Krutova A.S. Accounting policy as an instrument of information support in insurance companies / AS Krutova // Business Inform. - 2015. - № 4. - P. 214-218.
4. International Accounting Standard 8 "Accounting Policies, Changes in Accounting Estimates and Errors" [Electronic resource]. - Access mode: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/929_020.
5. Kubiv VD Modeling as a method of forming the accounting policy of the enterprise / Market economy: modern theory and practice of management. 2015. - Volume 14. Vip. 2 (30). — pp. 171-184.
6. Kulik VA Accounting policy of the enterprise: gained experience and prospects of development: Monograph. - Poltava: RVV PUET, 2014. - p. 373.

СФЕРА ОБСЛУГОВУВАННЯ

УДК 338.1:658.1

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.29>

Ю.О. ДЖЕРЕЛЮК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-2213-8444

**ФІНАНСОВО-ІНВЕСТИЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ВИМІРУ
АНТИКРИЗОВОЇ СТІЙКОСТІ ТУРИСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

У статті на основі аналізу і систематизації досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених-економістів, присвячених фінансовій стійкості підприємства, сформовано систему коефіцієнтів, яка всебічно характеризує рівень фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств. Наведено підсумкову оцінку рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств. Зазначено, що при побудові аналітичної шкали ідентифікації рівнів складових забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств доцільно врахувати числові характеристики: середнє вибіркове та середньоквадратичне відхилення, що дозволить робити аргументовані висновки щодо ступеня проблемності ситуації та позиціонування підприємства на аналітичній шкалі рівнів забезпечення у широкому часовому діапазоні. Наведено профілі максимальних та мінімальних значень рівня складових забезпечення внутрішньої антикризової стійкості туристичних підприємств. Зазначено, що аналіз динаміки зміни профілів максимальних та мінімальних значень рівня складових забезпечення антикризової стійкості туристичних підприємств допомагає відобразити сильні та слабкі сторони забезпечення антикризової стійкості. Сформовано прогностичні моделі показників рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств. Зроблено акцент на важливості визначення пріоритетних заходів підвищення рівня фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств з урахуванням накреслених тактичних цілей, управлінської інтуїції, набутого практичного досвіду керівників та наявних ресурсів.

Ключові слова: антикризова стійкість підприємства, фінансово-інвестиційна складова, туристичне підприємство, система показників, оцінка, прогностична модель, профіль значень.

Ю. А. ДЖЕРЕЛЮК

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0002-2213-8444

**ФІНАНСОВО-ІНВЕСТИЦІОННА УСТОЙЧИВОСТЯ КЯК
СОСТАВЛЯЮЩАЯ ІЗМЕРЕННЯ АНТИКРИЗИСНОЇ УСТОЙЧИВОСТІ
ТУРИСТИЧЕСКОГО ПІДПРИЯТТЯ**

В статті на основі аналізу і систематизації досліджень вітчизняних і зарубіжних учених-економістів, присвячених фінансовій устійливості підприємства, сформована система коефіцієнтів, котра всесторонне характеризує рівень фінансово-інвестиційної складової антикризової устійливості туристичних підприємств. Приведена итогова оцінка рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової устійливості туристичних підприємств. Отмечено, что при построении аналитической шкалы идентификации уровней обеспечения финансово-инвестиционной составляющей антикризисной устойчивости туристических предприятий целесообразно учесть числовые характеристики: выборочное среднее и среднее квадратическое отклонение, что позволит делать аргументированные выводы о степени сложности проблемной ситуации и позиционирования предприятия на аналитической шкале уровней обеспечения в широком временном диапазоне. Приведены профили максимальных и минимальных значений уровня составляющих обеспечения внутренней антикризисной устойчивости туристических предприятий. Отмечено, что анализ динамики изменения профилей максимальных и минимальных значений уровня составляющих обеспечения антикризисной устойчивости туристических предприятий помогает отразить сильные и слабые стороны обеспечения антикризисной устойчивости. Построены прогностические модели показателей уровня обеспечения финансово-инвестиционной составляющей антикризисной устойчивости туристических предприятий. Сделан акцент на важности определения приоритетных мероприятий по повышению уровня финансово-инвестиционной составляющей антикризисной устойчивости туристических предприятий с учетом намеченных

тактических целей, управленческой интуиции, приобретенного практического опыта руководителей и имеющихся ресурсов.

Ключевые слова: антикризисная устойчивость предприятия, финансово-инвестиционная составляющая, туристическое предприятие, система показателей, оценка, прогноз, профиль значений.

Y. O. DZHERELIUK

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0002-2213-8444

FINANCIAL AND INVESTMENT SUSTAINABILITY AS A COMPONENT OF MEASUREMENT OF ANTI-CRISIS SUSTAINABILITY OF THE TOURIST ENTERPRISE

In the article, based on the analysis and systematization of studies of domestic and foreign scientists and economists, devoted to the financial stability of an enterprise, a system of coefficients has been formed that comprehensively characterizes the level of the financial and investment component of the anti-crisis sustainability of tourism enterprises. The final assessment of the level of ensuring the financial and investment component of the anti-crisis sustainability of tourism enterprises is given. It is noted that when constructing an analytical scale for identifying the levels of the components of ensuring the financial and investment component of the anti-crisis stability of tourism enterprises, it is advisable to take into account the numerical characteristics: the sample mean and standard deviation, which will make it possible to draw reasoned conclusions about the degree of complexity of the problem situation and positioning the enterprise on the analytical scale of the levels wide time range. The profiles of the maximum and minimum values of the level of components to ensure the internal anti-crisis sustainability of tourism enterprises are given. It is noted that the analysis of the dynamics of changes in the profiles of the maximum and minimum values of the level of components to ensure anti-crisis sustainability of tourism enterprises helps to reflect the strengths and weaknesses of ensuring anti-crisis stability. Predictive models of indicators of the level of provision of the financial and investment component of the anti-crisis sustainability of tourism enterprises have been built. Emphasis is placed on the importance of identifying priority measures to increase the level of financial and investment component of the anti-crisis sustainability of tourism enterprises, taking into account the planned tactical goals, managerial intuition, the acquired practical experience of managers and available resources.

Key words: anti-crisis sustainability of the enterprise, financial and investment component, tourist enterprise, system of indicators, assessment, forecast, value profile.

Постановка проблеми

Ефективність функціонування сучасних підприємств як складних динамічних виробничо-економічних систем залежить від спроможності балансування, швидкого реагування на зміни зовнішнього та внутрішнього середовищ і передбачає застосування інтегрованих підходів до управління, реалізація яких сприятиме забезпеченню антикризової стійкості та відповідатиме ринковим перспективам. Економічні умови діяльності вітчизняних туристичних підприємств характеризуються наявністю потенційних загроз та втратою конкурентних переваг. В цих умовах уваги потребує збільшення антикризової стійкості підприємств як основного фактора їх конкурентних позицій на ринку. Антикризова стійкість є комплексною характеристикою, яка відображає вплив на господарюючий суб'єкт різних зовнішніх факторів і внутрішніх змін. Звідси можна зробити висновок, що однією з головних умов забезпечення антикризової стійкості підприємства як економічної системи є його внутрішні властивості. Так, для туристичного підприємства за функціональними напрямками доречно розглядати такі складові антикризової стійкості: фінансово-інвестиційну, операційну, інноваційно-маркетингову, кадрову та організаційно-управлінську [1]. Однією з найважливіших складових в сучасних умовах є фінансово-інвестиційна складова антикризової стійкості підприємства. Головною проблемою ефективного функціонування туристичних підприємств України є відсутність комплексної системи оцінки фінансової стійкості, яка б допомагала вищому керівництву туристичного підприємства виявити проблемні ділянки та ухвалити правильні та оптимальні управлінські рішення [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Дослідженню різних аспектів антикризового управління на підприємствах присвячені праці таких провідних зарубіжних та вітчизняних дослідників, як: І. О. Бланк, В. О. Василенко, А. П. Градов, А. Г. Грязнова, Т. С. Клебанова, Л. О. Лігоненко, О. І. Маслак, О. О. Терещенко, З. Є. Шершньова та ін. Питання забезпечення стійкості підприємств досліджувалися в працях Л. Ю. Басовського, О. В. Броїло, К. С. Григорян, Д. С. Кондаурової, А. Л. Пустуєва, О. В. Семененко, В. М. Ячменьової, М. С. Яшина та інших. Вивченню різних аспектів оцінки та забезпечення фінансової стійкості підприємств присвячено дослідження Бланка І. А., Гапак Н. М., Кизим М. О., В. О. Матросової, Поддєрьогіна А. М., Рудик О. Р., Русіної Ю. О., Савицької Г. В. та ін., але незважаючи на велику кількість досліджень і

наукових розробок в даному напрямку, недостатньо опрацьованим залишається питання формування системи показників оцінювання рівня фінансово-інвестиційної стійкості туристичного підприємства з урахуванням галузевих особливостей, яке вимагає уточнення з позиції забезпечення загальної антикризової стійкості підприємства.

Формулювання мети дослідження

Метою статті є формування системи показників оцінювання рівня фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичного підприємства, формування прогнозних моделей показників рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження

Фінансова стійкість – це узагальнена характеристика фінансового стану підприємства, тобто здатність суб'єкта господарювання розвиватися та функціонувати, забезпечувати фінансову незалежність та зберігати рівновагу своїх пасивів та активів, що гарантує інвестиційну привабливість та платоспроможність підприємства [3]. До поточної фінансової стійкості потрібно віднести: ділову стійкість, стійкість рентабельності та ліквідності; до складу інвестиційної стійкості входить стійкість капітальних та фінансових інвестицій [4]. Бланк І. А. головну суть фінансової стійкості визначає як характеристику стабільності фінансового стану підприємства, що забезпечується високою часткою власного капіталу в загальній сумі фінансових ресурсів, які використовуються [5].

У роботах Гапак Н.М. фінансова стійкість підприємства це – здатність підприємства здійснювати основну й інші види діяльності безперебійно, не зважаючи на ризики й зміни в середовищі бізнесу, які можуть відбуватися в процесі господарської діяльності підприємства [6]. Автор зазначає, що оцінювання фінансової стійкості підприємства передбачає проведення об'єктивного аналізу величини та структури активів і пасивів підприємства і визначення на цій основі його фінансової стабільності і незалежності.

Рудик О.Р. зазначає, що найбільш інформативними, з точки погляду аналізу кризових явищ суб'єктів господарювання, є такі показники фінансової стійкості: співвідношення – постійні витрати / змінні витрати, фінансова кредиторська заборгованість / власний капітал, валова маржа / виручка [7].

Савицька Г. В. вважає, що кінцевою метою фінансової стійкості є забезпечення платоспроможності підприємства і створення умов для підприємницької діяльності на довгострокову перспективу [8, с. 245.]. Не заперечуючи значення фінансової стійкості у забезпеченні ефективного функціонування та розвитку організацій, цей підхід є обмеженим та фрагментарним, оскільки: по-перше, полікритеріальний характер стійкості унеможливує орієнтацію виключно на один фактор її формування; по-друге, фінансова стійкість не здатна сама по собі забезпечити ринкову стійкість компанії. Поняття антикризової стійкості є більш широке і комплексне.

Узагальнюючи та враховуючи наведене, вважаємо, що критична нестабільність зовнішнього середовища визначає досягнення основної мети підприємства – його виживання – не лише за рахунок удосконалення ефективної діяльності, а й завдяки підвищенню його антикризової стійкості. Крім того, ці питання важливі не лише в кризові перехідні періоди економічного розвитку.

Фінансово-інвестиційна складова антикризової стійкості характеризує здатність туристичного підприємства протистояти загрозам порушенню фінансової стійкості та забезпечувати розвиток підприємства переважно за рахунок власних коштів при збереженні платоспроможності і кредитоспроможності під дією сукупності факторів виникнення кризи. Фінансово-інвестиційна складова антикризової стійкості підприємства залежить від зовнішніх і внутрішніх чинників. З позиції системного забезпечення антикризової стійкості, об'єктом дослідження та впливу обираємо внутрішні чинники, які залежать від менеджменту діяльності туристичного підприємства та дієвості захисних механізмів, що орієнтовані на досягнення стратегічних цілей.

В умовах ринкової економіки обґрунтованість та дієвість управлінських дій в рамках напрямів забезпечення антикризової стійкості підприємства в конкурентному середовищі значною мірою залежить від якості аналітичних розрахунків, що в свою чергу потребує наявності адекватного вимірювання, уособленням якого є система показників.

Автори [9] відзначають, що пріоритетною основою для формування системи показників виступає характеристика процесу кругообігу капіталу на всіх трьох його фазах (залучення, розміщення, використання): ліквідність (загальний коефіцієнт покриття), незалежність – коефіцієнт співвідношення власного і позикового капіталу, оборотності – коефіцієнт оборотності оборотних активів, прибутковості – коефіцієнт рентабельності активів [9, с. 53].

На основі аналізу і систематизації досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених-економістів, присвячених стійкості підприємств, сформовано авторську систему коефіцієнтів, яка всебічно характеризує рівень фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств:

– коефіцієнт автономії (фінансової незалежності) (характеризує частку власного капіталу у загальній вартості майна та ступінь незалежності туристичного підприємства від зовнішніх запозичень);

- коефіцієнт фінансового ризику (плече фінансового важеля) (характеризує кількість позикового капіталу в розрахунку на 1 грн власного капіталу);
- коефіцієнт запасу фінансової міцності (характеризує розмір можливого зниження обсягу реалізації послуг при несприятливій ринковій кон'юктурі, який забезпечує прибуткову діяльність підприємства; відображає величину можливого зниження обсягу реалізації без ризику покрити витрати);
- коефіцієнт поточної ліквідності (покриття) (характеризує можливість туристичного підприємства здійснити розрахунки за всіма поточними зобов'язаннями після реалізації власних поточних активів; характеризує платоспроможність підприємства у випадку надзвичайних обставин);
- коефіцієнт швидкої (критичної) ліквідності (характеризує здатність підприємства вчасно погасити свої короткострокові зобов'язання з допомогою високоліквідних активів (грошових коштів та їх еквівалентів, фінансових інвестицій та дебіторської заборгованості);
- коефіцієнт абсолютної ліквідності (показує, яку частину короткострокової заборгованості підприємства може погасити найближчим часом за рахунок грошових коштів).

Слід зазначити, що основні фінансові коефіцієнти, що використовуються під час аналізу ліквідності добре відомі із спеціальної літератури. Головне завдання полягає у корегуванні теоретично відомих нормативів ліквідності з метою врахування специфіки туристичної діяльності і особливостей структури капіталу туристичних підприємств. Коефіцієнт поточної ліквідності (у практиці фінансового аналізу також використовують назви – коефіцієнт загальної ліквідності або коефіцієнт покриття) показує співвідношення між вартісною оцінкою поточних активів і відображує гіпотетичну можливість туристичного підприємства здійснити розрахунки по всіх поточних зобов'язаннях після реалізації власних поточних активів. Високий теоретичний норматив цього показника для промислових підприємств пояснюється наявністю у складі поточних активів виробничих запасів та готової продукції, при перетворенні яких на готівку можливі ускладнення. Однак, як відомо, туристичні підприємства не мають запасів готової продукції, а питома вага виробничих запасів у структурі оборотних активів туристичних фірм є незначною.

Тому між теоретичним нормативом коефіцієнта поточної ліквідності і нормативними значеннями для туристичних підприємств існує дуже суттєва різниця (норматив для туристичних підприємств 1,2–1,8). Коефіцієнт швидкої ліквідності відображає відношення більш ліквідної частини поточних активів до короткотермінових зобов'язань. Нормативне значення цього коефіцієнта для суб'єктів туристичної діяльності також суттєво нижче за теоретичний норматив для промислових підприємств (норматив для туристичних підприємств 0,5–0,7). Поясненнями цьому служить більш короткий термін дебіторської заборгованості, а також практична відсутність у практиці туроператорів короткотермінових фінансових вкладень. Коефіцієнт абсолютної ліквідності доповнює попередні індикатори і показує, як співвідносяться із поточними зобов'язаннями найбільш ліквідні активи – грошові кошти. Норматив цього коефіцієнта для туристичних підприємств (0,05–0,2) нижчий від промислових підприємств, відбиваючи тенденції більш швидкого обігу капіталу у сфері туристичних послуг [10].

Запропоновані показники мають чітку визначеність параметрів об'єкта оцінювання; простоту оцінювання; інформативність оцінювання; системність оцінювання; не становитиме особливих труднощів здійснювати розрахунок за однакові часові проміжки.

Але не для всіх з наведених показників можна знайти теоретично обгрунтовані граничні значення, а в умовах фінансово-економічної кризи для більшості вітчизняних туристичних підприємств загальноприйняті у світовій практиці значення є взагалі недосяжними. Тому вважаємо, що в якості нормативних значень для вихідних показників доцільно використовувати їх середньогалузеві значення, які характеризують фінансову складову антикризової стійкості туристичних підприємств за даними статистичної звітності. Вагові коефіцієнти кожного з показників можна визначати експертним шляхом з урахуванням їх пріоритетності. Відзначимо, що значущість показників оцінки антикризової стійкості може змінюватися для одного і того ж підприємства на різних етапах його життєвого циклу.

При обгрунтуванні шкали величини фінансово-інвестиційної антикризової стійкості туристичних підприємств, яка за своїми властивостями є інтервальною шкалою, необхідно врахувати розподіл значень інтегрального показника на підприємствах та числові характеристики: середню та середньоквадратичне відхилення [11].

Підсумкову оцінку рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств наведено у табл. 1. Виходячи з розрахованих значень рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств можна зробити наступні висновки:

- впродовж аналізованого періоду на одному з десятих аналізованих туристичних підприємствах відбулося зростання інтегрального показника; позитивна динаміка щодо зростання інтегрального показника рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості спостерігається тільки на туристичному агентстві «Вояж»; значення середньорічного темпу приросту

інтегрального показника рівня фінансово-інвестиційної антикризової стійкості на «Вояж» складає 12,15%, мінімальне значення – «Тур Плаза» (-34,19%) та «Корсар» (-28,41%);

– порівняльний аналіз показників рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості показав, що у 2015 р. його найвищий рівень був на «Корсар» (0,6554); у 2016 р. – «Корсар» (0,4404); у 2017 р. – «Вояж» (0,5018); у 2018 р. – «All Tours» (0,4913); у 2019 р. – «Азимут» (0,4193); найнижчий рівень у 2015 р. був на «Квитки по Європі» (0,2189); у 2016 р. – «Квитки по Європі» (0,1468), у 2017 р. – «Квитки по Європі» (0,2191); у 2018 р. – «Квитки по Європі» (0,2081), у 2019 р. – «Тур Плаза» (0,0801).

Таблиця 1

Оцінка рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств

Підприємство	2015	2016	2017	2018	2019	Середньорічний темп приросту, %
«Корсар»	0,6554 <i>високий</i>	0,4404 <i>вище середнього</i>	0,4311 <i>вище середнього</i>	0,2731 <i>нижче середнього</i>	0,1722 <i>низький</i>	-28,41
«Азимут»	0,4384 <i>вище середнього</i>	0,3857 <i>нижче середнього</i>	0,4171 <i>вище середнього</i>	0,4394 <i>вище середнього</i>	0,4193 <i>вище середнього</i>	-1,11
«Key Tour»	0,5072 <i>вище середнього</i>	0,2256 <i>низький</i>	0,2610 <i>низький</i>	0,2348 <i>низький</i>	0,2416 <i>низький</i>	-16,92
«Вокруг Света Tours»	0,3768 <i>нижче середнього</i>	0,3174 <i>нижче середнього</i>	0,3515 <i>нижче середнього</i>	0,2638 <i>низький</i>	0,2666 <i>низький</i>	-8,29
«Aquavita»	0,3819 <i>нижче середнього</i>	0,2786 <i>нижче середнього</i>	0,3182 <i>нижче середнього</i>	0,3257 <i>нижче середнього</i>	0,2845 <i>нижче середнього</i>	-7,10
«Тур Плаза»	0,4270 <i>вище середнього</i>	0,3729 <i>нижче середнього</i>	0,3675 <i>нижче середнього</i>	0,2702 <i>нижче середнього</i>	0,0801 <i>дуже низький</i>	-34,19
«Квитки по Європі»	0,2189 <i>низький</i>	0,1468 <i>низький</i>	0,2191 <i>низький</i>	0,2081 <i>низький</i>	0,1268 <i>низький</i>	-12,76
«All Tours»	0,4938 <i>вище середнього</i>	0,4102 <i>нижче середнього</i>	0,3892 <i>нижче середнього</i>	0,4913 <i>вище середнього</i>	0,3943 <i>нижче середнього</i>	-5,47
«Tourmapa»	0,4729 <i>вище середнього</i>	0,2693 <i>низький</i>	0,2538 <i>низький</i>	0,2902 <i>нижче середнього</i>	0,3231 <i>нижче середнього</i>	-9,08
«Вояж»	0,2343 <i>низький</i>	0,2683 <i>низький</i>	0,5018 <i>вище середнього</i>	0,3712 <i>нижче середнього</i>	0,3706 <i>нижче середнього</i>	12,15

Джерело: розроблено автором

Необхідно відзначити, що результати, отримані після статистичної обробки вихідних даних зручно представити у вигляді профілів максимальних та мінімальних значень складових (рис. 1). Аналіз динаміки зміни профілів максимальних та мінімальних значень рівня складових забезпечення антикризової стійкості туристичних підприємств допомагає відобразити проблемні сфери, з якими зіштовхується туристичні підприємства протягом досліджуваного періоду. Аналізування профілів чітко виявляє складові, що потребують втручання.

Найбільш характерними сильними сторонами підприємств у 2018 р. виявилось збільшення максимальних значень управлінської, маркетингово-інноваційної, кадрової та інформаційної складових забезпечення внутрішньої антикризової стійкості туристичних підприємств. Найслабкішим місцем у 2018 р. виявився показник фінансово-інвестиційної складової, в порівнянні зі іншими складовими забезпечення внутрішньої антикризової стійкості туристичних підприємств.

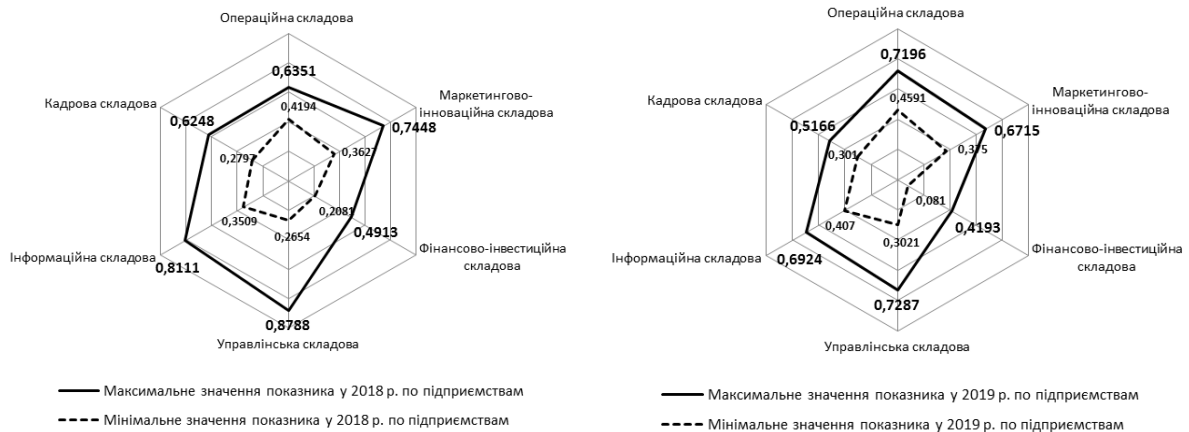


Рис.1. Профілі максимальних та мінімальних значень рівня складових забезпечення внутрішньої антикризової стійкості туристичних підприємств у 2018–2019 рр.

Джерело: розроблено автором

Найбільш «вузьким місцем» у 2019 р. залишається показник фінансово-інвестиційної складової, показник характеризується стрибкоподібним зниженням мінімальних та максимальних значень рівня складових; найбільш характерною сильною стороною підприємств у 2019 р. виявилось збільшення максимальних значень операційної складової забезпечення внутрішньої антикризової стійкості туристичних підприємств; цікаво, що на противагу високим значенням операційної складової, у 2019 р. знизився рівень інших п'яти складових забезпечення внутрішньої антикризової стійкості туристичних підприємств.

Ситуація щодо рейтингу за фінансово-інвестиційною антикризовою стійкістю є нестабільною на розглянутому проміжку часу. За рейтингом фінансово-інвестиційної антикризової стійкості у 2015–2017 рр. лідером є туристичне підприємство «Корсар», у 2017 р. лідером є туристичне підприємство «Вояж», у 2018 р. – «All Tours», у 2019 р. – «Азимут». Аутсайдером за фінансово-інвестиційною антикризовою стійкістю є підприємство «Квитки по Європі».

Одним із способів забезпечення фінансово-інвестиційної антикризової стійкості підприємства туристської індустрії виступає прогнозування, призначення якого полягає в передбаченні різних негативних проявів у зовнішній і внутрішньому середовищі підприємства і на основі цього розробці заходів щодо їх недопущення. Результати формування прогнозних моделей показників рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Результати формування прогнозних моделей показників рівня забезпечення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств

Підприємство	Рівняння трендової моделі за методом простої екстраполяції (аналітичні криві росту)	Прогноз на основі методу екстраполяції тренду		R^2
		Коефіцієнт	Рівень	
«Корсар»	$y = 0,0057x^2 - 0,1474x + 0,7743$	0,0949	Дуже низький рівень	0,951
«Азимут»	$y = -0,0105x^3 + 0,0989x^2 - 0,2713x + 0,6205$	0,2571	Низький рівень	0,973
«Key Tour»	$y = 0,0368x^2 - 0,273x + 0,7082$	0,3952	Нижче середнього	0,804
«Вокруг Света Tours»	$y = 0,0002x^2 - 0,0285x + 0,3987$	0,2347	Низький рівень	0,742
«Aquavita»	$y = 0,0066x^4 - 0,0952x^3 + 0,4775x^2 - 0,9685x + 0,9615$	0,3345	Нижче середнього	1,000
«Тур Плаза»	$y = -0,0797x + 0,5425$	0,0643	Дуже низький рівень	0,844
«Квитки по Європі»	$y = 0,01x^4 - 0,1382x^3 + 0,6509x^2 - 1,2076x + 0,9038$	0,2341	Низький рівень	1,000
«All Tours»	$y = -0,0218x^3 + 0,2032x^2 - 0,5677x + 0,8857$	0,0987	Дуже низький рівень	0,810
«Tourmapa»	$y = -0,016x^3 + 0,1812x^2 - 0,6296x + 0,9362$	0,2347	Низький рівень	0,997
«Вояж»	$y = -0,0309x^2 + 0,2233x + 0,0199$	0,2564	Низький рівень	0,626

Джерело: розроблено автором

Прогнозовані значення показника рівня фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості досліджуваних підприємств мають тенденцію до зниження. Зниження показника рівня фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості призведе до зниження загальної антикризової стійкості підприємств в майбутньому. З огляду на те, що кожне підприємство є унікальним, конкретний перелік пріоритетних організаційно-економічних заходів не має бути універсальним для досліджуваних підприємств. Виходячи з вищевикладеного, визначити пріоритетні заходи підвищення фінансово-інвестиційної складової антикризової стійкості туристичних підприємств доцільно з урахуванням накреслених тактичних цілей, управлінської інтуїції, набутого практичного досвіду і знань керівників та наявних ресурсів: провести моніторинг інвестиційних проектів з метою відхилення високоризикових та низькоприбуткових ненадійних проектів; підвищити ефективність використання позикових фінансових ресурсів; пошук нових джерел поповнення власних коштів та ін.

Висновки

Таким чином, на антикризову стійкість підприємства впливають різні чинники, які частково чи повністю залежать від підприємства. Врахування факторів дозволить подолати можливі збитки, забезпечити аналіз можливих ризиків, виробити необхідні заходи для їх попередження, пом'якшити наслідки негативних факторів і забезпечити антикризову стійкість підприємства. Фінансово-інвестиційна антикризова стійкість є складовою в системі загальної антикризової стійкості та активним інструментом виявлення причинно-наслідкових зв'язків, що дасть змогу регулювати фінансові процеси та забезпечити антикризову стійкість туристичних підприємств в конкурентному середовищі. Оцінка кожної складової впливає на системне забезпечення антикризової стійкості туристичного підприємства в цілому. Від рівня впливу тієї або іншої складової залежить рішення щодо прийняття відповідних управлінських заходів в певній сфері діяльності. Проведення зворотного аналізу, від інтегрального показника до показників, дозволяє виявити найбільш значні проблеми підприємств на шляху до забезпечення високого рівня антикризової стійкості. Досягнення антикризової стійкості, її збереження і зміцнення в подальшому розвитку сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємств на стратегічних часових горизонтах і збільшення їх вкладу в розвиток національної економіки. Подальші дослідження будуть присвячені формуванню складових зовнішньої антикризової стійкості туристичного підприємства.

Список використаної літератури

1. Джерелюк Ю. О. Аналіз складових забезпечення зовнішньої та внутрішньої антикризової стійкості туристичних підприємств / Ю. О. Джерелюк // Бізнес Інформ. – 2018. – №3 (482). – С. 364–370.
2. Оцінка фінансової стійкості та інноваційних перспектив туристичного підприємства / [В.О. Матросова, А.В. Косенко, І.В. Долина, О.М. Проскурня] // Вісник НТУ «ХПІ». Економічні науки. – 2019. – № 24. – С. 72–76.
3. Русіна Ю. О. Економічна сутність фінансової стійкості підприємства та фактори, що на неї впливають / Ю. О. Русіна, Ю. В. Полозук // Международный научный журнал. Экономические науки. – 2015. – № 2. – С. 91–94.
4. Козик В. В. Сутність, види та чинники формування економічної стійкості підприємства [Електронний ресурс] / В. В. Козик, В. Ю. Паньків, В. А. Гришко // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.12. – С. 219–226. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnlntu_2013_23.
5. Бланк И. А. Антикризисное финансовое управление предприятием / И. А. Бланк. – К. : Эльга, Ника-Центр, 2006. – 672 с.
6. Гапак Н. М. Особливості визначення фінансової стійкості підприємства / Н. М. Гапак, С. А. Капштан // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. : Економіка. – 2014. – Вип. 1. – С. 191–196. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuec_2014_1_39.
7. Рудик О. Р. Організація антикризового управління фінансовою стійкістю підприємств в Україні / О. Р. Рудик // Фінансові ринки та інститути : Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 7–8 грудня 2007 р. – Харків: ВД «Інжек», 2007. – С. 174–177.
8. Савицька Г. В. Економічний аналіз діяльності підприємства: навч. посіб. / Г. В. Савицька. – 3-тє вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2007. – 578 с.
9. Оцінка і діагностика фінансової стійкості підприємства : [монографія] / М.О. Кизим, В.А. Забродський, В.А. Зінченко, Ю.С. Копчак. – Х. : ІНЖЕК, 2003. – 144 с.
10. Павлоцький В. Я. Особливості аналізу ліквідності туроператорів туристичного ринку / В. Я. Павлоцький // Вісник соціально-економічних досліджень Одеського державного економічного університету. – 2008. – №34. – С. 134–139.
11. Малярець Л. М. Вимірювання ознак об'єктів в економіці : методологія та практика / Л. М. Малярець. – Харків : ХНЕУ, 2006. – 382 с.

References

1. Dzhereljuk Y. O. Analiz skladovykh zabezpechennja zovnishnjoji ta vnutrishnjoji antykryzovoji stijkosti turystychnykh pidpryjemstv [Analysis of the components of external and internal crisis stability of tourism enterprises] / Ju. O. Dzhereljuk // *Biznes Inform*, 2018. no. 3(482), pp. 364–370.
2. Ocinka finansovoji stijkosti ta innovacijnykh perspektyv turystychnogho pidpryjemstva [Assessment of financial stability and innovative prospects of the tourist enterprise] / [V.O. Matrosova, A.V. Kosenko, I.V. Dolyna, O.M. Proskurnja] // *Visnyk NTU «KhPI». Ekonomichni nauky*, 2019. no. 24, pp. 72–76.
3. Rusina Ju. O. Ekonomichna sutnistj finansovoji stijkosti pidpryjemstva ta faktory, shho na neji vplyvajutj [The economic essence of the financial stability of the enterprise and the factors that affect it] / Ju. O. Rusina, Ju. V. Polozuk // *Mezhdunarodnyj nauchnj zhurnal. Ekonomicheskye nauky*, 2015. no. 2, pp. 91–94.
4. Kozyk V. V. Sutnistj, vydy ta chynnyky formuvannja ekonomichnoji stijkosti pidpryjemstva [The essence, types and factors of formation of economic stability of the enterprise] / V. V. Kozyk, V. Ju. Panjkiv, V. A. Ghryshko // *Naukovyj visnyk NLTU Ukrainy*, 2013. Vyp. 23.12, pp. 219–226. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvntlu_2013_23.
5. Blank Y. A. Antykryzysnoe fynansovoe upravlenye predprjatyem [Anti-crisis financial management of the enterprise] / Y. A. Blank. K. : Əljgha, Nyka-Centr, 2006. 672 p.
6. Ghapak N. M. Osoblyvosti vyznachennja finansovoji stijkosti pidpryjemstva [Features of determining the financial stability of the enterprise] / N. M. Ghapak, S. A. Kapshtan // *Naukovyj visnyk Uzhghorodskogho universytetu*. Ser. : Ekonomika, 2014. Vol. 1. pp. 191–196. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuec_2014_1_39.
7. Rudyk O. R. Orghanizacija antykryzovogho upravlinnja finansovuju stijkistju pidpryjemstv v Ukraini [Organization of anti-crisis management of financial stability of enterprises in Ukraine] / O. R. Rudyk // *Finansovi rynky ta instytuty : Tezy dopovidej mizhnarodnoji naukovo-praktychnoji konferenciji*, Kharkiv, 7–8 ghrudnja 2007 r. Kharkiv: VD «Inzhek», 2007. pp. 174–177.
8. Savycjka Gh. V. Ekonomichnyj analiz dijajlnosti pidpryjemstva: navch. posib. [Economic analysis of the enterprise: a textbook] / Gh. V. Savycjka. 3-tje vyd., vypr. i dop. K.: Znannja, 2007. 578 p.
9. Ocinka i diagnostyka finansovoji stijkosti pidpryjemstva : monoghracija [Assessment and diagnosis of financial stability of the enterprise: monograph] / M.O. Kyzym, V.A. Zabrodsjkyj, V.A. Zinchenko, Ju.S. Kopchak. Kh. : INZhEK, 2003. 144 p.
10. Pavlocjkyj V. Ja. Osoblyvosti analizu likvidnosti tuoperatoriv turystychnogho rynku [Features of liquidity analysis of tour operators of the tourist market] / V. Ja. Pavlocjkyj // *Visnyk socialjno-ekonomichnykh doslidzhenj Odesjkogho derzhavnogho ekonomichnogho universytetu*, 2008. no. 34, pp. 134–139.
11. Maljarecj L. M. Vymirjuvannja oznak ob'ektiv v ekonomici : metodologhija ta praktyka [Measuring the characteristics of objects in economics: methodology and practice] / L. M. Maljarecj. Kharkiv : KhNEU, 2006. 382 p.

УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

УДК 338.12.017

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.4.30>

О.І.ЗАЙЦЕВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-7250-6292

В.О. ТРОЦЬОК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-3588-0442

**ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ЕЛЕКТРОННОГО МАРКЕТИНГУ В
УПРАВЛІННІ ПОВЕДІНКОЮ СПОЖИВАЧІВ В УМОВАХ
ПАНДЕМІЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ**

В даній роботі обґрунтовано необхідність використання інструментів електронного маркетингу на підприємстві, наголошено на багатоаспектності і неоднозначності науково-методичних підходів до управління споживчою поведінкою в умовах пандемії та соціальної ізоляції.

Наведено еволюцію думок вчених економістів щодо виявлення сутності та порівняння понять «електронний маркетинг» та «інтернет-маркетинг». Досліджено шлях споживача, від формування потреб в товарі або послугі до післяпродажних циклів, та запропоновано новий підхід до воронки продажів в межах електронного маркетингу, де на кожний етап життєвого циклу споживача свій показник ефективності, який слід підвищувати.

Представлено найбільш вагомі проблемні питання застосування електронного маркетингу в Україні, які орієнтовані на задоволення потреб споживачів. Авторами акцентовано увагу на важливих сучасних тенденціях впровадження та використання електронного маркетингу, які спрямовуються на створення і забезпечення нових можливостей для ефективної діяльності підприємств, комфортного та безпечно задоволення потреб покупців. Виявлено, які завдання вирішуються за допомогою інструментарію інтернет-маркетингу та які переваги він може надати при системному використанні в маркетинговій стратегії підприємства.

Таким чином, активне впровадження сучасних електронних маркетингових інструментів, сприятиме виведенню власного бізнесу на новий результативний рівень, а для більшості підприємств малого бізнесу впровадження інтернет-маркетингу в загальну маркетингову систему є єдиним існуючим варіантом для подальшого функціонування підприємств в умовах соціальної ізоляції та пандемії.

Ключові слова: електронний маркетинг, інтернет-маркетинг, перформанс-маркетинг, воронка продажів, етапи продажів, поведінка споживача, електронний маркетинговий інструмент.

Е.І. ЗАЙЦЕВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-7250-6292

В.О. ТРОЦЬОК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0003-3588-0442

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННОГО МАРКЕТИНГА В
УПРАВЛЕНИИ ПОВЕДЕНИЕМ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ
ПАНДЕМИИ И СОЦИАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ**

В данной работе обоснована необходимость использования инструментов электронного маркетинга на предприятии, отмечена многоаспектность и неоднозначность научно-методических подходов к управлению потребителем поведением в условиях пандемии и социальной изоляции.

Показано эволюцию мнений ученых экономистов по выявлению сущности и сравнения понятий «электронный маркетинг» и «интернет-маркетинг». Исследован путь потребителя, от формирования потребности в товаре или услуге до послепродажных циклов, и предложен новый подход к воронке продаж в пределах электронного маркетинга, где на каждый этап жизненного цикла потребителя свой показатель эффективности, который следует повышать.

Представлены наиболее значимые проблемные вопросы применения электронного маркетинга в

Украине, которые ориентированы на удовлетворение потребностей потребителей. Авторами акцентировано внимание на важных современных тенденциях внедрения и использования электронного маркетинга, направляемых на создание и обеспечение новых возможностей для эффективной деятельности предприятий, комфортного и безопасного удовлетворения потребностей покупателей. Выявлено, какие задачи решаются с помощью инструментария интернет-маркетинга и какие преимущества он может предоставить при системном использовании в маркетинговой стратегии предприятия.

Таким образом, активное внедрение современных электронных маркетинговых инструментов, будет способствовать выведению собственного бизнеса на новый результативный уровень, а для большинства предприятий малого бизнеса внедрение интернет-маркетинга в общую маркетинговую систему является единственным существующим вариантом для дальнейшего функционирования предприятий в условиях социальной изоляции и пандемии.

Ключевые слова: электронный маркетинг, интернет-маркетинг, перформанс-маркетинг, воронка продаж, этапы продаж, поведение потребителя, электронный маркетинговый инструмент.

O.I. ZAITSEVA

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0002-7250-6292

V.O. TROTSIUK

Kherson National Technical University

ORCID: 0000-0003-3588-0442

USE OF ELECTRONIC MARKETING TOOLS IN CONSUMER BEHAVIOR MANAGEMENT IN CONDITIONS PANDEMICS AND SOCIAL ISOLATION

This paper substantiates the need to use electronic marketing tools in the enterprise, emphasizes the multifaceted and ambiguity of scientific and methodological approaches to the management of consumer behavior in a pandemic and social isolation.

The evolution of the opinions of economists on the essence and comparison of the concepts of "electronic marketing" and "Internet marketing" is given. The consumer's path from the formation of needs in a product or service to after-sales cycles is studied, and a new approach to the sales funnel within e-marketing is proposed, where at each stage of the consumer's life cycle there is an efficiency indicator to be increased.

The most important issues of e-marketing in Ukraine, which are focused on meeting the needs of consumers, are presented. The authors focus on important modern trends in the introduction and use of electronic marketing, which are aimed at creating and providing new opportunities for effective business, comfortable and safe customer satisfaction. It is revealed which tasks are solved with the help of internet marketing tools and what advantages it can provide when used systematically in the marketing strategy of the enterprise.

Thus, the active introduction of modern electronic marketing tools will help bring their business to a new level of effectiveness, and for most small businesses the introduction of Internet marketing in the general marketing system is the only existing option for further operation of enterprises in social isolation and pandemic.

Keywords: e-marketing, internet marketing, performance marketing, sales funnel, sales stages, consumer behavior, electronic marketing tool.

Постановка проблеми

Глобалізація наукового прогресу і дифузія його в усі види економічної діяльності, усебічна інформатизація суспільства, удосконалення і подальший розвиток різноманітних концепцій ринкового просування товарів та послуг, а також популяризація сучасних інтернет-технологій в умовах пандемії та соціальної ізоляції – чинники, що призвели до підвищення значущості електронного маркетингу, в процесі формування маркетингової системи взаємодії, найбільш важливим суб'єктом якої є споживач (клієнт, покупець).

Тенденції новітнього маркетингу переважно скеровуються на реалізацію та стрімке впровадження сучасних електронних інструментів, охоплення нових ринків збуту та максимальне задоволення запитів споживачів (тотальну клієнтоорієнтованість). Тим самим, на маркетингологів, керівників і топ-менеджерів підприємств покладається, з одного боку – відповідальність за проактивний моніторинг кон'юнктурних змін, а з іншого – відповідальність за якомога швидке впровадження дієвих інструментів електронного маркетингу з метою підвищення обсягів продажів та зростання загальної конкурентоспроможності підприємства на ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

М. Портер у своїх останніх наукових доробках та інтерв'ю зазначав, що інформаційні технології змінюють способи діяльності підприємства і впливають на процес виробництва й збуту продукції [1]. Окрім того, відбувається значний вплив і на фізичну сутність товарів, послуг та інформації, що надаються підприємством, з метою створення споживчої цінності. Дослідник наголошує, що ситуація з коронавірусом досить сильно змінила суспільне життя і, коли COVID-19 буде остаточно локалізованим і знищеним, то світова економіка і бізнес будуть вже зовсім іншими. Зараз карантинні вимоги обмежують можливості відвідувати магазини та інші пункти продажу, тому все більше людей здійснюють онлайн-покупки, а це означає прискорення споживчої залежності від електронних технологій. Тому Портер описав як зміняться типи споживачів в період і після закінчення пандемії.

Перша група споживачів приходять до висновку, що вони купують занадто багато речей. Вони могли б купити автомобіль, але значна частина молодих споживачів в різних країнах приходять до висновку, що він буде простоювати 90% часу, тоді навіщо витрачатися на неї, коли можна просто викликати Uber за менші гроші, ніж обслуговування автомобіля. Це суспільство спільного споживання і таку групу автор називає спрощеннями життя.

Друга група турбується про екологію і виснаження планети та надмірне споживання. Вони починають усвідомлювати, що виробництво набуло величезних масштабів і задаються питанням, чи може людство дозволити собі це?

Третя група об'єднує прихильників активного довголіття, здорового харчування, сюди також відносяться вегетаріанці та вегани.

Четверта група — адепти безвідходного виробництва та переробки вторинної сировини і докорінної відмови від того, що великий економіст Торстейн Веблен називав демонстративним споживанням.

Науковці також відмічають, що окрім зміни клієнтських типів, споживчий фокус зміщується на отримання досвіду і вражень, а не речей. І замість того, щоб купити, телевізор з плоским екраном, люди охоче придбають довгоочікувану поїздку за кордон, а замість нової машини запишуться на розвиваючий курс чи геронтологічні заняття. Економіка послуг також зростає по відношенню до економіки товарів, пропозиція нематеріальних благ збільшується.

Однак, існує стійка група продукції (побутової та медичної хімії), попит на яку постійно збільшується у зв'язку із загостреним відчуттям важливості гігієни і здоров'я. На 84% споживачів — частіше миють руки, на 50% — застосовують санітаїзер, на 45% — прибирають оселю, на — 35% частіше прають та прасують одяг.

Споживачі, багато з яких були змушені ізолюватися від оточення, зіткнулися з новою реальністю, значна частина якої відбувається онлайн. За результатами дослідження Nielsen, залишаючись в самоізоляції 76% опитаних споживачів змінили звички, пов'язані з хобі та споживанням контенту. Кожен п'ятий (21%) став частіше читати онлайн-книги. Трохи менше опитаних (20%) стали частіше проводити час в соціальних мережах, 18% - переглядати відео, 12% - слухати музику і радіо [2].

Таким чином, сучасний маркетинг знаходиться у глибокій кризі самоідентифікації і пошуку відповіді на питання: скільки людей повернуться в торгові центри, як тільки закінчиться пандемія, а скільки продовжуватимуть замовляти товари онлайн. Отже, епідемія коронавірусу в світі змінює не тільки споживчу поведінку, але й цілі галузі і моделі поведінки окремих підприємств та сервісних послуг, а перехід до онлайн-шопінгу може стати довгостроковим трендом, як і перехід співробітників на віддалений режим роботи [3].

Формулювання мети дослідження

Основна мета роботи – обґрунтувати необхідність системного використання інструментів електронного маркетингу в бізнесі в умовах пандемії і соціальної ізоляції.

Викладення основного матеріалу дослідження

Поняття «електронного маркетингу» та «інтернет-маркетингу» переважно вживають як синонімічні. Інтернет-маркетинг – це використання маркетингових інструментів підприємства в Інтернеті, для реалізації маркетингового потенціалу, з метою досягнення бізнес-цілей та отримання максимального прибутку. Величезними перевагами інструментів, що використовуються є, по-перше, доступність – практично кожен може зробити сайт, сформувати електронний каталог або почати вести сторінку власного бізнесу в соціальних мережах, а, по-друге, низька ціна Інтернет-ресурсів у порівнянні з оф-лайн продажами.

Інтернет-маркетинг варто розглядати як сукупність наступних базових компонентів:

- забезпечення широкомасштабного інформування;
- демонстрація особливості товару або послуги, що просуваються на ринку, ту унікальність, що приносить вигоду потенційному споживачеві, і те, з чим продавець виходить на Інтернет-майданчик;

- ідентифікація цільової аудиторії – як і в offline-маркетингу, це фокус-групи, яким буде адресовано пропозицію продавця; вони можуть характеризуватися не тільки географією, статтю, професією, а й використаним пристроєм для виходу в Інтернет;

- конверсія або забезпечення зворотного зв'язку – відношення числа споживачів, що виконали цільову дію.

Завдання, які вирішуються за допомогою інструментарію інтернет-маркетингу [4]:

- збільшення продажів за рахунок синергетичного ефекту;
- оптимізація рекламних витрат на залучення клієнтів;
- зростання обізнаності про товари і послуги компанії;
- залучення цільової аудиторії на сайт компанії;
- підвищення лояльності існуючих клієнтів;
- рекламно-інформаційна підтримка виходу нових продуктів на ринок;
- вибір каналів поширення інформації з урахуванням особливостей цільової аудиторії.

Інтернет-маркетинг має ряд особливих переваг:

- потенційний клієнт може самостійно переглянути інформацію про послуги, товари;
- допомагає економити рекламний бюджет;
- розширює межі та географію продажів – з будь-якої точки світу можна управляти процесом;
- доступніші і не потребують великих затрат часу канали; просування
- можливість прямого скерування на цільову аудиторію – таргетинг;
- детальна статистика, відстеження конверсії, CTR, ROI та інших показників.

Електронний маркетинг – поняття більш ширше, воно включає в себе «інтернет-маркетинг» та визначає маркетингову стратегію підприємства, управління якою здійснюється на основі електронних технологій, його цінність полягає у декількох позиціях:

- зниження загальної вартості продукту шляхом зменшення накладних витрат та забезпечення окремих передпродажних функцій самими клієнтами;

- збільшення зручності від придбання товару за допомогою індивідуалізації пропозиції, акомодатції характеристик та критеріїв товару до індивідуальних потреб клієнта, зручності здійснення покупки, тощо.

Наукові підходи до трактування понять «електронного маркетингу» та «інтернет-маркетингу» представлено в табл. 1.

Таблиця 1

**Наукові підходи до трактування понять «електронного маркетингу»
та «інтернет-маркетингу»**

№ з/п	Автор, джерело	Поняття
1	Вирин Ф.Ю. [5]	Інтернет-маркетинг – це процес використання сучасних інформаційних інтернет-технологій у ході проведення маркетингових досліджень, розробки товару, встановлення ціни, доведення до споживача та впровадження нових підходів з стимулювання збуту з метою максимального задоволення потреб споживачів через інноваційну організацію матеріального та інформаційного обміну
2	Канцлер К.А. [6]	Термін «інтернет-маркетинг» слід розуміти як теорію і методологію організації маркетингу в гіпермедійному середовищі Інтернету
3	Константинов М.Е. [7, с. 30]	Інтернет-маркетинг можна визначити як теорію та методологію організації маркетингової діяльності у середовищі Інтернету
4	Петрик Е.А. [8, с.12]	Інтернет-маркетинг – це побудова маркетингових комунікацій через інтернет. Це зовсім не самостійна область, а просто інструмент для маркетингу, що має свої особливі властивості. Інтернет-маркетинг – це інструмент, який виконує частину завдань маркетингу компанії, і не більше
5	Холмогоров В.А. [9, с. 192]	Електронний маркетинг – це соціальний і управлінський процес, спрямований на задоволення потреб споживачів у мережі інтернет в ході створення пропозиції та обміну товарів/послуг за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.
6	Офіційний сайт [10]	Інтернет-маркетинг – це просування товарів і послуг на ринку продавця за допомогою інтернет-технологій, що використовують спеціальні інструменти

На рівні з поняттями «інтернет-маркетинг» та «електронний маркетинг» застосовують «performance-маркетинг», що націлений на підвищення продажів через інтернет. Його перевага полягає у тому, що він дозволяє визначити конкретні кількісні показники результату роботи кожного окремого напрямку маркетингу. Завдяки цьому, є можливість дізнатися вартість відвідувача сайту, заявки, дзвінка,

замовлення і кінцевого покупця, а також рентабельність вкладень в маркетинг – ROMI (Return of Marketing Investment). Також існує думка, що електронний маркетинг – це ще одна схема продажів. Такий підхід виник, коли виникли проблеми у SEO, а веб-студіям та ІТ-компаніям необхідно було на це реагувати. Саме тоді, Інтернет-агенції поетапно стали впроваджувати нові схеми сплат за електронні ресурси і клієнтам необхідно стало додатково сплачувати за наступне:

- зростання трафіку;
- просування сайту в топ;
- збільшення конверсії сайту;
- покращення віддачі від контекстної реклами;
- окрему розробку/доопрацювання сайту;
- підвищення впізнаваності бренду;
- збільшення кількості лідів та дзвінків.

Пізніше на ці операції попит значно знизився, що відповідно, вплинуло й на їх вартість. І тоді, фахові науковці та інтернет-маркетологи дійшли до згоди, що збільшення продажів через інтернет можливе, шляхом використання гугл-аналітики щодо повернення інвестицій з кожного каналу й редагування рекламних кампаній на користь більш рентабельних джерел.

Так почалася використовуватися воронка продажів як маркетингова модель, згідно якої клієнт проходить на різних стадіях ухвалення рішення про покупку, від моменту виникнення потреби до етапу продажу. Ця технологічна методологія активно використовується та продається веб-студіями та ІТ-компаніями. Наприклад, агенція інтернет-маркетингу обіцяє замовнику:

- 1000 відвідувачів;
- 300 лідів / заявок;
- 100 релевантних звернень;
- 20 реальних продажів.

Однак, насправді зробити посадкову сторінку під продукт і підготувати кілька видів реклами спроможна будь-яка агенція або фрілансер на ринку, та й конкурентної переваги в цьому немає ніякого, адже підприємство використовує ту ж схему, що і конкуренти: застосовує рекламні канали, створює трафік та вимірює його (рис.1).



Рис 1. Інтенсифікація комерційний зусиль в електронному маркетингу

Цей підхід використано в Америці 50 років тому як «концепція інтенсифікації комерційних зусиль». На перший погляд, він здається простим, але навіть для звичайного Інтернет-магазину з простим асортиментним портфелем порахувати і вибудувати процеси лінійних продажів на належному рівні є доволі складним завданням. А прорахувати імпорт витрат, налаштувати електронну безперервну торгівлю, за допомогою алгоритмічних протоколів, зв'язати CRM-систему з 1С та зі складом — це вже більш фахові операції, які необхідно вивантажувати з Google Analytics, після чого знову звести, прорахувати та завантажити. Так впроваджуються системи контролю та обліку даних для підприємств, орієнтованих на кінцевих споживачів B2C, але ще більше зусиль потрібно докласти підприємствам, що працюють з B2B, індустріальними споживачами, дилерськими мережами з великими обсягами продуктів та послуг, для яких характерні довготривалі постачання та ґрунтовність прийняття рішень.

Більшість агенцій Інтернет-маркетингу надають контекстну та медійну рекламу, таргетинг, консультують з підрахунками переходів за продажами, але це поверховий і не повний перелік електронних комерційних операцій. «Performance-маркетинг» повинен базуватися на передпродажній аналітиці, фіксації життєвих циклів клієнтів, а не тільки первинних і, як наслідок, поодиноких звернень.



Рис 2. Воронка продажів з погляду електронного маркетингу

На кожному з етапів формування воронки продажів потрібно зацікавлювати і “перехоплювати” клієнта, причому і КРІ для кожного етапу будуть свої.

Етап 1. Формування потреби

Звичайний споживач, як правило, не віддає перевагу конкретному підприємству, не відстежує конкурентів та суміжних підприємств на певних сегментах ринку. Він навіть не замислюється, що така проблема може існувати або ж знає про це, але в даний момент не має потреби в тому, щоб її вирішити.

КРІ на цьому етапі – відсоток розширення попиту і збільшення розміру ринку / сегменту.

Етап 2. Пошук рішення

Споживач усвідомив потребу (можливість) і починає здійснювати пошук (опрацьовувати) різні варіанти вирішення власної потреби (оцінювати можливість) у певного підприємства чи конкурентів, або за допомогою заміників, аналогів, суміжних продуктів. Відбувається порівняння різносегментних варіантів без явного наміру їх придбати. Тут важливо “перехопити” потенційних покупців з попереднього етапу до себе в нішу.

КРІ на цьому етапі – відсоток охоплення (і кількість) цільової аудиторії з попереднього етапу.

Етап 3. Збір інформації

Споживач знайшов вирішення власної проблеми/потреби і починає активно опрацьовувати сегмент ринку, на якому він зупинився шляхом багатокритеріальних порівнянь підприємства з конкурентами і обирає кращу пропозицію.

КРІ на цьому етапі – цільовий трафік в точку контенту.

Етап 4. Первинне ознайомлення

Споживач починає прискіпливо і більш детально знайомитися з пропозиціями, які залишилися після попереднього етапу збору інформації. Відбувається активне вивчення сайтів, відгуків, торговельних платформ, підприємств та конкурентів.

КРІ на цьому етапі – залучення (час, глибина, відмови, ланцюги сторінок, підписки).

Етап 5. Цикл кінцевого придбання

Більшість маркетологів припускаються помилки, вважаючи, що на цьому життєвий цикл клієнта закінчується (рис. 3).



Рис 3. Класична воронка продажів в Інтернет-маркетингу

КРІ на цьому етапі — продаж (включаючи відкладення), продаж після повернення з відмов (ремаркетинг), дії, що призводять до продажу.

Етап 6. Післяпродажний цикл

Після етапу придбання йде період використання товару або послуги (user experience (UX) – клієнтський досвід), в процесі чого або після якого формується позитивне або негативне враження про компанію в цілому і про надані товари або послуги (рис. 4).

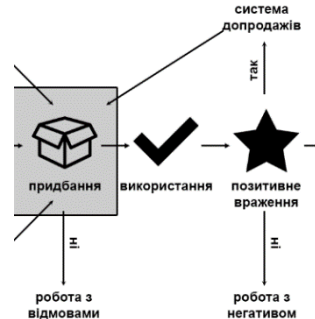


Рис 4. Післяпродажний цикл в електронному маркетингу

КРІ на цьому етапі — LTV (lifetime value) – продажу в часі, співвідношення негативу з позитивом і з рекомендаціями знайомих.

Етап 7. Рекомендація

Найдешевші клієнти – за рекомендацією. Найголовніший показник – CRV (customer recommendation value) – визначення кількості грошей, що було зароблено, зекономлено та закуповано.

КРІ на цьому етапі — CRV, скільки заощадили, якщо не проводимо клієнта по циклу з нуля.

Синонімом комплексного електронного маркетингу називають «performance-based marketing» – це багаторівневий комплексний маркетинг.

Performance-based marketing включає в себе:

- вибудовування системи: від виявлення реальних потреб (і / або їх формування) до прийняття рішення про покупку;
- проведення комплексної роботи на всіх етапах: для кожного – власні посадкові сторінки, серія банерів, листів, відео, скрипти;
- можливість виміряти ключові показники на кожному етапі реалізації проекту.

В період пандемії науковці і практики-маркетологи наполягають вважати найбільш доцільним електронним маркетингом «performance-based marketing». Але ж одна справа – знати, що вимірювати, інше – фактично порохувати. За фактом, в Україні фахово визначити і порохувати показники електронних продажів можуть тільки 3-5 агенцій зі стійкою ринковою репутацією. Решта займаються формуванням веб-аналітики за програмними цілями, конверсією та налаштуванням воронки на сайті. Результативні кейси інтеграції з CRM-системами є тільки у малої кількості агенцій, інші - пропонують складні поодинокі інтеграції. Тому вкрай важливим є як для великих клієнтоорієнтованих підприємств, так і для малого бізнесу враховувати зміни споживчої поведінки і формувати власні результативні стратегії електронного маркетингу «FutureConsumerNow» та виховувати власних аналітиків і спеціалістів налаштування стійких обсягів Інтернет-продажів.

Висновки

У висновку хочеться зацентувати увагу на тому, що, зазвичай, маркетологи обмежуються новомодними бізнес-процесами Інтернет-маркетингу: зворотніми дзвінками, чатами, формами зворотного зв'язку на сайті. Оцінювати на сьогоднішній день – потрібно не тільки конверсії, трафік, відмови та відкладені придбання, необхідно поетапно формувати бізнес-аналітичну модель, яка імплементує все: зв'язані в єдину базу дані з сайту, мобільних додатків, каси магазинів, дані операторів колл-центрів та інші актуальні маркетингові технології, такі як: SEO, SERM, SMM, контент-маркетинг, е-комерція тощо.

Важливо пам'ятати, що кількість часу, який проводиться споживачами у цифровому середовищі, значно збільшується в режимі самоізоляції, це призводить до зниження вартості залучення клієнтів, тому підприємцям-інноваторам потрібно користуватися цим та удосконалювати власні сайти, акаунти у соцмережах, активно підтримувати свій профайл та обґрунтовано витратити на це маркетинговий бюджет. У довгостроковій стратегії переможуть ті бізнеси, що використовують час карантину на вибудовування он-лайн відносин з користувачами та посилюють персоналізацію електронних маркетингових інструментів, створивши собі лояльну клієнтську базу і стійкий репутаційний капітал.

Список використаної літератури

1. Интервью Филипа Котлера : «Почему люди ценят впечатления, а не вещи?». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mail.ukr.net/desktop#readmsg/16002582122429294896/f0>
2. Мир после COVID-19: 5 трендов потребления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nielsen.com/ru/ru/insights/article/2020/mir-posle-covid-19-5-trendov-potrebleniya/>
3. Экономика страха: как коронавирус изменит бизнес и потребителей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/biznes/395525-ekonomika-straha-kak-koronavirus-izmenit-biznes-i-potrebiteley>
4. Большакова Ю.С. Интернет как инструмент маркетинга // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2012/10/18176> (дата обращения: 21.10.2017).
5. Вирин Ф.Ю. Интернет-маркетинг. Полный сборник практических инструментов / Ф. Ю. Вирин. – М.: Эксмо, 2010. – 224 с. – ISBN 978-5-699-42302-6.
6. Канцлер К.А. Особенности интернет-маркетинга в России / К. А. Канцлер // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск : в 2 ч. – Томск : Изд-во ТПУ, 2016. – Ч. 2. – [С. 426-429].
7. Константинов М.Е. // Интернет-маркетинг как средство увеличения объема продаж. – М.: ИНФРА-М., 2004. [1, с. 29].
8. Петрик Е.А. // Интернет- маркетинг / Московская финансово-промышленная академия – М., 2004. – С. 40.
9. Холмогоров В.А. // Интернет- маркетинг. Краткий курс. 2-е издание. — СПб.: Питер, 2002. – С. 17.
10. Официальный сайт НАФИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nafi.ru>
11. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет-маркетинг>
12. Герасюкова М. Половина планеты осталась без интернета:// Газета.ru. [Электронный ресурс], 2017. – Режим доступа: https://www.gazeta.ru/tech/2017/09/18/10894430/half_earth_no_net.shtml (дата обращения: 19.10.2017)

References

1. Interv'yu Filipa Kotlera : «Pochemu lyudi tsenyat vpechatleniya, a ne veshchi?». [Elektronnyi resource] – Rezhym dostupa: <https://mail.ukr.net/desktop#readmsg/16002582122429294896/f0>
2. Mir posle COVID-19: 5 trendov potrebleniya. [Elektronnyi resource] – Rezhym dostupa: <https://www.nielsen.com/ru/ru/insights/article/2020/mir-posle-covid-19-5-trendov-potrebleniya/>
3. Ekonomika strakha: kak koronavirus izmenit biznes i potrebiteley. [Elektronnyi resource] – Rezhym dostupa: <https://www.forbes.ru/biznes/395525-ekonomika-straha-kak-koronavirus-izmenit-biznes-i-potrebiteley>
4. Bol'shakova U.S. Internet kak instrument marketinga // of Sovremennyye of nauchnye issledovaniya I innovacii. 2012. № 10 [Elektronnyi resource] – Rezhym dostupa: <http://web.snauka.ru/issues/2012/10/18176> (date of obrascheniya: 21.10.2017).
5. Virin, F. Yu. Internet-marketing. Polnyy of sbornik prakticheskikh in-strumentov / F. Yu. Virin. – М.: Eskmo, 2010. – 224 p. – ISBN 5-699-42302-6.
6. Chancellor K. A. Osobennosti internet-marketinga in Rossii / K. A. Kancler // of Informacionnye of tekhnologii in nauke, upravlenii, social'noy sfere I medicine: sbornik nauchnykh trudov III Mezhdunarodnoy of nauchnoy konferencii, 23-26 maya 2016 grammes., Tomsk : in 2 ch. – Tomsk : Izd-vo TPU, 2016. – Ch. 2. – [p. 426-429].
7. Konstantinov M.E. // Internet-marketing of kak sredstvo uvelicheniya ob'ema sale. – М.: of INFRA-mcode., 2004. [1, pp. 29].
8. Petrik E.A. // of Internet- marketing / Moskovskaya of finansovo-promyshlennaya akademiya is M., 2004. – 40 p.
9. Kholmogorov In. // of Internet- marketing. Kratkiy course. 2th izdanie. – SPb.: Piter, 2002. – 17 p.
10. Oficial'nyy site NAFI Elektronnyi resource] – Rezhym dostupu: <https://nafi.ru>
11. Vikipediya – svobodnaya [Elektronnyi resource]. – Rezhym dostupu: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
12. Gerasyukova M. Polovina planety ostalas' without interneta:// Newspaper.ru. [Elektronnyi resource], 2017. – Rezhym dostupa: https://www.gazeta.ru/tech/2017/09/18/10894430/half_earth_no_net.shtml (date of obrascheniya: 19.10.2017)

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Артем'єв Олександр Сергійович	аспірант Херсонського національного технічного університету, E-mail: filippova_vd@ukr.net
Асаулюк Тетяна Сергіївна	к.т.н., науковий співробітник НДС Херсонського національного технічного університету, E-mail: tatisevna@gmail.com
Безпальченко Віолета Михайлівна	к.с.-г.н., доцент кафедри хімії, екології та безпеки життєдіяльності Херсонського національного технічного університету, E-mail: vitabesp@gmail.com
Бериславська Оксана Михайлівна	к.ю.н., доцент кафедри правового забезпечення Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, E-mail: berislavska@ukr.net
Боброва Світлана Юріївна	к.т.н., доц., доцент кафедри технології та дизайну текстильних Київського національного університету технологій та дизайну, E-mail: bobrova.sy@knutd.com.ua
Бондаренко Юрій Анатолійович	керівник фізичного виховання, викладач циклової комісії соціально-гуманітарних дисциплін та фізичної підготовки, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: sgd.nv.klk@gmail.com
Вакуленко Роман Андрійович	к.т.н., доцент кафедри галузевого машинобудування, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, E-mail: rom.vak311@gmail.com
Владов Сергій Ігорович	к.т.н., завідувач відділення планування навчального процесу фахової підготовки, викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: ser26101968@gmail.com
Войтович Ольга Андріанівна	к.т.н., доцент кафедри транспортних систем і технічного сервісу Херсонського національного технічного університету, E-mail: olgavoytovich@ukr.net
Галавська Людмила Євгеніївна	д.т.н., проф., завідувач кафедри технології та дизайну текстильних Київського національного університету технологій та дизайну, E-mail: galavska.ly@knutd.com.ua
Галата Олег Вікторович	викл. циклової комісії соціально-гуманітарних дисциплін та фізичної підготовки, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: sgd.nv.klk@gmail.com
Гвоздік Станіслав Денисович	викл. циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: keps.nv.klk@gmail.com
Горохов Ігор Володимирович	молодший науковий співробітник НДС Херсонського національного технічного університету, E-mail: kulish.in.411@gmail.com
Гуменний Віктор Степанович	к. н. з фіз. вих. і спорту, викладач циклової комісії соціально-гуманітарних дисциплін та фізичної підготовки, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: sgd.nv.klk@gmail.com
Гусєв Віктор Миколайович	к.т.н., доцент, начальник Морського коледжу Херсонської державної морської академії, E-mail: v.n.gusev73@gmail.com
Демченко Володимир Миколайович	к.філол.н., доцент, доцент кафедри державного управління і місцевого самоврядування Херсонського національного технічного університету, E-mail: d.vovchyk@gmail.com
Дерябіна Інна Олексіївна	викл. циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: Inna_Deriabina@ukr.net

Джерелюк Юлія Олександрівна	д.е.н., професор кафедри менеджменту, маркетингу і туризму Херсонського національного технічного університету, E-mail: Yulizh712@gmail.com
Димова Ганна Олегівна	к.т.н., доцент кафедри прикладної математики та економічної кібернетики Херсонського державного аграрно-економічного університету, E-mail: andymova@gmail.com
Дмитрик Оксана Михайлівна	аспірантка кафедри технології та дизайну текстильних матеріалів національного університету технологій та дизайну, E-mail: oksano4ka971110@gmail.com
Дмитрієв Дмитро Олексійович	д.т.н., професор, завідувач кафедри Автоматизації, робототехніки і мехатроніки Херсонського національного технічного університету, E-mail: dmytriyev.dmytro@kntu.net.ua
Дроздова Євгенія Анатоліївна	ст.викл. кафедри інформаційних технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: jennydr@ukr.net
Дурман Олена Леонідівна	к.держ.упр., доцент кафедри державного управління і місцевого самоврядування, E-mail: ol.durman@gmail.com
Дурман Микола Олександрович	к.т.н., доцент, професор кафедри державного управління і місцевого самоврядування, заслужений працівник освіти України, E-mail: mykola.durman@gmail.com
Дятловська Вікторія Леонідівна	викл. циклової комісії природничих дисциплін, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету, E-mail: ztd.nv.klk@gmail.com
Завгородній Віталій Віталійович	студент групи 6КСМ кафедри інформаційних технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: devoir98@gmail.com
Зайцева Олена Іванівна	к.е.н., доцент, професор кафедри менеджменту, маркетингу і туризму Херсонського національного технічного університету, E-mail: lenzai@ukr.net
Захарченко Раїса Миколаївна	к.т.н., доцент кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: zraissa2@gmail.com
Захарченко Леонід Миколайович	аспірант кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: zraissa2@gmail.com
Кірюшатова Тетяна Григорівна	к.т.н., доцент кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: tanyakir1963@gmail.com
Ковальська Наталя Михайлівна	к.пед.н., доцент, доцент кафедри державного управління і місцевого самоврядування Херсонського національного технічного університету, E-mail: kovalsknnm@ukr.net
Ковальський Василь Степанович	к.т.н., д.е.н., професор, викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, викладач циклової комісії економіки і управління, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: mot.nv.klk@gmail.com
Козел Віктор Миколайович	к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: k_vic@ukr.net
Левківський Руслан Миколайович	перший заступник начальника Морського коледжу Херсонської державної морської академії, E-mail: levka.ru55555@gmail.com
Лещук Євгеній Володимирович	студент Херсонського національного технічного університету, E-mail: lion2.ua@gmail.com
Литвиненко Наталія Миколаївна	к.т.н., с.н.с., доцент кафедри дизайну і технологій Київського національного університету культури і мистецтв, E-mail: litvinenko.knutd@gmail.com

Ложченко Олександр Володимирович	викл. циклової комісії соціально-гуманітарних дисциплін та фізичної підготовки, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: sgd.nv.klk@gmail.com
Луб'яна Наталія Павлівна	аспірант кафедри Економіки, підприємництва та економічної безпеки Херсонського національного технічного університету, E-mail: luckykh1980@gmail.com
Луб'яний Павло Вікторович	к.т.н., доцент кафедри транспортних систем та технічного сервісу Херсонського національного технічного університету, E-mail: Lubpavel@ukr.net
Малєєв Володимир Олексійович	к.с.-г.н., доцент кафедри хімії, екології та безпеки життєдіяльності Херсонського національного технічного університету, E-mail: mahnovetccs@gmail.com
Мальцев Устин Валерійович	аспірант Херсонського національного технічного університету, E-mail: filippova_vd@ukr.net
Місюра Олександр Юрійович	здобувач другого курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 071 «Облік і оподаткування» Херсонського національного технічного університету, E-mail: sahek009@gmail.com
Морозов Роман Володимирович	д.е.н., професор кафедри менеджменту та інформаційних технологій Херсонського державного аграрно-економічного університету, E-mail: professor.morozovr.v@gmail.com
Морозов Ольга Григорівна	к.е.н., доцент кафедри економіки та фінансів Херсонського державного аграрно-економічного університету, E-mail: postolgamorozova@gmail.com
Москалик Віталій Михайлович	викл. циклової комісії природничих дисциплін, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету, E-mail: Fizik978@gmail.com
Ніколайчук Ольга Анатоліївна	к.е.н., доц., завідувач кафедри технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та підприємництва Донецький національний університет економіки та торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, E-mail: nikolaichuk@donnuet.edu.ua
Огнева Оксана Євгенівна	к.т.н., доцент кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: ohnyeva.oksana@kntu.net.ua
Пархоменко Дарина Віталіївна	студентка Київського національного університету культури і мист. E-mail: super-dasha199999@ukr.net
Половцев Олег Валентинович	д.н. з держ. упр., професор кафедри державного управління і місцевого самоврядування Херсонського національного технічного університету, E-mail: opolovcev@gmail.com
Розов Юрій Георгійович	д.т.н., професор, перший проректор Херсонського національного технічного університету, E-mail: rozov.yuriy@kntu.net.ua
Русанов Сергій Аркадійович	к.т.н., доцент кафедри транспортних систем і технічного сервісу Херсонського національного технічного університету, E-mail: rusanov.serhiy@kntu.net.ua
Сарапіна Ольга Андріївна	д.е.н., професор, завідувач кафедри обліку, аудиту і оподаткування Херсонського національного технічного університету, E-mail: oblik-kntu@ukr.net
Сарібекова Юлія Георгіївна	д.т.н., проф., головний науковий співробітник НДС Херсонського національного технічного університету, E-mail: ysaribekova@gmail.com
Семешко Ольга Яківна	к.т.н., старший науковий співробітник НДС Херсонського національного технічного університету, E-mail: solgaya@gmail.com

Сікорський Макарій Миколайович	аспірант Херсонського національного технічного університету, E-mail: filippova_vd@ukr.net
Сіора Андрій Сергійович	викл. циклової комісії природничих дисциплін, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету, E-mail: siora.andrey@gmail.com
Скалозубова Наталія Сергіївна	к.т.н., молодший науковий співробітник НДС Херсонського національного технічного університету, E-mail: nataliia.skalozubova@gmail.com
Сокол Ігор Васильович	к.т.н., доцент, докторант Херсонського національного технічного університету, E-mail: kherson.sokol@gmail.com
Ткач Віра Олексіївна	ст. викл. кафедри транспортних систем і технічного сервісу Херсонського національного технічного університету, E-mail: tkachver@ukr.net
Троцюк Владислав Олегович	магістрант кафедри менеджменту, маркетингу і туризму, Херсонського національного технічного університету, E-mail: vladislav.erbest@gmail.com
Усова Яна Олексіївна	викл. кафедри англійської мови в судовій енергетиці, Херсонська державна морська академія, E-mail: Usova_yana@ukr.net
Цилюрник Євгеній Володимирович	студент Херсонського національного технічного університету, E-mail: ol.durman@gmail.com
Чебан Тетяна Миколаївна	к.е.н., доцент кафедри обліку, аудиту і оподаткування Херсонського національного технічного університету, E-mail: tatyana_cheban1961@ukr.net
Чебан Катерина Едуардівна	здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти Херсонського національного технічного університету
Чурсов Сергій Олександрович	аспірант Херсонського національного технічного університету, E-mail: chursov16996@gmail.com
Шерстюк Володимир Григорович	д.т.н., професор, в.о. завідувача кафедри Програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: vgsherstyuk@gmail.com
Штуца Олена Вікторівна	аспірант кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету, E-mail: elenakolisnichenko79@gmail.com
Яніцький Анатолій Анатолійович	викл. циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, E-mail: smit1003@ukr.net

ПРАВИЛА ПРИЙОМУ СТАТЕЙ**ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ
У НАУКОВИЙ ФАХОВИЙ ЖУРНАЛ «ВІСНИК ХЕРСОНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

До журналу приймаються оригінальні статті, що не публікувалися в інших виданнях. **Обсяг рукопису** – від 5 до 10 повних сторінок. Статті публікуються українською, російською та англійською мовами.

Обов'язкові елементи статті:

- індекс УДК у верхньому лівому кутку листа (*Times New Roman, 12 nm*);
- ініціали та прізвище автора великими літерами у верхньому правому кутку сторінки (*Times New Roman, 12 nm*), із зазначенням місця роботи повністю справа (*Times New Roman, 8 nm*);
- ORCID у верхньому правому кутку сторінки (*Times New Roman, 10 nm*);
- назва статті великими літерами, по центру (*Times New Roman, 12 nm, жирний*); назва статті подається без використання вузькоспеціалізованих скорочень, крапка в кінці назви не ставиться;
- основний текст статті (*Times New Roman, 10 nm*).

Основний текст статті повинен мати такі виділені елементи:

- **постановка проблеми**
- **аналіз останніх досліджень і публікацій**
- **формулювання мети дослідження**
- **викладення основного матеріалу дослідження**
- **висновки**
- **список використаної літератури**

Після назви статті обов'язково надаються анотації **українською, російською та англійською мовами** (*Times New Roman, 10 nm, курсив*) (текст ідентичний, обсяг – не менше 1800 друкованих знаків, включаючи ключові слова), де вказується назва статті, ініціали та прізвище автора, характеристика основної проблеми, мети, узагальнених результатів та ключові слова.

Статті подаються у вигляді файла формату *doc* для *Word for Windows* у незаархівованому вигляді. Шрифт *Times New Roman*, розмір – 10, інтервал – одинарний, поля: зліва – 25 мм; справа – 25 мм; зверху – 25 мм; знизу – 25 мм, відступ першої строчки – 127 мм, сторінки не пронумеровані. Таблиці слід виконувати в Excel чи Word, рисунки потрібно подавати у чорно-білому варіанті, вони мають бути згруповані. Для набору формул використовувати лише редактор формул Microsoft Equation 3.0.

Шрифт у заголовках, текстах, рисунках повинен співпадати. Ілюстрації, діаграми, схеми, таблиці та формули оформлюються відповідно до Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника (Постанова Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 №567).

Список літератури наводиться у порядку посилань у тексті згідно з ДСТУ 8302:2015. «БІБЛІОГРАФІЧНЕ ПОСИЛАННЯ Загальні положення та правила складання» і розміщується після основного тексту. Розмір шрифту – 10 пт. Посилання на літературні джерела в тексті подають у квадратних дужках.

Після списку літератури, через інтервал в один рядок, розташовують слово **References** та наводиться англomовний список літератури (стиль - **IEEE**) наведеного вище списку літератури.

Бібліографічний опис кожного джерела має, за наявності, супроводжуватися його ідентифікатором цифрового об'єкта (DOI – Digital Object Identifier), що наводиться через пробіл після бібліографічного опису джерела. DOI видань можна знайти на сайті:

<http://search.crossref.org/>

Вимоги щодо оформлення англomовного списку літератури

Опис статті з періодичних видань

Sokol Ye.I., Gryb O.G., Shvets S.V. The structural and parametrical organization of elements of a power supply system in the conditions of network centrism. Electrical engineering & electromechanics, 2016, no.2, pp. 61-64. doi: 10.20998/2074-272X.2016.2.1.

**Прим. Коректний переклад назв журналів можна знайти на їх офіційних сайтах, де також у архіві, у більшості випадків, можна відшукати і необхідні статті із перекладом назв на англійську мову.*

Опис статті з електронних журналів

Dmitriev M.V. Ekраны odnofaznykh kabelei 6-500 kV. Oshibki pri vypolnenii skhem zazemleniia [6-500 kV single phase cables screens. Grounding circuit implementation mistakes]. Novosti elektrotekhniki – Electrical Engineering News, 2014, no.1(85). Available at: <http://www.news.elteh.ru/arh/2014/85/10.php> (Accessed 23 April 2014).

Опис статті із збірника праць

Shevchenko V.V. Puti povysheniia moshchnosti turbogeneratorov pri provedenii rabot po ikh reabilitatsii [The ways to increase turbogenerators power in the execution works during the rehabilitation]. Sistemi obrobki informatsii. Zbirnik naukovikh prats'. Kharkivs'kii universitet povitrianiikh sil [The systems of information processing. The collection of scientific works Kharkov Air Forces University], 2012, no.7(105), pp. 152-155.

Опис матеріалів конференції

Grechko O.M., Klyumenko B.V., Bugaychuk V.M. Mathematical modeling of energy-efficient electromagnetic actuator for vacuum circuit-breaker. Anotatsii dopovidei 8 Mizhn. nauk.-prakt. konf. "Informatsiini tekhnologii: nauka, tekhnika, tekhnologiya, osvita, zdorov'ia" [Abstracts of 8th Int. Sci.-Pract. Conf. "Information technology: science, engineering, technology, education and health"]. Kharkov, 2004, p. 365.

Небажано залишати тільки перекладну назву конференції.

Опис книги (монографії)

Chalykh E.F. Oborudovanie elektrodnykh zavodov [Equipment of the Electrode Plants]. Moscow, Metallurgija Publ., 1990. 238 p.

Опис перекладної книги

Timoshenko S.P., Young D.H., Weaver W. Vibration problems in engineering. 4th ed. New York, Wiley, 1974. 521 p. (Rus. ed.: Timoshenko S.P., Iang D.Kh., Uiver U. Kolebaniia v inzhenernom dele. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1985. 472 p.).

Опис Інтернет-ресурсу

Bormosov V.A., Kostousova M.N., Petrenko A.F., Smol'skaja N.E. Perspektivy i sostojanie razrabotok raspredelitel'nyh transformatorov massovyh serij (Prospects and development state of mass series distribution transformers) Available at: www.trans.-form.ru (accessed 13 September 2004).

Опис дисертації (автореферату дисертації)

Geraskin O.A. Vibrodiagnostika ushkodzen' rotoriv potuzhnikh asinkhronnikh dviguniv na osnovi pol'ovikh matematichnikh modelei. Diss. kand. techn. nauk [Damage rotor vibration monitoring power asynchronous motors based on the field mathematical models. Cand. tech. sci. diss.]. Kyiv, 2012. 226 p.

Опис ГОСТу

GOST 8.586.5-2005. Metodika vypolneniia izmerenii. Izmerenie raskhoda i kolichestva zhidkosti i gazov s pomoshch'iu standartnykh suzhaiushchikh ustroystv [State Standard 8.586.5-2005. Method of measurement. Measurement of flow rate and volume of liquids and gases by means of orifice devices]. Moscow, Standartinform Publ., 2007. 10 p.

Опис патенту

Klymenko B.V., Eres'ko O.V. Grechko O.M. Elektromagnitnyj pryvid [Electromagnetic actuator]. Patent UA, no.25222, 2007.

Приклад оформлення рукопису для представлення в редколегію подано у додатку 1.

Статті, які не відповідають наведеним вимогам, до друку не приймаються.

До редколегії направляються:

- **електронна копія** статті на e-mail: vestnikkntu@gmail.com, назва файлу повинна відповідати прізвищу першого автора;
- **експертний висновок** щодо відсутності відомостей, заборонених для відкритого опублікування;
- **авторська довідка** за формою (додаток 2);
- **заява авторів** на опублікування статті (додаток 3).

Телефон редколегії (0552) 326907

Додаток 1

**ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ РУКОПISУ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕННЯ У
РЕДАКЦІЮ (ПОДАНО ФРАГМЕНТ СТАТТІ)**

УДК 667.021.1

В.С. КОРОЛЕНКО

Херсонський національний технічний університет
ORCID: ...

І.Ф. БОНДАРЬ

Херсонський національний технічний університет
ORCID: ...

С.О. ІВАНОВА

Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків
ORCID: ...**ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ
ДЕФОРМУЮЧОГО ІНСТРУМЕНТУ ПРИ ГІДРОПРЕСУВАННІ ТРУБЧАТИХ
ЗАГОТОВОК МЕТОДОМ КІНЦЕВИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

У даній роботі розглянута кінцево-елементна модель процесу гідроекструзії трубчастих заготовок у середовищі високих гідростатичних тисків, необхідних для підвищення пластичності сталі 30ХН2МФА при холодному формоутворенні виробів. Результати моделювання показали можливість реалізувати процес при дії значного гідростатичного тиску (750 МПа) на вільну поверхню заготовки. При меншому тиску відбувається характерне руйнування ще на початкових етапах деформування на зовнішній поверхні заготовки. Дослідження ПДВ матриці з використанням методу кінцевих елементів підтвердило достатню міцність і надійність інструменту при отриманні прецизійних трубчастих виробів гідропресування з рухомою гладенькою оправкою. Натурні експерименти підтвердили адекватність комп'ютерного моделювання та ефективність запропонованого методу виготовлення високоточних довгомірних трубчастих виробів.

.....

Ключові слова: гідропресування, гідроекструзія, деформування, матриця, моделювання, міцність, надійність, руйнування.

В.С. КОРОЛЕНКО

Херсонский национальный технический университет
ORCID: ...

И.Ф. БОНДАРЬ

Херсонский национальный технический университет
ORCID: ...

С.О. ИВАНОВА

Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков
ORCID: ...**ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
ДЕФОРМИРУЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ГИДРОПРЕССОВАНИИ ТРУБЧАТЫХ
ЗАГОТОВОК МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

В данной работе рассмотрена конечно-элементная модель процесса гидроэкструзии трубчатых заготовок в среде высоких гидростатических давлений, необходимых для повышения пластичности стали 30ХН2МФА при холодном формообразовании изделий. Результаты моделирования показали возможность реализовать процесс при действии значительного гидростатического давления (750 МПа) на свободную поверхность заготовки. При меньшем давлении происходит характерное разрушение еще на начальных этапах деформирования на внешней поверхности заготовки. Исследование НДС матрицы с использованием метода конечных элементов подтвердило достаточную прочность и надежность инструмента при получении прецизионных трубчатых изделий гидропрессования с подвижной гладкой оправкой. Натурные эксперименты подтвердили адекватность

компьютерного моделирования и эффективность предложенного метода изготовления высокоточных длинномерных трубчатых изделий.

.....

Ключевые слова: гидропрессование, гидроэкструзии, деформирование, матрица, моделирование, прочность, надежность, разрушение.

V.S. KOROLENKO

Kherson National Technical University

ORCID: ...

I.F. BONDAR

Kherson National Technical University

ORCID: ...

S.O. IVANOVA

Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy, Kharkiv

ORCID: ...

THE RESEARCH OF DEFLECTED MODE OF THE DEFORMING TOOL DURING THE HYDRAULIC FORGING OF TUBULAR BLANKS BY THE METHOD OF FINITE ELEMENTS

In this work, the finite element model of the hydrostatic extrusion process of tubular blanks in the medium of high hydrostatic pressure that are necessary for increase ductility of steel 30HN2MFA during the cold forming products, was considered. The modelling results showed the possibility to realize a process with effect of considerable hydrostatic pressure (750 MPa) on the free surface of blank. There is characteristic destruction still on the initial stages of deformation on the external surface at less pressure.

The research of deflected mode of mould using the method finite elements confirmed accommodate strength and reliability of the tool in the receipt of precision tubular products by hydraulic forging with the smooth moving mandrel.

The full-scale experiments confirmed the adequacy of computer simulation and the efficiency of introduced method of manufacturing exacting long-measuring tubular products.

.....

Keywords: hydraulic forging, hydrostatic extrusion, deformation, mould, modelling, strength, reliability, destruction.

Постановка проблеми

Товстостінні трубчасті вироби з прецизійними елементами внутрішнього профілю (6 ... 8 квалітет, при шорсткості 0.16 ... 0.64 мм) досить широко застосовуються в машинобудуванні, приладобудуванні та виробках спеціального призначення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Ефективність дії рідини під високим тиском на пластичність при механічних випробуваннях зразків і в процесах прямого видавлювання показана в роботах [1-3].

У зв'язку з цим, був запропонований перспективний метод отримання високоточних довгомірних трубчастих виробів з підвищеними експлуатаційними властивостями методом гідропресування на гладкій оправці [4, 5].

Формулювання мети дослідження

Метою роботи було вивчення можливості отримання довгомірних трубчастих заготовок методами холодного пластичного деформування.

Викладення основного матеріалу дослідження

Розрахунок матриці проводили в умовах, наближених до реальних, при максимальних значеннях зусилля видавлювання P (630 кН) і гідростатичного тиску q (750 МПа), яке впливає на матрицю. Вихідні дані для розрахунку матриці наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Задані вихідні дані для розрахунку матриці

№ з/п	Матеріал матриці	Модуль пружності, ГПа	Межа міцності, МПа	Твердість, HRC ₃
1	P18	228	2250	66
2

.....

$$\varphi = N_k \frac{\cos(2 \cdot l \cdot \omega)}{\sqrt{j \cdot Q \cdot \alpha_i}}, \quad (1)$$

де φ – ... ;

...

 α_i – .

.....

Висновки

1. За результатами чисельного експерименту були визначені необхідні параметри гідропресування, остаточною геометричною формою деформованої заготовки та її ПДВ.

2. Проведене моделювання показало, що даний процес можливо реалізувати із значним гідростатичним тиском на вільній поверхні заготовки (750 МПа), тоді як при меншому тиску відбувається характерне руйнування ще на початкових етапах деформування на зовнішній поверхні заготовки.

Список використаної літератури

1. Акофф Р. Л. Идеализированное проектирование : как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / Акофф Р. Л., Магидсон Д., Эддисон Г. Д. ; пер. с англ. Ф. П. Тарасенко. – Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. – XLIII, 265 с.
2. Петров П. П. Активність молодих зірок сонячної маси : дис.... доктора фіз., -мат. наук : 01.03.02 / Петров Петро Петрович. – К., 2005. – 276 с.
3. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж, науч. – исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (П ч.).
4. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті (підсумки 10-ї Міжнар. конф. "Крим-2003") [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн. : [http : //www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm](http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm).

.....

References

.....

Додаток 2**Авторська довідка**

Бондарь Иван Федорович	к.т.н., доцент кафедри фізики Херсонського національного технічного університету E-mail: bondar_if@gmail.com
-----------------------------------	---

Додаток 3

В редакцію наукового журналу
«Вісник Херсонського національного
технічного університету»

ЗАЯВА

Прошу опублікувати у журналі «Вісник Херсонського національного технічного університету»
(надалі – Журнал) мою статтю _____

_____ (надалі – Стаття)
_____ (назва статті)
в рубриці _____
_____ (назва рубрики)

Передаючи для опублікування Статтю, я (надалі – Автор) заявляю про таке.

1. Автор ознайомлений і згодний з видавничою політикою Журналу і етичними нормами для публікацій.
2. Автор ознайомлений з вимогами до оформлення статей у Журналі та іншими умовами щодо опублікування.
3. Автор є єдиним автором Статті.
4. Авторські права на Статтю не передавалися Автором раніше і не будуть передані у майбутньому третім особам.
5. Стаття не була раніше опублікована і не буде опублікована у будь-якому виданні до публікації її у Журналі.
6. Стаття не є компіляцією раніше опублікованих робіт Автора.
7. Публікація статті не порушує прав інтелектуальної власності інших осіб.
8. Стаття не містить відомостей, заборонених до відкритого друку згідно з чинним законодавством України, і публікація Статті не призведе до розголошення таємної або конфіденційної інформації, у тому числі такої, що містить державну або службову таємницю.
9. Автор дає згоду на публікацію та/або передачу третім особам таких його особових даних:
 - Прізвище, Ім'я та По-батькові;
 - Відомості про наукову кваліфікацію (науковий ступінь, вчене звання);
 - Відомості про місце роботи та посаду;
 - Контактні дані (адреса для листування, номери телефонів, номери факсів, електронні адреси тощо).

(Прізвище та ініціали автора)

(Особистий підпис автора)

"__" _____ 20__ р.

*(Заповнюється та підписується всіма співавторами Статті,
або одним зі співавторів від імені всіх за письмовим дорученням)*

**Рукописи для розгляду редколегією журналу приймаються (для попередньої експертизи)
у відділ навчально-наукової роботи і міжнародної діяльності Херсонського національного
технічного університету**

за адресою:

м. Херсон, Бериславське шосе, 24, каб. 413. Тел. (0552) 32-69-07.

Е-mail: vestnikntu@gmail.com

Редакційна колегія журналу «Вісник ХНТУ»

ВІСНИК

Херсонського національного технічного університету

Відповідальний за випуск	головний редактор Литвиненко В.І. д.т.н., професор, завідувач кафедри інформатики і комп'ютерних наук, заслужений діяч науки і техніки України
Макетування	Макарчук Д.С.
Відповідальний секретар	Вольвач І.Ю. к.е.н., доцент, завідувач відділу з навчально-наукової роботи і міжнародної діяльності

Свідоцтво про державну реєстрацію засобу масової інформації –
серія КВ № 17371-6141 от 17.12.2010

Підписано до друку 31.12.2020 р. Формат 60x84/8 Папір ксерокс.
ум. друк. аркушів 30,92. Замовлення №28/1020. Тираж 100 прим.

Матеріали друкуються в авторській редакції.
Відповідальність за достовірність даних, зазначених у статтях,
несуть їх автори.

© Херсонський національний технічний університет 2020
